

© С.Г. ФИЛИППОВА, Б.И. КВАША, И.В. ПРОНИЧЕВА, О.В. СОПОВ, С.Ю. СЕРГУЛАДЗЕ, 2023  
© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2023

УДК 614.4:616.12-089.843  
DOI: 10.15275/annaritmol.2023.4.4

## ВЛИЯНИЕ МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ И ОСОБЕННОСТЕЙ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМИРОВАННОСТИ НА РИСК ИНФЕКЦИИ, АССОЦИИРОВАННОЙ С СЕРДЕЧНЫМИ ИМПЛАНТИРУЕМЫМИ ЭЛЕКТРОННЫМИ УСТРОЙСТВАМИ В УСЛОВИЯХ КОМОРБИДНОСТИ

*Тип статьи: оригинальная статья*

*С.Г. Филиппова, Б.И. Кваша, И.В. Проничева, О.В. Сопов, С.Ю. Сергуладзе*

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, Рублевское ш., 135, Москва, 121552, Российская Федерация

Филиппова София Георгиевна, врач-кардиолог, соискатель; orcid.org/0009-0002-4942-2610, e-mail: FilippovaSG@mail.ru

Кваша Борис Игоревич, канд. мед. наук, врач – сердечно-сосудистый хирург; orcid.org/0000-0002-2823-359X

Проничева Ирина Владимировна, канд. мед. наук, ст. науч. сотр, кардиолог; orcid.org/0000-0003-2669-2474

Сопов Олег Валентинович, канд. мед. наук, врач – сердечно-сосудистый хирург; orcid.org/0000-0001-7071-0989

Сергуладзе Сергей Юрьевич, д-р мед. наук, профессор, заведующий отделением, кардиохирург; orcid.org/0000-0001-7233-3611

*Цель* – исследование и анализ вклада коморбидной патологии, медико-социальных факторов и медицинской информированности в развитие инфекционных осложнений у пациентов с сердечными имплантируемыми электронными устройствами (СИЭУ) в рамках 5-летнего наблюдения.

*Материал и методы.* Включено 1378 пациентов, которым были имплантированы СИЭУ с января 2012 г. по декабрь 2017 г. В качестве первичной комбинированной конечной точки (ПККТ) рассматривали инфекционный эндокардит (клапанный и/или электродный) с инфекцией кармана генератора СИЭУ и без нее, инфекцию кармана генератора СИЭУ с бактериемией и без нее и случаи латентной бактериемии с вероятной инфекцией СИЭУ. В процессе наблюдения вышло 26 (1,9%) участников. Изучались медико-социальные факторы, влияющие на формирование инфекционных осложнений. Для всех 1352 пациентов рассчитывали индекс коморбидности (ИК) Чарлсона. Проведен анализ субъективной оценки пациентами с СИЭУ своего здоровья, степени внимания к нему, а также различных сторон деятельности по формированию здорового образа жизни.

*Результаты.* В течение 5 лет наблюдения 33 (2,5%) пациента достигли ПККТ. Был проведен сравнительный анализ групп пациентов без инфекции и пациентов, достигших ПККТ. Значимая вероятность инфекции СИЭУ ассоциировалась со значениями ИК Чарлсона 4 балла и более (отношение шансов (ОШ) 2,25,  $p=0,036$ ). Метод регрессии Кокса подтвердил связь более высокого балла по шкале Чарлсона с большей частотой инфекционных осложнений у пациентов с СИЭУ (отношение рисков 2,22,  $p=0,023$ ). Межгрупповой анализ медико-социальных факторов показал, что принадлежность к группе с низким уровнем медицинской активности и низким уровнем медицинской информированности влияет на вероятность развития инфекции СИЭУ (ОШ 2,63,  $p=0,013$  и ОШ 3,19,  $p=0,001$ , соответственно). Пациенты с ИК Чарльсона 4 балла и более, имеющие низкие уровни медицинской активности и медицинской информированности, имели худший прогноз (log-rank test  $p=0,027$  и  $p=0,024$ , соответственно).

*Заключение.* Коморбидность является важным фактором в развитии инфекции СИЭУ. Выявленные особенности медико-профилактической активности, особенно у пациентов с высоким уровнем коморбидности, требуют повышения медицинской грамотности и управления факторами риска, неблагоприятно влияющими на здоровье и связанными с увеличением коморбидности. Это определяет

необходимость дифференцированного подхода к процессу медико-информационной работы с пациентами с СИЭУ.

Ключевые слова: сердечные имплантируемые электронные устройства, инфекция, коморбидность, медико-социальные факторы, медицинская информированность

## INFLUENCE OF MEDICAL AND SOCIAL FACTORS AND FEATURES OF MEDICAL AWARENESS ON THE INFECTION RISK ASSOCIATED WITH CARDIAC IMPLANTABLE ELECTRONIC DEVICES IN COMORBIDITY CONDITIONS

S.G. Filippova, B.I. Kvasha, I.V. Pronicheva, O.V. Sopov, S.Yu. Serguladze

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, 121552, Russian Federation

Sofiya G. Filippova, Cardiologist, Applicant, orcid.org/0009-0002-4942-2610; e-mail: FilippovaSG@mail.ru

Boris I. Kvasha, Cand. Med. Sci., Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0002-2823-359X

Irina V. Pronicheva, Cand. Med. Sci., Senior Researcher, Cardiologist; orcid.org/0000-0003-2669-2474

Oleg V. Sopov, Cand. Med. Sci., Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0001-7071-0989

Sergey Yu. Serguladze, Dr. Med. Sci., Professor, Head of Department, Cardiovascular Surgeon;

orcid.org/0000-0001-7233-3611

**Objective:** investigation and analysis of the contribution of comorbid pathology, medical and social factors and medical awareness to the development of infectious complications in patients with cardiac implantable electronic devices (CIEDs) within a 5-year follow-up.

**Material and methods.** Included were 1378 patients who had been implanted with CIEDs from January 2012 to December 2017. In the course of observation, 26 (1,9%) participants dropped out. The primary composite endpoint (PCEP) included infective endocarditis (IE) (valvular and/or electrode) with and without CIEDs generator pocket infection, CIEDs generator pocket infection with and without bacteremia, and cases of latent bacteremia with probable CIEDs infection. The Charlson comorbidity Index (IC) was calculated for all patients. The medical and social factors influencing the formation of infectious complications were studied. The analysis of the subjective assessment of patients with CIEDs of their health, the degree of attention to it, as well as various aspects of activities for the formation of a healthy lifestyle.

**Results.** During 5 years of follow-up, 33 (2.5%) patients achieved PCEP. A comparative analysis of groups of patients without infection and patients who have achieved PCEP was carried out. A significant probability of CIEDs infection was associated with the values of Charlson's IC  $\geq 4$  points (odds ratio (OR) 2.25,  $p=0.036$ ). Survival analysis (by Cox regression method) confirmed the association of a higher score on the Charlson scale with a higher incidence of infectious complications in patients with CIEDs (hazard ratio 2.22,  $p=0.023$ ). An intergroup analysis of medical and social factors showed that belonging to a group with a low level of medical activity and a low level of medical awareness affects the likelihood of developing a CIEDs infection (OR 2.63,  $p=0.013$  and OR 3.19,  $p=0.001$ , respectively). Patients with Charlson IC  $\geq 4$  points with low levels of medical activity and medical awareness had a worse prognosis (log-rank test  $p=0.027$  and  $p=0.024$ , respectively).

**Conclusion.** The burden of comorbidity is an important factor in the development of CIEDs infection. The revealed features of medical and preventive activity, especially in patients with a high burden of comorbidity, require improving medical literacy and managing risk factors that adversely affect health and are associated with an increase in the burden of comorbidity. This determines the need for a differentiated approach to the process of medical and informational impact on a patient with CIEDs.

**Keywords:** cardiac implantable electronic devices, infection, comorbidity, medical and social factors, medical awareness

### Введение

Сердечные имплантируемые электронные устройства (СИЭУ), включая постоянные электрокардиостимуляторы (ЭКС), имплантируемые кардиовертеры-дефибрилляторы (ИКД) и устройства для сердечной ресинхронизирующей терапии (УСРТ) все чаще используются

в лечении сердечных заболеваний. Инфекция является очень серьезным осложнением, возникающим в результате имплантации таких устройств. Устройства имеют эндоваскулярную и наружную части, инфекция может поражать все структуры: блок питания, эндокардиальные электроды (ЭЭ), структуры сердца вокруг электродов, а также различные их комбинации, что

обуславливает различные типы инфекционных осложнений [1]. Общая частота инфекций СИЭУ варьирует от 0,5 до 6,2% в зависимости от группы населения, типа устройства и времени после имплантации [2–4].

Рост частоты инфицирования СИЭУ неожиданно превысил увеличение числа имплантаций устройств. За последние 16 лет количество имплантируемых электронных устройств почти удвоилось (на 95% больше), но заболеваемость инфекциями СИЭУ, увеличилась более чем на 200% [3]. Инфицирование устройств обычно требует полного удаления системы, является дорогостоящим, приводит к длительной госпитализации и увеличивает госпитальную смертность более чем в 2 раза, при этом, по оценкам, госпитальная 30-дневная смертность от инфекции СИЭУ составляет 3,7–11,3% [4–7]. Таким образом, инфекция СИЭУ оказывает серьезное влияние на смертность, качество жизни, использование медицинских услуг и расходы на здравоохранение [6–9].

Поэтому разработка стратегий снижения инфицирования и определение предикторов повышенного риска заражения являются важными целями. Факторы риска инфицирования СИЭУ хорошо известны и оценивались во множестве исследований [10]. Факторы риска подразделяются на связанные с пациентом (включая мужской пол, возраст, прием кортикостероидов, почечную недостаточность, предоперационную лихорадку, хроническую обструктивную болезнь легких (ХОБЛ), сердечную недостаточность, сахарный диабет (СД), злокачественные новообразования и хронические кожные заболевания), с процедурой / устройством (включая тип устройства, тип процедуры, использование более двух электродов, отсутствие антибиотикопрофилактики, время процедуры и гематому), а также с хирургом (опыт хирурга) [10, 11]. Такое глубокое понимание факторов риска важно для правильной идентификации пациентов с высоким риском инфекционных осложнений. Некоторые из этих факторов не поддаются изменению, в то время как другие поддаются [11].

По мере того как популяция пациентов с СИЭУ становится старше и признается все более сложной категорией больных, возникает острая потребность в модифицируемых факторах риска, которые оставляют место для профилактических стратегий по преодолению повышенного риска инфекции СИЭУ.

В последние годы социально-экономические (условия труда, жилищные условия, материальное благосостояние, образование, профессиональный класс) и поведенческие (курение, нездоровое питание, недостаточная физическая активность, потребление алкоголя, психоэмоциональный стресс, депрессия) характеристики связывают с более высокими показателями заболеваемости и смертности вследствие прогрессирования хронических заболеваний, включая сердечно-сосудистые заболевания, ХОБЛ, астму и СД [12–16]. Связь социально-экономического статуса и условий жизни с уровнем инфицирования при имплантации ЭКС/ИКД малоизучена.

Также необходимо учитывать, что наличие одного заболевания у пациента с СИЭУ, особенно пожилого возраста, ныне редкое явление. Значительно чаще встречается сочетание двух и более нозологических единиц [17]. Вместе с тем на течение и исходы хронических заболеваний большое влияние оказывают не только качество медицинской помощи, но и отношение пациентов к своему здоровью, системе проводимых профилактических и лечебных мероприятий [18]. По этим элементам судят о медицинской (медико-социальной) активности, под которой понимают деятельность человека в области охраны, укрепления и сохранения здоровья в определенных социально-экономических условиях. Медицинская активность включает гигиенические навыки, выполнение медицинских рекомендаций, посещение медицинских учреждений, ответственное поведение при лечении, профилактике, реабилитации, а также участие в оздоровлении образа жизни и окружающей среды. Несоблюдение перечисленных условий относится к низкой медицинской активности, а значит, является фактором риска [18, 19].

Среди факторов, оказывающих влияние на повышение эффективности медицинской помощи, важное место принадлежит осведомленности пациентов о своих заболеваниях; факторах, способствующих их развитию и прогрессированию; условиях и методах предупреждения возникновения (обострения) заболеваний [20]. Знания человека в области профилактики наиболее распространенных заболеваний, принципов нормального функционирования систем организма, правил оказания медицинской помощи составляет медицинскую информированность. Невысокая медицинская информиро-

ванность и культура поведения в сфере здоровья могут приводить к искажению или полному отрицанию врачебных рекомендаций, несвоевременному обращению к врачу, что влияет на течение хронических заболеваний и создает высокий риск неблагоприятных исходов [21–23]. Можно предположить, что индивидуальные медико-социальные характеристики и организационные особенности могут по-разному влиять на развитие инфекции СИЭУ при наличии одного и того же биологического фактора риска в каждом конкретном случае.

Все изложенное определяет внимание к изучению уровня медицинской активности и медицинской информированности пациентов с СИЭУ и их влияние на показатели здоровья. По нашим данным, в России исследований, посвященных вкладу медико-социальных и поведенческих факторов в развитие инфекции СИЭУ, еще не проводилось. С учетом того что среди факторов риска, связанных с пациентом, встречается много сопутствующих заболеваний, исследование влияния медико-социальных факторов и медицинской информированности на развитие инфекции СИЭУ у больных с коморбидной патологией представляется весьма целесообразным.

### Материал и методы

Проведено открытое двунаправленное наблюдательное когортное исследование. В него включены больные с нарушениями ритма и проводимости сердца, которым в НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева в период с 01.01.2012 г. по 31.12.2017 г. выполнена имплантация СИЭУ. Критерии исключения: возраст младше 18 лет; наличие в теле силиконовых имплантатов; металлические протезы и конструкции в теле; татуировки; наличие венозного доступа для гемодиализа; острый коронарный синдром, ассоциированный с реваскуляризацией; злокачественные новообразования, ВИЧ. Помимо этого, из исследования исключались пациенты, отказавшиеся от контрольного обследования в отдаленном периоде. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие. Все вмешательства проводились по стандартной методике согласно рекомендациям Всероссийского научного общества аритмологов [24]. Зарегистрировано 1378 пациентов (502 женского пола и 876 – мужского) в возрасте от 22 до 86 лет (средний возраст  $51,7 \pm 9,6$  года). Электрокардиостимулято-

ры были имплантированы 996 (72,3%) пациентам, а ИКД/УСРТ – 382 (27,7%) пациентам. Рутинная оценка работы СИЭУ проводилась каждые 3–6 мес в течение первого года после операции и каждые 6–12 мес в течение последующих лет для ИКД/УСРТ и 12–18 мес – для ЭКС.

Пациентов наблюдали в течение 5 лет после даты референсной госпитализации в стационар НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева, во время которой проводили имплантацию устройства, затем оценивали частоту развития исходов. Учитывая небольшую частоту инфекций СИЭУ, в исследовании приняли первичную комбинированную конечную точку (ПККТ), компонентами которой были изолированная инфекция ложа СИЭУ (с отрицательным микробиологическим исследованием крови), инфекция ложа СИЭУ с бактериемией (признаки локальной инфекции и положительное микробиологическое исследование крови), клапанный/электродный инфекционный эндокардит (ИЭ) без инфекции кармана генератора СИЭУ (положительное микробиологическое исследование крови и вегетация на ЭЭ или эндокарде или клапане сердца), инфекция ложа СИЭУ с клапанным/электродным ИЭ (признаки локальной инфекции и положительное микробиологическое исследование и вегетация на ЭЭ или клапане сердца), а также случаи бактериемии и сильное подозрение на инфекцию СИЭУ при отсутствии воспаления его ложа или вегетаций ЭЭ / клапана (отсутствие альтернативного источника инфекции, прекращение бактериемии после удаления устройства). Диагностика ИЭ проводилась в соответствии с критериями, регламентированными отечественными клиническими рекомендациями [25]. В качестве вторичных конечных точек взяты общая смертность, случаи смерти от инфекции СИЭУ и хирургические вмешательства по поводу инфекции СИЭУ. В данной работе представлен анализ только ПККТ. При анализе факторов, влияющих на возникновение ПККТ, регистрировалось только первое событие, являющееся компонентом ПККТ. В случае отсутствия какого-либо из исходов времени наблюдения определялось 5-летним сроком. Информация была получена путем опроса больных и их родственников во время визитов повторного наблюдения, телефонного контакта, а также анализа сведений, полученных из историй болезней повторных госпитализаций в НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева для хирургического лечения инфекции СИЭУ.

Проведен сбор анамнестических, клинико-лабораторных и инструментальных данных. Рассчитан индекс коморбидности (ИК) Чарлсона (система балльной оценки ряда сопутствующих заболеваний с учетом возраста) на момент вмешательства [26].

На основе опроса по специально разработанной медико-социологической анкете получены данные о социальном статусе пациентов, состоянии медицинской активности и медицинской информированности. Социальная характеристика пациентов включала семейный статус, уровень образования, место жительства, профессиональный класс и характер занятости. Сравнение уровней факторов риска в зависимости от социальных характеристик проводилось в следующих парах: высшее образование – образование ниже высшего, работает – не работает (в том числе временно не работающие; домохозяйки; находящиеся в отпуске по уходу за ребенком; лица, которым нет необходимости работать, независимо от источника дохода; лица, получающие пенсии по старости), лица физического труда – лица нефизического труда, наличие супруга(и) – не состоит в браке.

Результаты самооценки пациентами характеристик медицинской активности и медицинской информированности давались по 4-балльной системе, при этом 4 балла соответствовали отличному уровню, 3 балла – хорошему, 2 балла – удовлетворительному и 1 балл – неудовлетворительному уровню параметра. Это позволило дать количественную оценку качественных характеристик. Раздел медицинской активности изучал деятельность пациентов в области сохранения и укрепления здоровья и состоял из 60 вопросов, составляющих 7 модулей: отношение обследуемого к своему здоровью, пищевые привычки (соблюдение принципов рационального питания), физическая активность, режим дня, санитарно-гигиеническая грамотность, вредные привычки. Модуль поведенческих привычек оценивал статус курения (никогда не курил/бросил/курит в настоящее время) и статус потребления алкоголя (не употреблял(ла) в течение последнего года/употреблял(ла) умеренно/употреблял(ла) в неделю чрезмерно: более 168 г чистого этанола для мужчин и более 84 г – для женщин). Кроме того, был включен модуль целенаправленной деятельности по повышению контроля над собственным здоровьем, который изучал поведение при лечении, профилактике, в том числе само-

лечении; своевременность явок на профосмотры; приверженность медицинским предписаниям и назначениям; потребность в различных видах профилактических и лечебно-оздоровительных услуг и их активное использование. В процессе исследования пациенты были рандомизированы на три группы по уровню медицинской активности (оптимальный, промежуточный, низкий) на основе рассчитанных количественных критериев.

Оценка уровня медицинской информированности проводилась по 32 основным характеристикам, представленным в 5 модулях. Использовались критерии информированности пациента о своем здоровье и основном кардиологическом заболевании, факторах риска, влияющих на возникновение (обострение) заболеваний, профилактике заболеваний и предупреждении их обострения, методах оздоровления и поддержания здоровья, частоте профилактического посещения врача и проверки антиаритмического устройства, правах и обязанностях пациента. Сравнение уровней медицинской информированности проводилось в следующих группах: средний (базовый) уровень – уровень ниже базового (низкий и крайне низкий) – высокий уровень (выше базового или расширенный).

**Статистический анализ.** В процессе исследования применялись методы медико-социологического и клинико-статистического анализа, параметрической и непараметрической статистики с использованием программ SPSS Statistics версия 27.0.1 (США) и Microsoft Excel 2017 г. Проверку нормальности распределения параметров проводили с использованием критерия Шапиро–Уилка. Для описания признаков с нормальным распределением использовали среднее арифметическое с указанием стандартного отклонения ( $M \pm SD$ ), для признаков с отличным от нормального распределения указывали медиану ( $Me$ ) и межквартильный размах – 25-й и 75-й процентиля ( $Q_{25}$ ;  $Q_{75}$ ). Для описания качественных данных использовались частоты и доли (%). Данные из совокупностей с нормальным распределением сравнивались с помощью  $t$ -критерия Стьюдента для независимых выборок. Сравнение данных из совокупностей с распределением, отличающимся от нормального, проводилось с применением  $U$ -теста Манна–Уитни, критерия  $\chi^2$  (в ряде случаев применялся точный критерий Фишера) и критерия  $\chi^2$  с поправкой Йейтса. Для зависимых выборок использовали тест Вилкоксона.

Увеличение риска развития инфекции СИЭУ оценивалось с помощью показателя отношения шансов (ОШ) с 95% доверительным интервалом (ДИ). Для обработки материала анкеты использовался кластерный анализ, метод К средних. С помощью методов анализа выживаемости (построения кривых выживаемости Каплана–Мейера, log-rank теста, регрессионной модели Кокса с расчетом отношения рисков (ОР) оценивалась связь разных параметров с неблагоприятными исходами (компоненты ПККТ). Различия считали достоверными при  $p < 0,05$ .

### Результаты

В процессе наблюдения связь с 17 (1,2%) пациентами была утрачена, 9 (0,7%) пациентов отказались от дальнейшего участия в исследовании. Статистический анализ проводился на основании данных о 1352 (98,1%) пациентах. Средний возраст пациентов составил 48,6 (34,5–71,2) года (диапазон от 27 до 86 лет), среди них преобладали мужчины (63,9%). У всех пациентов отмечалась хроническая сердечная недостаточность (ХСН), большинство относились к I (45,2%) и II (45,7%) функциональным классам (ФК) по NYHA. Основными причинами развития ХСН явились гипертоническая болезнь (70%) и ишемическая болезнь сердца (31,4%). Фибрилляция предсердий выявлялась у 404 (29,8%) пациентов и выступала как конкурирующая этиология ХСН. В 5,0% случаев причиной развития ХСН послужили различные типы некоронарогенных кардиомиопатий.

У каждого третьего больного наблюдался СД, ожирением страдал каждый второй. У 22,7% пациентов отмечалась ХОБЛ. У каждого четвертого пациента была хроническая болезнь почек. Индекс коморбидности Чарлсона 3 балла и более регистрировали в 56% случаев.

Спустя 5 лет наблюдения за группой 33 пациента достигли ПККТ, что соответствует уровню инфицирования 2,5%. Инфекция ложа устройства была обнаружена в 21 (63,6%) случае, электродный эндокардит – в 6 (18,2%), смешанная инфекция – в 4 (12,1%) и латентная бактериемия с вероятным ИЭ СИЭУ – в 2 (6,0%) случаях. За 5 лет наблюдения зарегистрировано 42 (3,1%) случая смерти от всех причин, из них фатальные инфекционные осложнения, связанные с СИЭУ, составили 5 (11,9%) случаев.

Проведен сравнительный анализ групп пациентов в зависимости от достижения ПККТ

с включением широкого спектра клинических показателей (табл. 1).

В группе пациентов, достигших ПККТ, по сравнению с группой пациентов без инфекций СИЭУ, на всех сроках наблюдения чаще встречались пациенты с III ФК ХСН, хронической болезнью почек, ХОБЛ, СД, когнитивными нарушениями и ФВ ЛЖ менее 35% ( $p < 0,05$ ). При значениях ИК Чарлсона 4 балла и более была установлена статистически значимая связь с вероятностью развития инфекции СИЭУ (ОШ 2,25, 95% ДИ 1,11–4,531,  $p = 0,036$ ), данный параметр коррелировал с количеством госпитализаций по причине декомпенсации сопутствующей патологии за предыдущий 12-месячный интервал до имплантации ( $r_s = 0,63$ ,  $p = 0,002$ ). При подсчете ОШ число госпитализаций по причине модификации устройств и тип устройства не влияли на развитие инфекции СИЭУ.

Для введения категориальной переменной были сформированы две группы со значениями ИК Чарлсона до 4 баллов и 4 балла и более. Анализ выживаемости с расчетом ОР в регрессионной модели Кокса (с поправкой на пол, возраст) на всем массиве данных ( $n = 1352$ ) подтвердил связь значения ИК Чарлсона и прогноза инфекционных осложнений у пациентов с СИЭУ (ОР 2,22, 95% ДИ 1,16–4,43,  $p = 0,023$ ): при значениях ИК Чарлсона 4 балла и более риск инфекции СИЭУ у таких больных двукратно возрастает (рис. 1).

Сравнительные характеристики медико-социального статуса популяции в зависимости от исхода заболевания представлены в таблице 2.

В общей популяции пациентов с СИЭУ отмечалось превалирование числа городских жителей ( $n = 872$ , 64,4%) над сельскими ( $n = 480$ , 35,5%). Частота инфекции СИЭУ в группе пациентов, проживающих в сельской местности, выше, чем в группе городских жителей (3,8% против 1,7%,  $p = 0,035$ ).

Уровень образования не имел линейных взаимосвязей с инфекцией СИЭУ, в том числе в группах, стратифицированных по полу и возрасту, и не влиял на вероятность развития СИЭУ-инфекции.

При распределении всех пациентов по семейному положению установлено, что число пациентов, состоящих в браке ( $n = 1195$ , 88,3%) значительно преобладает по сравнению с категорией пациентов, не состоящих в браке ( $n = 157$ , 11,6%), при этом процентное соотношение

**Сравнительная характеристика пациентов на момент постановки СИЭУ  
и в период наблюдения в зависимости от исхода**

Показатель	Пациенты		p
	без инфекций СИЭУ (n=1319)	достигшие ПККТ (n=33)	
Возраст, годы	44,9 [38,2–67,1]	51,3 [41,6–73,0]	н/д
Пациенты мужского пола, n (%)	838 (63,5)	27 (81,8)	н/д
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	28,4 [25,8; 32,6]	33,4 [27,7; 39,8]	0,018
ХСН, ФК, n (%):			
I	606 (45,9)	6 (18,1)	0,019
II	599 (45,4)	19 (57,5)	0,021
III–IV	114 (8,6)	8 (24,2)	0,002
Ишемическая болезнь сердца, n (%)	412 (31,2)	13 (39,3)	н/д
Фибрилляция предсердий, n (%)	395 (29,9)	9 (27,2)	н/д
Кардиомиопатия, n (%)	65 (4,9)	3 (9,0)	н/д
Гипертоническая болезнь, n (%)	924 (70,0)	25 (75,7)	н/д
ТИА/ОНМК в анамнезе, n (%)	173 (13,1)	7 (21,2)	н/д
Хроническая болезнь почек, n (%)	320 (24,2)	14 (42,4)	0,033
Печеночная недостаточность, n (%)	31 (2,3)	3 (9,0)	н/д
Хронические заболевания легких, n (%)	296 (22,4)	12 (36,3)	0,048
Сахарный диабет, n (%)	438 (33,2)	20 (60,6)	0,017
Ожирение, n (%)	750 (56,8)	16 (48,4)	н/д
Хронические когнитивные нарушения, n (%)	103 (7,8)	6 (18,1)	0,017
Язвенная болезнь в анамнезе, n (%)	411 (31,1)	12 (36,3)	н/д
ИК Чарлсона, баллы	3,3 [1,4–5,0]	4,0 [3,1–6,0]	0,024
ИК Чарлсона ≥ 3 баллов, n (%)	732 (55,4)	20 (60,6)	н/д
ИК Чарлсона ≥ 4 баллов, n (%)	496 (37,3)	19 (57,5)	0,010
Прием кортикостероидов, n (%)	66 (5,0)	3 (9,0)	н/д
ФВ ЛЖ, %	59,1 [51,5–65,7]	51,5 [42,1–56,3]	0,038
ФВ ЛЖ, n (%):			
более 50%	642 (48,6)	11 (33,3)	н/д
36–50 %	580 (43,9)	15 (45,4)	н/д
до 35%	97 (7,3)	7 (21,2)	0,036
Глюкоза базальная, ммоль/л	5,2 [5,1; 6,3]	6,8 [5,4; 9,2]	0,033
Гемоглобин, г/л	146,7 [131,1; 156,4]	143,8 [127; 168,4]	н/д
Общий холестерин, ммоль/л	4,9 [4,1; 7,2]	5,2 [3,5; 6,7]	н/д
Мочевая кислота, ммоль/л	379,5 [250,2; 430,4]	405,1 [287,1; 508,0]	н/д
Лимфоциты, %	29,3 [22,7; 33,4]	32,9 [27,9; 36,4]	н/д
СКФ <sub>СКД-ЕР1</sub> , мин/1,73 м <sup>2</sup>	89,0 [79,4; 99,5]	74,1 [63,1; 88,1]	0,024
ЭКС, n (%)	955 (72,4)	17 (51,5)	0,039
ИКД, n (%)	257 (19,4)	11 (33,3)	0,041
УСРТ, n (%)	107 (8,1)	5 (15,1)	0,043
Госпитализированные пациенты (д), n (%)	311 (23,5)	13 (39,3)	0,036
Госпитализированные пациенты (у), n (%)	95 (7,2)	4 (12,1)	0,049

Примечание. ИМТ – индекс массы тела; ТИА – транзиторная ишемическая атака; ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения; ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка; СКФ – скорость клубочковой фильтрации; д – госпитализация из-за декомпенсации любого хронического заболевания в течение 12 мес до имплантации СИЭУ; у – госпитализация по причине замены/ревизии/модернизации устройства в течение периода наблюдения; количественные переменные выражаются как медиана [межквартильный интервал].

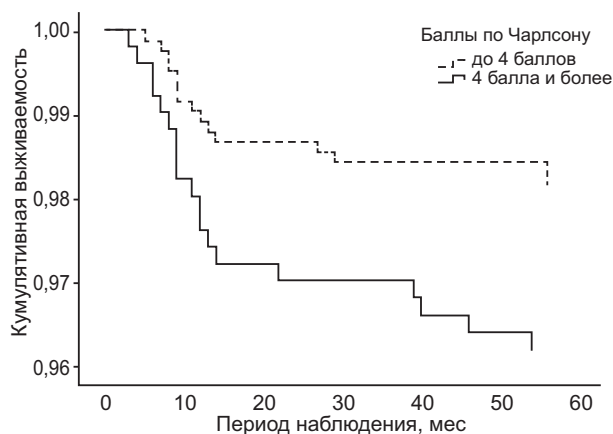


Рис. 1. Графики кумулятивной выживаемости по модели пропорциональных рисков Кокса в течение периода наблюдения в зависимости от значения индекса коморбидности Чарлсона

категорий было примерно одинаковым в группах с инфекцией СИЭУ и без нее. В общей когорте пациентов, в том числе стратифицированных по полу и возрасту, статистически значимой связи семейного положения с повышением риска инфекций СИЭУ не выявлено.

Распределение пациентов в зависимости от статуса занятости показало, что работающие мужчины и женщины преобладали как в группе без инфекций СИЭУ (81,8%), так и в группе с инфекцией СИЭУ (78,7%). Статистически значимого влияния рабочего статуса на вероятность развития инфекций СИЭУ, в том числе в группах, стратифицированных по полу, не установлено.

При рассмотрении рода деятельности выявлены различия в распределении категорий тру-

Таблица 2

**Особенности медико-социального статуса у пациентов на момент постановки СИЭУ в зависимости от исхода**

Показатель	Пациенты		p
	без инфекций СИЭУ (n=1319)	достигшие ПККТ (n=33)	
Место жительства, n (%):			
город	857 (64,9)	15 (45,5)	0,018
сельская местность	462 (35,0)	18 (54,5)	0,043
Уровень образования, n (%):			
высшее	532 (40,3)	16 (48,4)	н/д
ниже высшего	787 (59,6)	17 (51,5)	н/д
Семейное положение, n (%):			
состоит в браке	1168 (88,5)	27 (81,8)	н/д
не состоит в браке	151 (11,4)	6 (18,1)	н/д
Рабочий статус, n (%):			
занятый	1079 (81,8)	26 (78,7)	н/д
не работает, n (%)	240 (18,1)	7 (21,2)	н/д
Род деятельности, n (%):			
физический труд	413 (31,3)	23 (69,6)	0,011
нефизический труд	906 (68,6)	10 (30)	0,003
Медицинская активность пациента, n (%):			
оптимальная	433 (32,8)	9 (27,2)	н/д
промежуточная	667 (50,5)	12 (36,3)	0,037
низкая	219 (16,6)	12 (36,3)	0,024
Медицинская информированность пациента, n (%):			
высокая	534 (40,4)	7 (21,2)	0,019
средняя	427 (32,3)	11 (33,3)	н/д
низкая	358 (27,1)	15 (45,4)	0,026



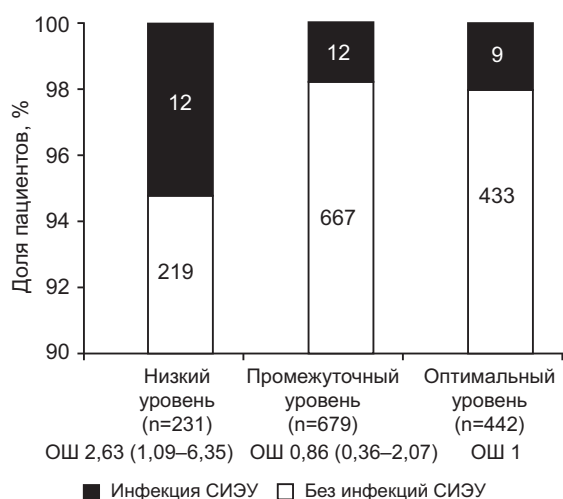


Рис. 2. Влияние уровня медицинской активности на развитие инфекции СИЭУ

да в зависимости от достижения ПККТ. Число занятых физическим трудом более чем в 2 раза выше среди пациентов с инфекцией СИЭУ по сравнению с группой пациентов без инфекции СИЭУ ( $p=0,011$ ).

Исследование распространенности инфекции СИЭУ в зависимости от уровня медицинской активности показало, что доля пациентов с низким ее уровнем в группе, достигшей ПККТ, выше, чем в группе без инфекции СИЭУ ( $p=0,024$ ; табл. 2). По мере снижения уровня медицинской активности наблюдается заметное возрастание риска развития инфекции СИЭУ. Принадлежность к группе с низким уровнем медицинской активности в 2,6 раза повышает вероятность развития инфекции СИЭУ (ОШ 2,63; 95% ДИ 1,09–6,35,  $p=0,013$ ) по сравнению с референтной группой (группа с оптимальным уровнем медицинской активности) (рис. 2).

Стратифицированный анализ влияния места проживания на риск развития инфекции СИЭУ показывает, что у пациентов, проживающих в сельской местности, снижение медицинской активности повышает вероятность развития инфекции СИЭУ от 5,12 до 6,68 раза (табл. 3). В то же время не установлено влияния снижения уровня медицинской активности на развитие инфекции СИЭУ среди пациентов, проживающих в городе.

Дифференциация по роду деятельности показывает, что статус медицинской активности оказывает особенно значимое влияние на группу занятых физическим трудом (квалифицированных и неквалифицированных рабочих, фермеров). У них низкий уровень медицинской активности увеличивает риск инфекции СИЭУ в 4,92 раза (ОШ 4,92; 1,47–16,45) по сравнению с занятыми физическим трудом, имеющими высокий уровень медицинской активности (табл. 4).

При стратификации обследуемых по степени коморбидности влияние уровня медицинской активности более значимо для пациентов с ИК Чарлсона 4 и более, чем для пациентов с ИК Чарлсона до 4. В случае принадлежности к группе с ИК Чарлсона 4 и более наблюдается заметное возрастание риска у пациентов со средним (ОШ 4,03; 95% ДИ 1,29–12,59) и низким уровнем (ОШ 3,49; 95% ДИ 1,04–11,68) по сравнению с референтной группой (группа с высоким уровнем). Напротив, у пациентов с ИК Чарлсона до 4 установить влияние изменения уровня медицинской активности на вероятность развития инфекции СИЭУ не удалось (табл. 5).

Анализ распределения пациентов в зависимости от уровня медицинской информированности показал, что в общей популяции наибо-

Таблица 3

**Влияние уровня медицинской активности на развитие инфекции СИЭУ в популяции, стратифицированной по месту проживания**

Место жительства	Уровень медицинской активности, ОШ (95% ДИ)			p
	низкий (1-я группа, n=231)	промежуточный (2-я группа, n=679)	оптимальный (3-я группа, n=442)	
Город (n=872)	0,94 (0,19–4,65)	0,36 (0,12–1,09)	1	н/д
Село (n=480)	6,68 (1,44–30,98)	5,12 (1,01–25,78)	1	$p_1 = 0,035$ ; $p_2 = 0,019$ ; $p_3 = 0,015$

Примечание.  $p_1$  – достоверность различий между 1-й и 2-й группами,  $p_2$  – между 2-й и 3-й группами,  $p_3$  – между 1-й и 3-й группами.

Таблица 4

**Влияние уровня медицинской активности на развитие инфекции СИЭУ в популяции, стратифицированной по роду деятельности**

Род деятельности	Уровень медицинской активности, ОШ (95% ДИ)			p
	низкий (1-я группа, n=231)	промежуточный (2-я группа, n=679)	оптимальный (3-я группа, n=442)	
Физический труд (n=436)	4,92 (1,47–16,45)	2,76 (0,85–9,00)	1	p <sub>1</sub> = 0,001; p <sub>2</sub> = 0,046; p <sub>3</sub> < 0,001 н/д
Нефизический труд (n=916)	1,11 (0,26–4,73)	0,20 (0,03–1,05)	1	

Примечание. p<sub>1</sub> – достоверность различий между 1-й и 2-й группами, p<sub>2</sub> – между 2-й и 3-й группами, p<sub>3</sub> – между 1-й и 3-й группами.

Таблица 5

**Влияние медицинской активности на развитие инфекции СИЭУ в популяции, стратифицированной по значению индекса коморбидности Чарлсона**

Индекс коморбидности Чарлсона	Уровень медицинской активности, ОШ (95% ДИ)			p
	низкий (1-я группа, n=231)	промежуточный (2-я группа, n=679)	оптимальный (3-я группа, n=442)	
До 4 баллов (n=837)	1,39 (0,34–5,70)	0,39 (0,10–1,40)	1	н/д p <sub>1</sub> = 0,047; p <sub>2</sub> = 0,028; p <sub>3</sub> = 0,001
4 балла и более (n=515)	4,03 (1,29–12,59)	3,49 (1,04–11,68)	1	

Примечание. p<sub>1</sub> – достоверность различий между 1-й и 2-й группами, p<sub>2</sub> – между 2-й и 3-й группами, p<sub>3</sub> – между 1-й и 3-й группами.

лее многочисленной является группа с высоким ее уровнем (n=541, 40%) и наименее представлена группа с низким уровнем (n=373, 27,5%).

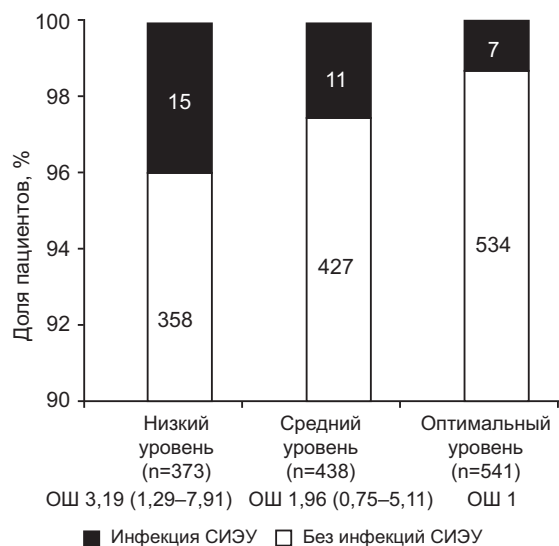


Рис. 3. Влияние уровня медицинской информированности на развитие инфекции СИЭУ

При рассмотрении влияния медицинской информированности на развитие инфекции СИЭУ установлено, что в группе больных, достигших ПККТ, большая часть обследуемых имела низкий уровень медицинской информированности (45%), в то время как группе без инфекций СИЭУ большинство пациентов имели высокий уровень медицинской информированности (40%), а низкий – 27,5% (p=0,03). По мере снижения уровня медицинской информированности вероятность развития инфекции СИЭУ увеличивается в 3 раза (ОШ 3,19; 95% ДИ 1,29–7,91, p=0,001) (рис. 3).

Результаты исследования показывают, что 40% пациентов, проживающих в городе, имеют высокий уровень медицинской информированности, в то время как 34% пациентов, проживающих в сельской местности, – низкий уровень (p=0,05). Анализ показал, что у жителей села снижение уровня медицинской информированности ассоциируется с увеличением риска развития инфекции СИЭУ в 4 раза (ОШ 4,02;

95% ДИ 1,08–14,87). При этом у городских жителей снижение уровня медицинской информированности не ассоциируется с повышением риска инфекции СИЭУ (табл. 6).

При анализе влияния уровня медицинской информированности на развитие инфекции СИЭУ в группах, стратифицированных по степени физической активности на работе, статистически значимых различий не выявлено.

Анализ пациентов, стратифицированных по сопутствующей патологии, показал, что в группе с ИК Чарлсона 4 балла и более низкий (ОШ 6,58; 95% ДИ 1,40–30,95) и средний (ОШ 5,43; 95% ДИ 1,13–25,93) уровни медицинской информированности значительно увеличивают риск инфекции СИЭУ по сравнению с референтной группой (высокий уровень медицинской информированности), а в группе с ИК Чарлсона до 4 баллов любой уровень информативности не влиял на повышение риска (табл. 7).

Для дальнейшей оценки медико-социальных факторов, способных повлиять на исходы в за-

висимости от выраженности мультиморбидного статуса, был проведен отдельный анализ в группах пациентов со значениями ИК Чарлсона до 4 баллов ( $n=837$ ) и 4 балла и более ( $n=515$ ) с применением log-rank теста. Возраст, пол, место жительства, семейное положение, уровень образования, род деятельности статистически значимо не повлияли на ПККТ во всех периодах наблюдения в обеих группах. При анализе кривых, построенных согласно уровням медицинской активности и медицинской информированности в группе со значением ИК Чарлсона до 4 баллов визуально можно отметить, что прогноз менее благоприятен у пациентов с низкими уровнями этих параметров (рис. 4, а, б). Однако различия статистически не значимы (log-rank тест:  $p = 0,104$  и  $p = 0,449$ ; тест Бреслоу:  $p = 0,117$  и  $p = 0,360$ , соответственно). В то же время расхождение кривых выживаемости Каплана–Мейера для группы со значением ИК Чарлсона 4 балла и более было статистически значимым (log-rank тест:  $p = 0,027$  и  $p = 0,024$ ;

Таблица 6

**Влияние медицинской информированности на развитие инфекции СИЭУ в группах пациентов, стратифицированных по месту проживания**

Место жительства	Уровень медицинской информированности, ОШ (95% ДИ)			p
	низкий (1-я группа, n=373)	средний (2-я группа, n=438)	высокий (3-я группа, n=541)	
Город (n=872)	2,13 (0,56–8,04)	1,69 (0,47–6,06)	1	н/д $p_1 = 0,045$ ; $p_2 = 0,039$ ; $p_3 = 0,002$
Село (n=480)	4,02 (1,08–14,87)	2,59 (0,60–11,06)	1	

Примечание.  $p_1$  – достоверность различий между 1-й и 2-й группами,  $p_2$  – между 2-й и 3-й группами,  $p_3$  – между 1-й и 3-й группами.

Таблица 7

**Влияние медицинской информированности на развитие инфекции СИЭУ в группах пациентов, стратифицированных по значению индекса коморбидности Чарлсона**

Индекс коморбидности Чарлсона	Уровень медицинской информированности, ОШ (95% ДИ)			p
	низкий (1-я группа, n=373)	средний (2-я группа, n=438)	высокий (3-я группа, n=541)	
Менее 4 баллов (n=837)	1,81 (0,54–6,00)	0,71 (0,16–3,20)	1	н/д $p_1 = 0,017$ ; $p_2 = 0,008$ ; $p_3 = 0,001$
4 балла и более (n=515)	6,58 (1,40–30,95)	5,43 (1,13–25,93)	1	

Примечание.  $p_1$  – достоверность различий между 1-й и 2-й группами,  $p_2$  – между 2-й и 3-й группами,  $p_3$  – между 1-й и 3-й группами.

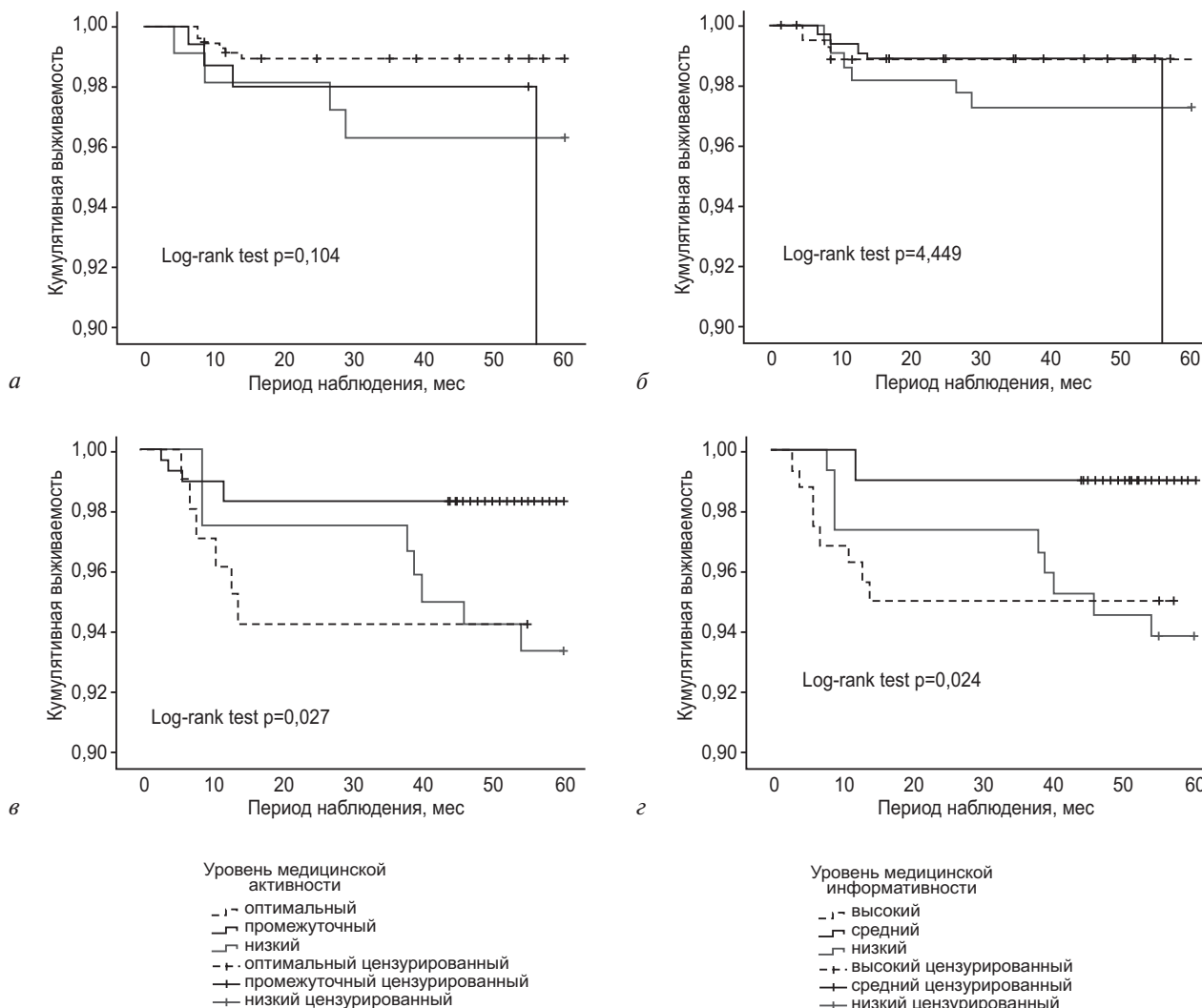


Рис. 4. Графики кривых выживаемости по методу Каплана–Мейера для групп пациентов с СИЭУ на фоне коморбидной патологии: у пациентов с индексом коморбидности Чарлсона до 4 баллов, основанные на уровнях медицинской активности (а) и медицинской информированности (б); у пациентов, сгруппированных по значению индекса коморбидности Чарлсона 4 балла и более, основанные на уровнях медицинской активности (в) и медицинской информированности (г)

тест Бреслоу:  $p = 0,029$  и  $p = 0,025$ , соответственно) (рис. 4, в, г). Регрессионный анализ Кокса подтвердил влияние низкого уровня медицинской активности (ОР 1,90,0; 95% ДИ 1,14–3,19,  $p=0,014$ ), а также низкого уровня медицинской информированности (ОР 2,09; 95% ДИ 1,16–3,77,  $p=0,013$ ) на ПККТ у пациентов с СИЭУ со значением ИК Чарлсона 4 балла и более.

### Обсуждение

В работе проведен анализ с целью выявления новых факторов, связанных с пациентом, которые оказывают влияние на риск инфицирования после имплантации СИЭУ. Общий уровень инфицирования был низким (2,5%) и аналогич-

чен тому, который наблюдался в других исследованиях [27, 28], что может быть связано с широким применением мер по профилактике инфекции. Что касается типа инфекции, то случаев «карманных» инфекций (63,3%) было зарегистрировано больше, чем случаев электродного эндокардита (18,2%) или смешанных инфекций (12,1%), что согласуется с данными предыдущих исследований, в которых было описано большее количество местных инфекций, чем случаев эндокардита [4, 8, 29].

У пациентов с развитием инфекции чаще встречались симптоматическая ХСН, хроническая болезнь почек, ХОБЛ, СД, деменция, низкая ФВ ЛЖ. Все они были определены как факторы риска, связанные с пациентом, в предыду-

щих исследованиях [10, 30, 31]. В то же время установленных факторов риска инфицирования, выявленных в предыдущих исследованиях, таких как пожилой возраст, мужской пол, гипертония или прием кортикостероидов, в нашем исследовании не наблюдалось [10, 30, 32]. Возможно, что небольшое количество случаев и возможные различия между исследуемыми популяциями могут объяснить этот факт.

В нашей работе выявлено отрицательное влияние коморбидности на пятилетние исходы имплантации СИЭУ. У участников с большим количеством баллов по шкале коморбидности Чарльсона отмечен более высокий риск инфекции СИЭУ, чем у пациентов с меньшим баллом (ОР 2,22;  $p=0,023$ ). Отрицательное влияние коморбидности на прогноз развития инфекции у больных с СИЭУ ранее уже было продемонстрировано [17, 33, 34].

В исследовании N. Shariff et al. влияние сопутствующих заболеваний на исходы у 1467 пациентов с СИЭУ оценивали с помощью авторской шкалы. При 6-месячном наблюдении более низкий уровень инфицирования был обнаружен у пациентов при наличии до 3 баллов (частота инфицирования 1,0%) по сравнению с пациентами с показателем 3 балла и более (2,5%) [33].

E. Rennert-May et al. показали повышение риска инфекции СИЭУ у пациентов, имеющих 3 и более сопутствующих заболеваний по Эликсхаузеру – мера коморбидности, которая учитывает разное влияние каждой сопутствующей патологии на исходы и может определять внутрибольничную смертность. Увеличение числа сопутствующих заболеваний было связано с более длительной госпитализацией и повышенными материальными затратами [34].

Одним из возможных объяснений непропорционального роста числа случаев инфекции СИЭУ является повышенная распространенность сопутствующих заболеваний. В настоящее время наблюдается дисбаланс между показателями фертильности и ожидаемой продолжительностью жизни, что приводит к увеличению среднего возраста населения в целом. В частности, пациенты в возрасте 65 лет и старше составляют 8,5% населения мира, и, по оценкам, в ближайшие годы эта доля увеличится до 17%. Старение населения в целом коррелирует с развитием хронических заболеваний, таких как болезни почек, СД и ХОБЛ. Как сообщают A.J. Greenspon et al., частота четырех основных

сопутствующих заболеваний (сердечная недостаточность, СД, заболевания почек и дыхательных путей) у пациентов с инфекциями СИЭУ оставалась относительно постоянной с 1993 по 2004 г., когда был отмечен значительный рост, при этом аналогичная тенденция наблюдалась в частоте инфицирования в тот же период [3]. Таким образом, риск инфицирования может иметь большее отношение к комбинации двух и более хронических заболеваний, чем отдельные характеристики пациента.

При анализе предикторов в исследуемой популяции наряду с традиционными факторами риска, связанными с пациентом, было показано неблагоприятное влияние медико-социальных характеристик на ПККТ. Среди пациентов с низким уровнем медицинской активности риск развития инфекции СИЭУ был в 2 раза выше, чем у пациентов с оптимальным уровнем (ОШ 2,63;  $p=0,013$ ). При однофакторном анализе низкий уровень медицинской информированности также независимым предиктором развития инфекции СИЭУ, повышая риск инфекции в 3 раза (ОШ 3,19;  $p=0,001$ ).

Обнаружено, что высокие уровни медицинской грамотности и здоровьесберегающих компетенций обеспечивали более благоприятный прогноз даже при значительной степени коморбидности (4 балла и более). При этом любые уровни медицинской активности и информированности не оказывали существенного влияния на суммарное число случаев инфекции СИЭУ при наличии ИК Чарльсона до 4 баллов.

Таким образом, к медико-социальным факторам, ассоциированным с риском инфекции СИЭУ, относились медицинская активность и медицинская информированность, прогнозируемая вероятность влияния которых возрастала с увеличением коморбидности.

Социально-гигиенические и особенно комплексные исследования, включающие наблюдения за больными (клинико-социальные исследования) показывают достоверную корреляционную зависимость между низким уровнем медицинской информированности и наличием ( $r = -0,233$  при  $p = 0,004$ ), а также длительностью хронического заболевания ( $r = -0,150$  при  $p < 0,001$ ), при этом обследуемые с высоким уровнем медицинской информированности реже и меньше страдают хроническими заболеваниями ( $p < 0,05$ ) [35–37].

Медико-социальный анализ показывает, что обследуемые с высоким уровнем медицинской

информированности и мотивации к здоровьесберегающему поведению обладают всесторонними знаниями о состоянии своего здоровья, соблюдают правила здорового образа жизни, регулярно проводят мероприятия по укреплению и восстановлению здоровья, имеют представление о значимости регулярного медицинского обследования, обладают достаточным уровнем знаний о методах и средствах первичной профилактики [20, 35]. Напротив, лица, обладающие низким уровнем медицинской информированности, имеют неудовлетворительные знания о здоровом образе жизни, методах и средствах первичной профилактики, практически ничего не знают о своем здоровье и о факторах риска, не проходят регулярное медицинское обследование. Выявленные различия обуславливают высокий риск неблагоприятных исходов у людей с низкой медицинской информированностью [20, 35]. В серии работ своевременность обращения за медицинской помощью является важнейшим критерием, характеризующим медицинскую активность пациентов, и во многом определяет исход лечения и затраты на него [19, 20, 35]. Наконец, ряд авторов показали, что низкий уровень медицинской информированности пациента связан с более высокой кратностью повторных госпитализаций по поводу декомпенсации хронических заболеваний [13, 35, 38, 39].

При изучении влияния социально-демографических факторов на риск развития инфекции СИЭУ установлено, что наиболее высокому риску подвержены пациенты, проживающие в сельской местности, и пациенты, занимающиеся физическим трудом. Клиническое значение медицинской активности и здоровьесберегающего поведения в данных социальных группах подтверждалось высоким риском развития инфекции СИЭУ, который среди сельских жителей и лиц физического труда с низким уровнем медицинской активности был в 6 раз (ОШ 6,68,  $p=0,035$ ) и в 5 раз (ОШ 4,92,  $p=0,001$ ) выше, чем у пациентов с оптимальным уровнем, соответственно. Отмеченная закономерность также была верна для жителей сельской местности, имеющих низкий уровень медицинской информированности. Исследований, изучающих вклад социальных факторов в развитие инфекции СИЭУ, не проводилось. Однако ряд исследований указывает на то, что характер трудовой деятельности влияет на степень компетентности населения в сфере охраны здоровья.

Наиболее благоприятный уровень медицинской информированности и мотивированности к здоровьесберегающему поведению оказался у жителей, занятых интеллектуальным трудом, а низкие показатели знаний, умений, навыков и мотивации к здоровьесбережению были выявлены у работников физического труда и сельского хозяйства [37]. Обнаружено, что большая часть обследованных (как городских, так и сельских жителей) имеют низкий и средний уровни медицинской активности с вероятностью формирования хронических форм заболеваний [35]. В нашем исследовании среди сельских жителей по сравнению с городскими определена более высокая доля обследуемых с низкими уровнями медицинской активности и медицинской информированности. С учетом влияния этих параметров на риск инфекции СИЭУ статистически значимые внутригрупповые отличия были отмечены среди пациентов, проживающих в сельской местности, но не в городе. Это может быть связано с особенностями выборки, но нельзя исключить возможности влияния низкой степени грамотности в вопросах личной гигиены и санитарии, как было определено в предыдущем исследовании [36].

В данном исследовании наблюдалась связь известных факторов риска, относящихся к пациенту, таких как СД, ХСН, почечная недостаточность, ХОБЛ, с развитием инфекции СИЭУ, что косвенно указывает на валидность нашей выборки и созданных на ее основе моделей.

К ограничениям нашего исследования следует отнести отсутствие анализа сложности устройства с позиционированием двух или более эндокардиальных электродов, послеоперационных гематом, а также продолжительности процедуры, что могло повлиять на результаты. Тем не менее, мы работаем над исследованием, которое включит больше переменных, связанных с вмешательством и устройством, чтобы изучить факторы, определяющие прогноз инфекции у больных с СИЭУ.

### Заключение

В работе представлен одноцентровой опыт длительного наблюдения за пациентами с СИЭУ, который дал возможность выявить новые, неожиданные факторы риска инфекции, ассоциированной с СИЭУ. Результаты настоящего исследования позволяют рассматривать коморбидность как важный фактор в развитии инфекции СИЭУ, что указывает на необходи-

мость использования ИК Чарлсона при комплексной оценке прогноза и идентификации пациентов с высоким риском. Такая стратификация пациентов может быть целесообразна для разработки индивидуальных дополнительных профилактических стратегий для тех пациентов, которым это может принести пользу.

Выявлены также определенные особенности медицинской активности и медицинской информированности пациентов с учетом их занятости и места проживания. Выявленные особенности медико-профилактической активности, особенно у пациентов с высоким уровнем коморбидности, требуют усиления мер образовательно-воспитательного характера. Необходимо сосредоточиться на профилактике, а не на лечении, ввиду роста инфекции СИЭУ, несмотря на совершенствование процедур извлечения эндокардиальных электродов. Это дает возможность рассматривать ведение пациента с СИЭУ с использованием комплексного профилактического подхода, учитывающего все факторы, в том числе медико-социальные, влияющие на различные составляющие здоровья. Такой подход может способствовать предотвращению инфекций и целесообразен с точки зрения экономической эффективности.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### Библиографический список/References

1. Kusumoto F.M., Schoenfeld M.H., Wilkoff B.L., Berul C.I., Birgersdotter-Green U.M., Carrillo R. et al. 2017 HRS expert consensus statement on cardiovascular implantable electronic device lead management and extraction. *Heart Rhythm*. 2017; 14 (12): e503–e551. DOI: 10.1016/j.hrthm.2017.09.001
2. Krahn A.D., Longtin Y., Philippon F., Birnie D.H., Manlucu J., Angaran P. et al. Prevention of arrhythmia device infection trial: the PADIT Trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2018; 72 (24): 3098–109. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.09.06
3. Greenspon A.J., Patel J.D., Lau E., Ochoa J.A., Frisch D.R., Ho R.T. et al. 16-year trends in the infection burden for pacemakers and implantable cardioverter-defibrillators in the United States 1993 to 2008. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2011; 58 (10): 1001–6. DOI: 10.1016/j.jacc.2011.04.033
4. Sohail M.R., Henrikson C.A., Braid-Forbes M.J., Forbes K.F., Lerner D.J. Mortality and cost associated with cardiovascular implantable electronic device infections. *Arch. Intern. Med.* 2011; 171 (20): 1821–8. DOI: 10.1001/archinternmed.2011.441
5. Han H.C., Wang J., Birnie D.H., Alings M., Philippon F., Parkash R. et al. Association of the timing and extent of cardiac implantable electronic device infections with mortality. *JAMA Cardiol.* 2023; 8 (5): 484–91. DOI: 10.1001/jamacardio.2023.0467
6. De Bie M.K., van Rees J.B., Thijssen J., Borleffs C.J., Trines S.A., Cannegieter S.C. et al. Cardiac device infections are associated with a significant mortality risk. *Heart Rhythm*. 2012; 9 (4): 494–8. DOI: 10.1016/j.hrthm.2011.10.034
7. Olsen T., Jørgensen O.D., Nielsen J.C., Thøgersen A.M., Philbert B.T., Johansen J.B. Incidence of device-related infection in 97 750 patients: clinical data from the complete Danish device-cohort (1982–2018). *Eur. Heart J.* 2019; 40 (23): 1862–9. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz316
8. Klug D., Lacroix D., Savoye C., Goullard L., Grandmougin D., Hennequin J.L. et al. Systemic infection related to endocarditis on pacemaker leads: clinical presentation and management. *Circulation*. 1997; 95 (8): 2098–107. DOI: 10.1161/01.CIR.95.8.2098
9. Ahmed F.Z., Fullwood C., Zaman M., Qamruddin A., Cunningham C., Mamas M.A. et al. Cardiac implantable electronic device (CIED) infections are expensive and associated with prolonged hospitalisation: UK Retrospective Observational Study. *PLoS One*. 2019; 14 (1): e0206611. DOI: 10.1371/journal.pone.0206611
10. Polyzos K.A., Konstantelias A.A., Falagas M.E. Risk factors for cardiac implantable electronic device infection: a systematic review and meta-analysis. *Europace*. 2015; 17 (5): 767–77. DOI: 10.1093/europace/euv053
11. Blomström-Lundqvist C., Traykov V., Erba P.A., Burri H., Nielsen J.C., Bongiorni M.G. et al. European Heart Rhythm Association (EHRA) international consensus document on how to prevent, diagnose, and treat cardiac implantable electronic device infections – endorsed by the Heart Rhythm Society (HRS), the Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), the Latin American Heart Rhythm Society (LAHRS), International Society for Cardiovascular Infectious Diseases (ISCVID), and the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur. Heart J.* 2020; 41 (21): 2012–32. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaa010
12. Xu F., Cohen S.A., Lofgren I.E., Greene G.W., Delmonico M.J., Greaney M.L. Relationship between diet quality, physical activity and health-related quality of life in older adults: findings from 2007–2014 national health and nutrition examination survey. *J. Nutr. Health Aging*. 2018; 22 (9): 1072–9. DOI: 10.1007/s12603-018-1050-4
13. Green Y.S., Hajduk A.M., Song X., Krumholz H.M., Sinha S.K., Chaudhry S.I. Usefulness of social support in older adults after hospitalization for acute myocardial infarction (from the SILVER-AMI Study). *Am. J. Cardiol.* 2020; 125 (3): 313–9. DOI: 10.1016/j.amjcard.2019.10.038
14. Buckman M., Grant A., Henson S., Ribeiro J., Roth K., Stranton D. et al. A review of socioeconomic factors associated with acute myocardial infarction-related mortality and hospital readmissions. *Hosp. Pract.* 2022; 50 (1): 1–8. DOI: 10.1080/21548331.2021.2022357
15. Arabyat R.M., Raisch D.W. Relationships between social/emotional support and quality of life, depression and disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease: an analysis based on propensity score matching. *Ann. Behav. Med.* 2019; 53 (10): 918–27. DOI: 10.1093/abm/kaz002
16. Modan B., Wagener D.K. Some epidemiological aspects of stroke: mortality/morbidity trends, age, sex, race, socioeconomic status. *Stroke*. 1992; 23 (9): 1230–6. DOI: 10.1161/01.str.23.9.1230
17. Calderón-Parra J., Sánchez-Chica E., Asensio-Vegas Á., Fernández-Lozano I., Toquero-Ramos J., Castro-Urda V. et al. Proposal for a novel score to determine the risk of cardiac implantable electronic device infection. *Rev. Esp. Cardiol. (Engl. Ed.)*. 2019; 72 (10): 806–12 (Engl., Span.). DOI: 10.1016/j.rec.2018.09.003
18. Пак В.И., Коновалов О.Е. Медико-социальная характеристика медицинской активности пациентов с болезнями системы кровообращения. *Наука молодых*. 2023; 11 (1): 31–8. DOI: 10.23888/НМЖ202311131-38  
Pak V.I., Konovalov O.E. Medical and social characteristics of medical activity of patients with diseases of circulation system.

- Nauka Molodyh (Science of the Young)*. 2023; 11 (1): 31–8 (in Russ.). DOI: 10.23888/HMJ202311131-38
19. Сыч Г.В., Косолапов В.П., Чопоров О.Н. Анализ значимости индивидуальных медико-социальных факторов риска и прогностическое моделирование развития онкологических заболеваний. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2016; 24 (6): 366–70. DOI: 10.18821/0869-866X-2016-24-6-366-370
  - Sych G.V., Kosolapov V.P., Choporov O.N. The analysis of significance of individual medical social risk factors and prognostic modeling of development of oncologic diseases. *Problems of Social Hygiene, Health Care and the History of Medicine*. 2016; 24 (6): 366–70 (in Russ.). DOI: 10.1016/0869-866X-2016-24-6-366-370
  20. Зелионко А.В. Медицинская информированность как ключевая компетенция при формировании здорового образа жизни у городских жителей. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2014; 21 (2–3): 71–3.
  - Zelionko A.V. Medical awareness as a key competence in the formation of a healthy lifestyle among urban residents. *International Scientific Research Journal*. 2014; 21 (2–3): 71–3 (in Russ.).
  21. Погосова Н.В., Лысенко М.А., Самсонова И.В., Карпова А.В., Юферева Ю.М., Исакова С.С. и др. Медицинская информированность о факторах риска развития сердечно-сосудистых заболеваний пациентов различного терапевтического профиля, находящихся на стационарном лечении. *Кардиология*. 2017; 57 (12): 34–42. DOI: 10.18087/cardio.2017.12.10064
  - Pogosova N.V., Lysenko M.A., Samsonova I.V., Karpova A.V., Yufereva Yu.M., Isakova S.S. et al. Awareness of the risk factors for cardiovascular disease in different types of hospitalized medical patients. *Cardiology*. 2017; 57 (12): 34–42 (in Russ.). DOI: 10.18087/cardio.2017.12.10064
  22. Oertelt-Prigione S., Seeland U., Kendel F., Rucke M., Flöel A., Gaissmaier W. et al. Cardiovascular risk factor distribution and subjective risk estimation in urban women – the BEFRI study: a randomized cross-sectional study. *BMC Med*. 2015; 13: 52. DOI: 10.1186/s12916-015-0304-9
  23. Калинина А.М., Горный Б.Э., Кушунина Д.В. и др. Интегральная оценка потенциала медицинской профилактики сердечно-сосудистых заболеваний по результатам диспансеризации и ее прогностическая значимость. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2020; 19 (3): 2547. DOI: 10.15829/1728-8800-2020-2547
  - Kalinina A.M., Gornyi B.E., Kushunina D.V. et al. Integrated assessment of the potential for cardiovascular prevention according to the screening results and its prognostic significance. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2020; 19 (3): 2547 (in Russ.). DOI: 10.15829/1728-8800-2020-2547
  24. Ревишвили А.Ш., Бойцов С.А., Давтян К.В., Зенин С.А., Кузнецов В.А., Купцов В.В. и др. Клинические рекомендации по проведению электрофизиологических исследований, катетерной абляции и применению имплантируемых антиаритмических устройств. Новая редакция – 2017. 2017: 17–42. <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm-16990377228t/> (дата обращения 26.09.2023).
  - Revishvili A.Sh., Boytsov S.A., Davtyan K.V., Zenin S.A., Kuznetsov V.A., Kuptsov V.V. et al. Clinical guidelines for the electrophysiologic studies, catheter ablation and the use of implantable antiarrhythmic devices. The new edition – 2017. 2017: 17–42 (in Russ.). <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm-16990377228t/> (accessed 26.09.2023).
  25. Демин А.А., Кобалава Ж.Д., Скопин И.И., Тюрин В.П., Бойцов С.А., Голухова Е.З. и др. Инфекционный эндокардит и инфекция внутрисердечных устройств у взрослых. Клинические рекомендации 2021. *Российский кардиологический журнал*. 2022; 27 (10): 5233. DOI: 10.15829/1560-4071-2022-5233
  - Demin A.A., Kobalava J.D., Skopin I.I., Tyurin V.P., Boytsov S.A., Golukhova E.Z. et al. Infectious endocarditis and infection of intracardiac devices in adults. Clinical guidelines 2021. *Russian Journal of Cardiology*. 2022; 27 (10): 5233 (in Russ.). DOI: 10.15829/1560-4071-2022-5233
  26. Charlson M.E., Pompei P., Ales K.L., MacKenzie C.R. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J. Chronic. Dis.* 1987; 40 (5): 373–83. DOI: 10.1016/0021-9681(87)90171-8
  27. Rennert-May E., Chew D., Lu S., Chu A., Kuriachan V., Somayaji R. Epidemiology of cardiac implantable electronic device infections in the United States: A population-based cohort study. *Heart Rhythm*. 2020; 17 (7): 1125–31. DOI: 10.1016/j.hrthm.2020.02.012
  28. Dai M., Cai C., Vaibhav V., Sohail M.R., Hayes D.L., Hodge D.O. et al. Trends of cardiovascular implantable electronic device infection in 3 decades: A population-based study. *JACC Clin. Electrophysiol.* 2019; 5 (9): 1071–80. DOI: 10.1016/j.jacep.2019.06.016
  29. Sohail M.R., Uslan D.Z., Khan A.H., Friedman P.A., Hayes D.L., Wilson W.R. et al. Risk factor analysis of permanent pacemaker infection. *Clin. Infect. Dis.* 2007; 45 (2): 166–73. DOI: 10.1086/518889
  30. Kalot M.A., Bahuva R., Pandey R., Farooq W., Mir A., Khan A. et al. Risk factors associated with higher mortality in patients with cardiac implantable electronic device infection. *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* 2023; 34 (3): 738–47. DOI: 10.1111/jce.15817
  31. Guan F., Peng J., Hou S., Ren L., Yue Y., Li G. Periprocedural complications of cardiac implantable electronic device implantation in very elderly patients with cognitive impairment: A prospective study. *Medicine (Baltimore)*. 2021; 100 (46): e27837. DOI: 10.1097/MD.00000000000027837
  32. Klug D., Balde M., Pavin D., Hidden-Lucet F., Clementy J., Sadoul N. et al. PEOPLE Study Group. Risk factors related to infections of implanted pacemakers and cardioverter-defibrillators: results of a large prospective study. *Circulation*. 2007; 116 (12): 1349–55. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.678664
  33. Shariff N., Eby E., Adelstein E., Jain S., Shalaby A., Saba S. et al. Health and economic outcomes associated with use of an antimicrobial envelope as a standard of care for cardiac implantable electronic device implantation. *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* 2015; 26 (7): 783–9. DOI: 10.1111/jce.12684
  34. Rennert-May E., Chew D., Lu S., Chu A., Kuriachan V., Somayaji R. Epidemiology of cardiac implantable electronic device infections in the United States: A population-based cohort study. *Heart Rhythm*. 2020; 17 (7): 1125–31. DOI: 10.1016/j.hrthm.2020.02.012
  35. Зелионко А.В., Лучкевич В.С., Филатов В.Н., Мишквич И.А. Формирование групп риска населения по уровню гигиенической информированности и мотивированности к здоровьесберегающему поведению. *Гигиена и санитария*. 2017; 96 (4): 313–9. DOI: 10.47470/0016-9900-2017-96-4-313-319
  - Zelionko A.V., Luchkevich V.S., Filatov V.N., Mishkich I.A. Formation of risk groups on the level of hygiene awareness and motivation to health-saving behavior among urban and rural residents. *Hygiene and Sanitation*. 2017; 96 (4): 313–9 (in Russ.). DOI: 10.18821/0016-9900-2017-96-4-313-319
  36. Лучкевич В.С., Зелионко А.В., Шакиров А.М. Формирование медицинской информированности и здоровьесберегающих компетенций как основа оптимизации жизнедеятельности и качества жизни населения. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2014; 16 (5): 896–901.
  - Luchkevich V.S., Zelionko A.V., Shakirov A.M. Formation of medical awareness and health-saving competencies as a basis for optimizing the vital activity and quality of life of the population. *Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2014; 16 (5): 896–901 (in Russ.).



37. Лучкевич В.С., Зелионко А.В. Медико-социальный анализ влияния показателей медицинской информированности и здоровьесберегающего поведения на основные характеристики здоровья и качества жизни городских и сельских жителей. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2016; 18 (2): 752–9.  
Luchkevich V.S., Zelionko A.V. Medical and social analysis of the impact of indicators of medical awareness and health-saving behavior on the main characteristics of health and quality of life of urban and rural residents. *Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2016; 18 (2): 752–9 (in Russ.).
38. Индукаева Е.В., Макаров С.А., Жилаева Т.П., Груздева О.В. Мониторинг качества жизни, психологического статуса и приверженности лечению у пациентов при проведении профилактических мероприятий в территориальной поликлинике. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2018; 17 (1): 61–8. DOI: 10.15829/1728-8800-2018-1-61-68  
Indukaeva E.V., Makarov S.A., Zhilyaeva T.P., Gruzdeva O.V. Monitoring of quality of life, psychological status and adherence to treatment in patients during preventive measures in a territorial polyclinic. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2018; 17 (1): 61–8 (in Russ.). DOI: 10.15829/1728-8800-2018-1-61-68
39. Худайнетова Л.А., Ефимова Л.П., Мирзалиева М.Н. Взаимосвязь индекса коморбидности Charlson и количества повторных госпитализаций у коморбидных пациентов кардиологического профиля. *Вестник СурГУ. Медицина*. 2022; 2 (52): 14–21. DOI: 10.34822/2304-9448-2022-2-14-21.  
Khudainetova L.A., Efimova L.P., Mirzalieva M.N. The relationship between the Charlson comorbidity index and the number of repeated hospitalizations in comorbid patients of cardiological profile. *Bulletin of SurGU. Medicine*. 2022; 2 (52): 14–21 (in Russ.). DOI: 10.34822/2304-9448-2022-2-14-21

Поступила 10.10.2023

Принята к печати 24.11.2023