

Вакцинопрофилактика пневмококковой инфекции и сердечно-сосудистые заболевания

Г.В. Шелкова, С.Ю. Яровой, Е.О. Диневи[✉], И.Е. Чазова

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии им. акад. Е.И. Чазова» Минздрава России, Москва, Россия

Аннотация

Сердечно-легочная коморбидность – серьезная угроза для здоровья в любом возрасте. Внебольничная пневмония, вызванная *Streptococcus pneumoniae*, имеет доказанный негативный эффект в плане частоты развития новых и декомпенсации известных сердечно-сосудистых патологий, таких как инфаркт миокарда, нарушение мозгового кровообращения, сердечная недостаточность. Дополнительными стимулами широкого применения вакцинопрофилактики пневмококковой инфекции (ПКИ) являются хорошая доступность вакцины и простая схема иммунизации. Однако действующие рекомендации имеют значительные расхождения мнений относительно целевых групп для вакцинации как между собой, так и с существующей доказательной базой. Низкая распространенность вакцинопрофилактики от пневмококка не позволяет в полной мере использовать даже хорошо известные преимущества этого метода в снижении сердечно-сосудистого риска. В обзоре обсуждаются возможные механизмы воздействия ПКИ на организм человека, кардиопротективные эффекты вакцинации, современные работы о возможностях вакцинации у лиц с сердечно-сосудистыми заболеваниями, рассматривается влияние вакцинации на частоту сердечно-сосудистых событий и уровень смертности. Обозначается место профилактики ПКИ в действующих клинических рекомендациях, исследуется ее влияние на прогноз пациентов. Утверждается необходимость проведения дальнейших исследований с целью получения достаточных данных о протективном эффекте вакцинации для конкретных сердечно-сосудистых заболеваний и целевых групп пациентов.

Ключевые слова: сердечно-сосудистые заболевания, внебольничная пневмония, пневмококковая инфекция, вакцина, вакцинопрофилактика, смертность

Для цитирования: Шелкова Г.В., Яровой С.Ю., Диневи Е.О., Чазова И.Е. Вакцинопрофилактика пневмококковой инфекции и сердечно-сосудистые заболевания. Терапевтический архив. 2025;97(9):793–799. DOI: 10.26442/00403660.2025.09.203423

© ООО «КОНСИЛИУМ МЕДИКУМ», 2025 г.

REVIEW

Vaccination pneumococcal infection and cardiovascular diseases: A review

Galina V. Shchelkova, Sergey Yu. Yarovoy, Ekaterina O. Dinevich[✉], Irina E. Chazova

Chazov National Medical Research Center of Cardiology, Moscow, Russia

Abstract

Cardiopulmonary comorbidity is a serious health threat at any age. Community-acquired pneumonia caused by *Streptococcus pneumoniae* has a proven negative effect in terms of the incidence of new and decompensation of known cardiovascular pathologies, such as myocardial infarction, cerebrovascular accident, heart failure. An additional incentive for the widespread use of pneumococcal vaccination is the good availability of the vaccine and the simple immunization schedule. However, current recommendations have significant differences of opinion regarding target groups for vaccination both among themselves and with the existing evidence base. Low prevalence of pneumococcal vaccination does not allow for the full use of even the well-known advantages of this method in reducing cardiovascular risk. The proposed review discusses possible mechanisms of the impact of pneumococcal infection on the human body, cardioprotective effects of vaccination, modern studies on the possibilities of vaccination among people with cardiovascular diseases; the effect of vaccination on the frequency of cardiovascular events and mortality is considered. The place of pneumococcal infection prevention in current clinical guidelines and its effect on patients' prognosis are indicated. The authors argue for the need for further research in order to obtain sufficient data on the protective effect of vaccination for specific cardiovascular diseases and target patient groups.

Keywords: cardiovascular diseases, community-acquired pneumonia, pneumococcal infection, vaccine, vaccine prophylaxis, mortality rate

For citation: Shchelkova GV, Yarovoy SYu, Dinevich EO, Chazova IE. Vaccination pneumococcal infection and cardiovascular diseases: A review. Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.). 2025;97(9):793–799. DOI: 10.26442/00403660.2025.09.203423

Информация об авторах / Information about the authors

[✉]Диневи[✉] Екатерина Олеговна – лаборант-исследователь научно-экспертного отд. Научно-исследовательского института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова. E-mail: katya.seliverstova@gmail.com

Шелкова Галина Владимировна – канд. мед. наук, ст. науч. сотр., рук. научно-экспертного отд. Научно-исследовательского института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова.

Яровой Сергей Юрьевич – канд. мед. наук, науч. сотр. отд. гипертонии и научно-экспертного отд. Научно-исследовательского института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова.

Чазова Ирина Евгеньевна – акад. РАН, д-р мед. наук, проф., зам. ген. дир. по научно-экспертной работе, рук. отд. гипертонии Научно-исследовательского института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова.

[✉]Ekaterina O. Dinevich. E-mail: katya.seliverstova@gmail.com; ORCID: 0009-0004-1166-1215

Galina V. Shchelkova. ORCID: 0000-0002-9053-6030

Sergey Yu. Yarovoy. ORCID: 0000-0002-1982-3061

Irina E. Chazova. ORCID: 0000-0002-9822-4357

Введение

По данным Росстата, болезни системы кровообращения остаются ведущей причиной смерти в России. Заметную роль в структуре заболеваемости и смертности играет и патология органов дыхания, на долю которой приходится более 61 млн человек с впервые установленным диагнозом и 81,5 тыс. умерших за 2022 г. [1]. Среди взрослого населения высока заболеваемость внебольничной пневмонией (ВП) – 397,5 на 100 тыс. человек, которая составляет основную долю смертности (более 40%) от болезней органов дыхания [2].

Сердечно-сосудистая патология и патология легких способны утяжелять течение друг друга: развитие ВП ассоциировано с декомпенсацией или первичной манифестацией сердечной недостаточности (СН), несколько реже – с аритмиями, инфарктом миокарда (ИМ) или стенокардией [3–5]. По данным D. Mushet и соавт. (2007 г.), впервые выявленные СН и ИМ встречаются после ВП чаще на 14 и 7% соответственно [6], а риск острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) у пациентов, госпитализированных с пневмонией, выше в 3,65 раза (95% доверительный интервал – ДИ 2,25–5,90) [7]. В то же время ВП осложняет течение уже имеющихся сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ): летальность при ВП у больных с хронической СН (ХСН) достигает 21,5–27,4%, а 3-летняя выживаемость у пациентов с ХСН, перенесших ВП, составляет 55,1% против 78,6% у пациентов без ВП [3, 8]. Негативное влияние сопутствующей ВП на течение ССЗ подтверждается и в отечественных исследованиях. Так, результаты Независимого регистра ОРАКУЛ-РФ свидетельствуют о наличии ВП более чем у 40% пациентов, госпитализированных по поводу декомпенсированной СН [9].

В настоящее время наиболее частой причиной ВП у взрослых остается бактерия *Streptococcus pneumoniae*, на долю которой приходится до 33–50% в структуре пневмоний с подтвержденной этиологией [2, 10–12]. Механизмы повреждения сердца и вовлечения его в патологический процесс при пневмококковой инфекции (ПКИ) многообразны и не до конца изучены. Согласно данным литературы к основным патогенетическим факторам относятся: инвазия в миокард с образованием микроповреждений; электрофизиологические нарушения; некроз кардиомиоцитов за счет воздействия пневмолизина; увеличение размеров и нестабильность атеросклеротических бляшек; некроптоз кардиомиоцитов и инфильтрирующих сердце макрофагов, сопровождающийся сильным иммунным ответом; активация тромбоцитов и вызванные антибиотиками процессы фиброобразования сердца [13–20]. Большинство осложнений, опосредованных указанными механизмами, проявляются остро. Однако данные крупного наблюдательного исследования в США показывают, что повышенный сердечно-сосудистый риск может сохраняться и через 10 лет после перенесенной инфекции [21], в то же время прогрессирование ПКИ и развитие системного воспалительного ответа могут приводить к бактериемии и сепсису [22].

Одним из наиболее эффективных способов профилактики ПКИ является вакцинация [2]. Для взрослых лиц применяют 2 вида вакцин: пневмококковую полисахаридную конъюгированную адсорбированную тринадцативалентную и пневмококковую полисахаридную поливалентную. Обе вакцины продемонстрировали свою эффективность среди пожилых пациентов в предотвращении пневмококковой пневмонии и других инвазивных форм ПКИ [8, 23, 24]. Кроме того, показан кардиопротективный эффект вакцинации, который обусловлен несколькими механизмами, среди которых, прежде всего, снижение риска

развития системного воспаления, возникающего в ответ на ПКИ и способствующего развитию протромботического состояния, уменьшение стабильности атеросклеротических бляшек и повышение потребности миокарда в кислороде [25, 26]. Однако в отдельных работах на животных моделях и в исследовании AUSPICE (Australian Study for the Prevention through Immunization of Cardiovascular Events) показано влияние вакцины на замедление развития и прогрессирования атеросклероза за счет антигенной мимикрии между окисленными липопротеинами низкой плотности и антигеном фосфорилхолина клеточной стенки *S. pneumoniae* [27–29].

В Российской Федерации в 2014 г. вакцинация против ПКИ введена в национальный календарь профилактических прививок для детей первого года жизни и рекомендована по эпидемическим показаниям для групп высокого риска, среди которых выделены подгруппы иммунокомпрометированных и иммунокомпетентных лиц. К последним относятся больные с сердечно-сосудистой патологией, хроническими бронхолегочными заболеваниями, хроническими заболеваниями печени, сахарным диабетом и ожирением, лица старше 65 лет, медицинские работники и некоторые другие категории пациентов [30]. В то же время рекомендации по вакцинопрофилактике имеют определенные расхождения с клиническими рекомендациями (КР) по отдельным ССЗ. Научные работы, посвященные данной теме, не всегда вносят ясность в возникающие противоречия, поскольку включают в анализ очень ограниченное число патологий. Так, за последние 25 лет практически не уделялось внимание исследованиям связи вакцинации от *S. pneumoniae* и течения легочной гипертензии, миокардита, артериальной гипертензии и многих других ССЗ. Несогласованность мнений во врачебном сообществе, вероятно, служит одной из причин низкого охвата вакцинацией целевых групп населения: в 2023 г. вакцинированы только 17,0% пациентов с хроническими ССЗ, а в старшей возрастной группе (65 лет и более) вакцинопрофилактика проведена лишь 12,7% лиц [31].

В обзоре авторы освещают современные представления о влиянии вакцинации от *S. pneumoniae* на развитие, декомпенсацию и прогноз болезней системы кровообращения.

Инфаркт миокарда

В зарубежной и отечественной литературе опубликовано довольно много исследований и метаанализов, посвященных изучению влияния вакцинации против ПКИ на частоту возникновения ИМ. Наиболее крупным стал метаанализ, проведенный в 2020 г. F. Marra и соавт., который включает данные 18 работ с суммарным числом пациентов более 716 тыс. человек [32]. Авторами продемонстрирован протективный эффект вакцинации полисахаридной поливалентной вакциной в отношении развития ИМ (относительный риск [relative risk] – RR 0,88; 95% ДИ 0,79–0,98), однако при стратификации по возрасту эффект сохранялся только в подгруппе пациентов 65 лет и старше (RR 0,93; 95% ДИ 0,88–0,99), но не в группе пациентов моложе 65 лет (RR 1,06; 95% ДИ 0,79–1,42).

Схожие результаты показаны в исследовании V. Jaiswal и соавт. – крупном метаанализе 2022 г., включившем 15 исследований с более чем 347 тыс. пациентов (отношение рисков [hazard ratio] – HR 0,73; 95% ДИ 0,56–0,96); **рис. 1.** Особенностью данной работы стало то, что в ней проводился субанализ данных в зависимости от продолжительности наблюдения за пациентами. При длительности наблюдения более 3 лет отмечалось увеличение частоты развития ИМ по

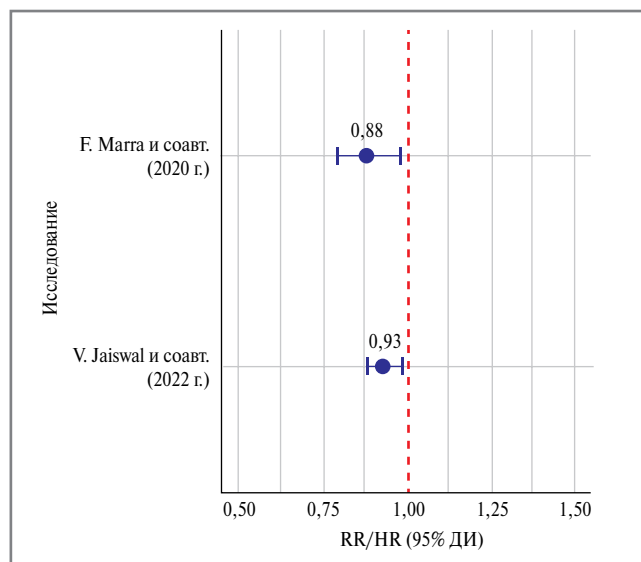


Рис. 1. RR/HR развития ИМ у пациентов, вакцинированных от *S. pneumoniae* (адапт. из [32, 33]).

Fig. 1. RR/HR of myocardial infarction in patients vaccinated against *S. pneumoniae* (adapted from [32, 33]).

сравнению с первыми тремя годами наблюдения (HR 0,60; 95% ДИ 0,41–0,89 против HR 0,96; 95% ДИ 0,78–1,18), что может говорить об уменьшении кардиопротективного эффекта с течением времени [33].

Хроническая сердечная недостаточность

Крупные рандомизированные исследования по влиянию вакцинации на частоту декомпенсации/впервые выявленной СН не проводились. В отдельных англоязычных работах и обзорах не обнаружено снижение риска декомпенсации ХСН/повторной госпитализации после применения пневмококковой вакцины. Например, в исследовании A. Bhatt и соавт. (2018 г.) среди иммунизированных пациентов с ХСН не выявлено статистически значимого снижения смертности от всех причин (HR 0,95; 95% ДИ 0,89–1,01) или частоты повторных госпитализаций (HR 1,01; 95% ДИ 0,97–1,06) [34]. В актуальном систематическом обзоре D. Paragiannis и соавт. (2024 г.), посвященном изучению вакцинации от гриппа и ПКИ у пациентов с СН, представлены убедительные данные об уменьшении смертности и риска повторных госпитализаций, связанных с декомпенсацией ХСН, после вакцинации от вируса гриппа, в то же время авторами не обнаружено исследований, оценивающих эффект от применения пневмококковой вакцины на исходы ХСН [35]. Однако в русскоязычной литературе представлено несколько работ, посвященных положительному фармакоэкономическому эффекту вакцинации у пациентов с ХСН и показывающих снижение частоты летальных исходов при ВП у пациентов с СН [36, 37].

Острое нарушение мозгового кровообращения

Как отмечено ранее, у пациентов, находящихся на госпитализации по поводу ВП, повышен риск ОНМК [7]. Однозначного мнения врачебного сообщества по поводу церебропротективного эффекта вакцинопрофилактики ПКИ в настоящее время нет. В первом крупном метаанализе, посвященном этой проблеме, в частности в работе C. Vlachopoulos и соавт. (2015 г.), выявлено снижение частоты цереброваскулярных событий, но только в группе пожилых

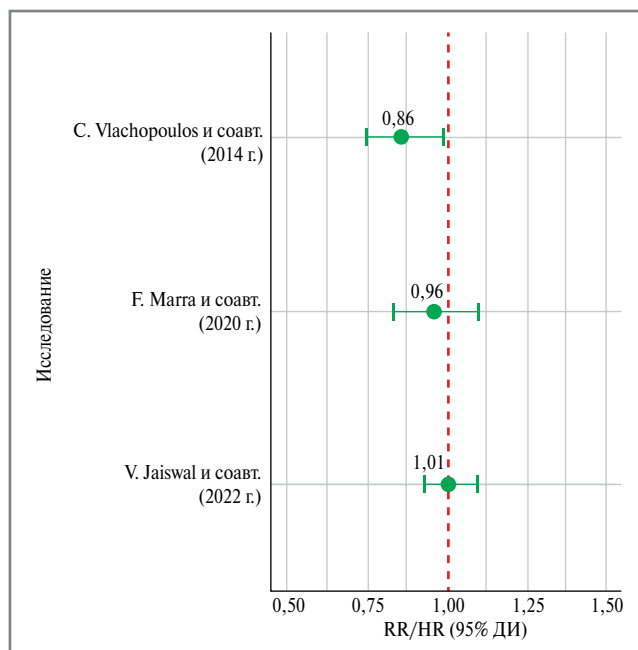


Рис. 2. RR/HR развития ОНМК у пациентов, вакцинированных от *S. pneumoniae* (адапт. из [32, 33, 38]).

Fig. 2. RR/HR of cerebrovascular accident in patients vaccinated against *S. pneumoniae* (adapted from [32, 33, 38]).

пациентов высокого риска (RR 0,86; 95% ДИ 0,75–0,99) [38]. В то же время результаты последующих крупных метаанализов, полученные V. Jaiswal и соавт. (2020 г.), F. Marra и соавт. (2022 г.), не подтверждают статистически значимого снижения/повышения частоты ОНМК после вакцинации от *S. pneumoniae* (рис. 2) [32, 33].

Сердечно-сосудистые события

Для оценки влияния вакцинопрофилактики на частоту всех сердечно-сосудистых событий стоит также обратиться к метаанализу F. Marra и соавт., в котором показано, что частота любых сердечно-сосудистых событий после вакцинации снижалась в общей возрастной группе (RR 0,91; 95% ДИ 0,84–0,99) [32]. Раздельный анализ по возрастным группам показал снижение риска только среди лиц в возрасте 65 лет и старше (RR 0,94; 95% ДИ 0,89–0,99). Полученные результаты хорошо соотносятся с более ранними обобщающими работами по теме, в частности в метаанализе C. Vlachopoulos и соавт. выявлено снижение риска сердечно-сосудистых событий на 14% среди вакцинированных пациентов [38]. Напротив, в метаанализе M. Antunes и соавт. (2021 г.), включавшем только исследования пациентов с подтвержденными ССЗ и пациентов с очень высоким риском сердечно-сосудистых осложнений, статистически значимого изменения числа сердечно-сосудистых событий не выявлено (HR 1,07; 95% ДИ 0,80–1,44); рис. 3 [39]. Однако в последней работе авторы предупреждают о невысоком качестве включенных в анализ исследований.

Сердечно-сосудистая смертность и смертность от всех причин

Согласно упомянутым результатам метаанализа M. Antunes и соавт. иммунизация против пневмококка среди лиц очень высокого риска и лиц с известными ССЗ ассоциирована также со снижением смертности от всех причин на 22% (HR 0,78; 95% ДИ 0,73–0,83) [39]. В работах

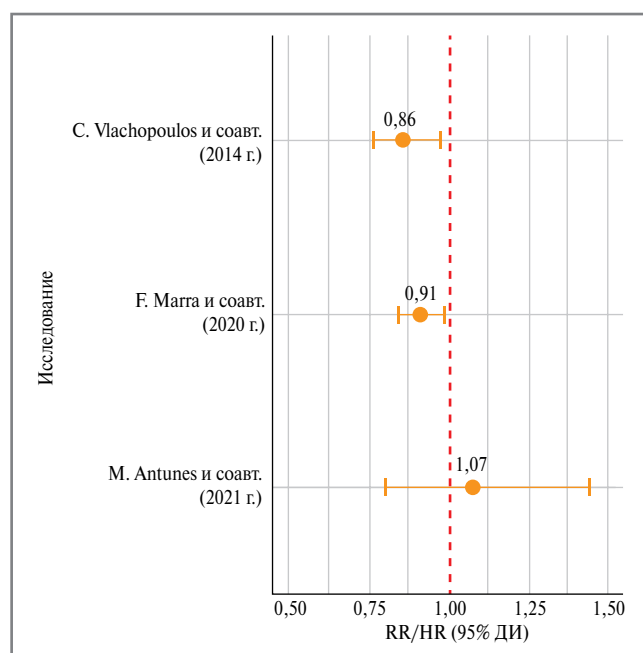


Рис. 3. RR/HR возникновения сердечно-сосудистых событий у пациентов, вакцинированных от *S. pneumoniae* (адапт. из [32, 38, 39]).

Fig. 3. RR/HR of cardiovascular events in patients vaccinated against *S. pneumoniae* (adapted from [32, 38, 39]).

других исследователей продемонстрировано положительное влияние вакцинации на уровень смертности от всех причин, в частности в труде F. Marra и соавт. – снижение смертности на 22% (RR 0,78; 95% ДИ 0,68–0,88), V. Jaiswal и соавт. (2022 г.) – на 24% (HR 0,76; 95% ДИ 0,66–0,87); **рис. 4** [32, 33].

По данным тех же метаанализов F. Marra и соавт., V. Jaiswal и соавт., снижение сердечно-сосудистой смертности при вакцинации выражено несколько меньше (RR 0,92; 95% ДИ 0,86–0,98; HR 0,87; 95% ДИ 0,72–1,07); **рис. 5** [32, 33]. Интересен и тот факт, что применение пневмококковой вакцины в старшей возрастной группе (65 лет и старше) по сравнению с общей возрастной группой более заметно уменьшало смертность от всех причин, однако не имело статистически значимого влияния на уровень сердечно-сосудистой смертности [32, 33].

Место вакцинопрофилактики ПКК при ССЗ в КР

По мнению авторов, вакцинация против пневмококка не находит должного отражения в КР по ССЗ, применяемых на территории Российской Федерации. Действующие рекомендации Минздрава России содержат упоминания о необходимости вакцинопрофилактики ПКК только у лиц с ХСН, легочной артериальной гипертензией (ЛАГ) и у перенесших острый миокардит [40–42]. Важно отметить, что даже указанные документы имеют относительно небольшую доказательную базу. Например, КР Минздрава России 2024 г. рекомендуют вакцинопрофилактику ПКК у лиц с ХСН [41], основываясь только на упомянутом ранее метаанализе M. Antunes и соавт., включившем несколько исследований пациентов с подтвержденными ССЗ, в том числе с ХСН. У вакцинированных пациентов отмечалось снижение риска смертности от всех причин, однако в указанном исследовании не анализировалась частота декомпенсации

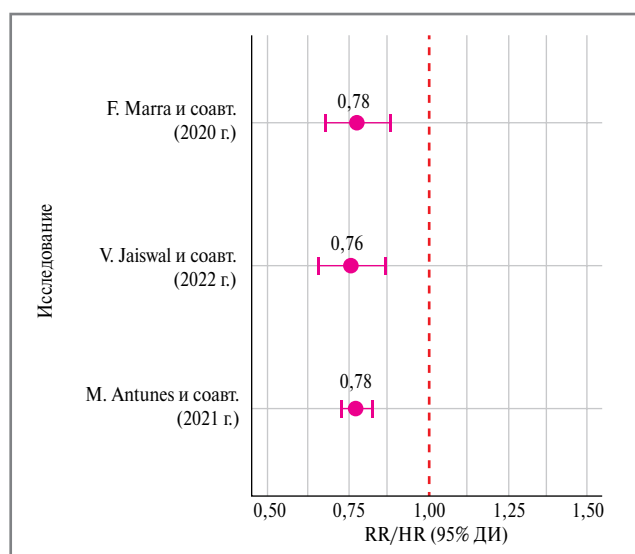


Рис. 4. RR/HR смертности от всех причин у пациентов, вакцинированных от *S. pneumoniae* (адапт. из [32, 33, 39]).

Fig. 4. RR/HR of all-cause mortality in patients vaccinated against *S. pneumoniae* (adapted from [32, 33, 39]).

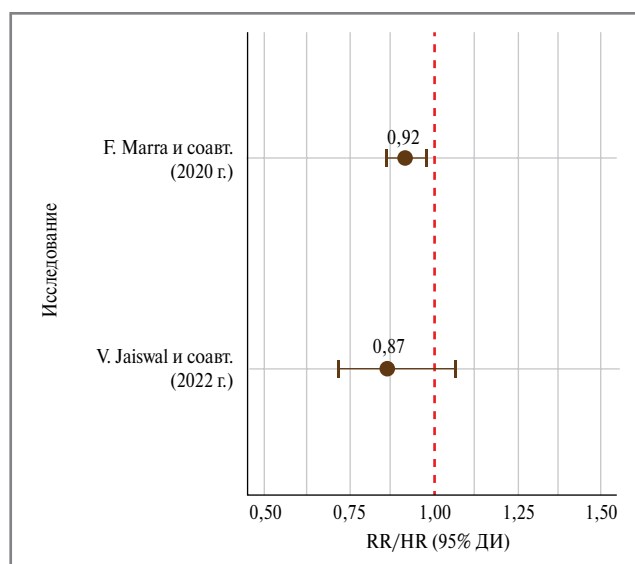


Рис. 5. RR/HR смертности от сердечно-сосудистой патологии у пациентов, вакцинированных от *S. pneumoniae* (адапт. из [32, 33]).

Fig. 5. RR/HR of cardiovascular mortality in patients vaccinated against *S. pneumoniae* (adapted from [32, 33]).

ХСН/повторной госпитализации у вакцинированных пациентов. Кроме того, высокий риск систематических ошибок, признаваемых авторами работы, уменьшает ценность полученного результата [39].

«Доказательная база» вакцинопрофилактики в современных КР по легочной гипертензии Минздрава России расширяется за счет упоминания российских, евразийских, европейских рекомендаций предыдущих лет [40]. Наиболее ранние российские КР 2014 г. предлагают рассматривать необходимость вакцинации от *S. pneumoniae* пациентов с ЛАГ как мнение экспертов (без ссылок на соответствующие статьи и иную научную литературу).

Европейские клинические рекомендации 2022 г. также не содержат ссылок на источники. Рекомендации 2015 г. упоминают необходимость вакцинопрофилактики у пациентов с ЛАГ, ссылаясь на статью S. Rich и соавт. (1987 г.), согласно которой они чувствительны к возникновению пневмонии, являющейся причиной летального исхода в 7% случаев [43]. Евразийские рекомендации по диагностике и лечению хронической тромбоэмболической легочной гипертензии 2020 г. экстраполируют данные по вакцинации для пациентов с ЛАГ и на этот вариант легочной гипертензии [44].

Действующие КР Минздрава России по лечению миокардита предлагают вакцинировать от *S. pneumoniae* всех лиц, перенесших острый миокардит (без подтверждающих литературных данных – мнение экспертов) [42]. В соответствующих КР европейских или американских коллег указания на необходимость вакцинации от пневмококка после перенесенного миокардита отсутствуют.

Одновременно с этим, согласно КР по лечению эндокардита Европейского общества кардиологов, при развитии поражения селезенки как осложнения эндокардита показано выполнение спленэктомии с последующей вакцинацией против инкапсулированных бактерий, в том числе от *S. pneumoniae* [45]. Необходимость проведения иммунизации обуславливается высоким риском возникновения инфекционных осложнений при асплении [46, 47]. Данный подход не представлен в российских КР по лечению эндокардита, однако важность вакцинации иммунокомпрометированных лиц, к которым относятся пациенты с врожденной или приобретенной асплией, подтверждается соответствующими рекомендациями по вакцинопрофилактике ПКИ [48, 49].

Перспективы дальнейших исследований

В 2016 г. зарегистрировано первое рандомизированное двойное слепое исследование AUSPICE, которое должно дать более точный ответ на вопрос о том, влияет ли применение пневмококковой вакцины на развитие сердечно-сосудистых событий, а именно фатального и нефатального ИМ и ишемического инсульта [31]. В настоящее время в исследование включены 4725 пациентов в возрасте 55–60 лет без предшествующих сердечно-сосудистых событий в анамнезе, но имеющих как минимум 2 фактора риска сердечно-сосудистых осложнений (артериальную гипертензию, гиперлипидемию или ожирение). В 2022 г. ученые опубликовали первые данные, в которых представлены результаты изучения механизма развития кардиопротективного эффекта вакцинации от *S. pneumoniae* (включен 1001 пациент). По результатам двухгодичного наблюдения выявлено значимое повышение антипневмококковых антител, в том

числе иммуноглобулина G, к окисленному липопротеину низкой плотности. Тем не менее при анализе изменений суррогатных показателей прогрессирования атеросклероза (высокочувствительного С-реактивного белка, скорости пульсовой волны, толщины комплекса интима-медиа в сонных артериях) вакцинированные пациенты не получили статистически значимого преимущества [50].

Заключение

Пневмококковая ВП – одна из наиболее распространенных патологий органов дыхания, ассоциированных с высоким риском развития сердечно-сосудистых осложнений. Особое внимание к этому варианту ВП связано с ее потенциальной предотвратимостью за счет доступной вакцинации, а также с доказанным положительным эффектом в плане снижения сердечно-сосудистых рисков и смертности. Недостаток научных данных эффекта вакцинации при различных ССЗ показывает необходимость проведения дальнейших исследований в данной области, в том числе с целью возможного расширения показаний к пневмококковой вакцинопрофилактике. В то же время большое практическое значение для увеличения охвата целевых групп имеет внесение стройности и согласованности в уже существующие КР, требующие разработки совместной позиции кардиологов, пульмонологов и терапевтов.

Раскрытие интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Disclosure of interest. The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

Authors' contribution. The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Источник финансирования. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Funding source. The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

Список сокращений

ВП – внебольничная пневмония

ДИ – доверительный интервал

ИМ – инфаркт миокарда

КР – клинические рекомендации

ЛАГ – легочная артериальная гипертензия

ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения

ПКИ – пневмококковая инфекция

СН – сердечная недостаточность

ССЗ – сердечно-сосудистое заболевание

ХСН – хроническая сердечная недостаточность

HR (hazard ratio) – отношение рисков

RR (relative risk) – относительный риск

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Здравоохранение в России. 2023. Статистический сборник. М. 2023 [Zdravookhraneniye v Rossii. 2023. Statisticheskii sbornik. Moscow. 2023 (in Russian)].
- Авдеев С.Н., Дехнич А.В., Зайцев А.А., и др. Внебольничная пневмония у взрослых. Клинические рекомендации. 2024. Режим доступа: <https://spulmo.ru/upload/KR-vnebolnichnaya-pnevmoniya-u-vzroslykh-2024.pdf>. Ссылка активна на 18.04.2025 [Avdeev SN, Dekhnich AV, Zaitsev AA, et al. Vnebol'nichnaia pnevmoniiia u vzroslykh. Klinicheskie rekomendatsii. 2024. Available at: <https://spulmo.ru/upload/KR-vnebolnichnaya-pnevmoniya-u-vzroslykh-2024.pdf>. Accessed: 18.04.2025 (in Russian)].
- Подзолков В.И., Драгомирецкая Н.А., Медведев И.Д., и др. Уровни кардиоспецифичных биомаркеров и показатели трехлетней выживаемости у госпитализированных больных с хронической сердечной недостаточностью и внебольничной пневмонией. *Российский кардиологический журнал*. 2024;29(6):5875 [Podzol'kov VI, Dragomiretskaya NA, Medvedev ID, et al. Levels of cardiac biomarkers and three-year survival rate in hospitalized patients with heart failure and community-acquired pneumonia. *Russian Journal of Cardiology*. 2024;29(6):5875 (in Russian)]. DOI:10.15829/1560-4071-2024-5875
- Corrales-Medina VF, Musher DM, Wells GA, et al. Cardiac complications in patients with community-acquired pneumonia: incidence, timing, risk factors, and association with short-term mortality. *Circulation*. 2012;125(6):773-81. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.111.040766
- Fonarow GC, Abraham WT, Albert NM, et al. Factors identified as precipitating hospital admissions for heart failure and clinical outcomes: findings from OPTIMIZE-HF. *Arch Intern Med*. 2008;168(8):847-54. DOI:10.1001/archinte.168.8.847
- Musher DM, Rueda AM, Kaka AS, Mapara SM. The association between pneumococcal pneumonia and acute cardiac events. *Clin Infect Dis*. 2007;45(2):158-65. DOI:10.1086/518849
- Chen LF, Chen HP, Huang YS, et al. Pneumococcal pneumonia and the risk of stroke: a population-based follow-up study. *PLoS One*. 2012;7(12):e51452. DOI:10.1371/journal.pone.0051452
- Bonten MJ, Huijts SM, Bolkenbaas M, et al. Polysaccharide conjugate vaccine against pneumococcal pneumonia in adults. *N Engl J Med*. 2015;372(12):1114-25. DOI:10.1056/NEJMoa1408544
- Арутюнов А.Г., Драгунов Д.О., Арутюнов Г.П., и др. Первое открытое исследование синдрома острой декомпенсации сердечной недостаточности и сопутствующих заболеваний в Российской Федерации. Независимый регистр ОРАКУЛ-РФ. *Кардиология*. 2015;55(5):12-21 [Arutyunov AG, Dragunov DO, Arutyunov GP, et al. First Open Study of Syndrome of Acute Decompensation of Heart Failure and Concomitant Diseases in Russian Federation: Independent Registry ORAKUL. *Kardiologiya*. 2015;55(5):12-21 (in Russian)]. DOI:10.18565/cardio.2015.5.12-21
- Брико Н.И., Коршунов В.А., Ломоносов К.С. Пневмококковая инфекция в Российской Федерации: состояние проблемы. *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2021;76(1):28-42 [Briko NI, Korshunov VA, Lomonosov KS. Pneumococcal infection in Russia: state of the issue. *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2021;76(1):28-42 (in Russian)]. DOI:10.15690/vramn1404
- Shoar S, Musher DM. Etiology of community-acquired pneumonia in adults: a systematic review. *Pneumonia (Nathan)*. 2020;12(11). DOI:10.1186/s41479-020-00074-3
- Захаренков И.А., Рачина С.А., Дехнич Н.Н., и др. Этиология тяжелой внебольничной пневмонии у взрослых: результаты первого российского многоцентрового исследования. *Терапевтический архив*. 2020;92(1):36-42 [Zakharenkov IA, Rachina SA, Dekhnich NN, et al. Etiology of severe community-acquired pneumonia in adults: results of the first Russian multicenter study. *Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.)*. 2020;92(1):36-42 (in Russian)]. DOI:10.26442/00403660.2020.01.000491
- Brown AO, Mann B, Gao G, et al. Streptococcus pneumoniae translocates into the myocardium and forms unique microlesions that disrupt cardiac function. *PLoS Pathog*. 2014;10(9):e1004383. DOI:10.1371/journal.ppat.1004383
- Gilley RP, González-Juarbe N, Shenoy AT, et al. Infiltrated Macrophages Die of Pneumolysin-Mediated Necroptosis following Pneumococcal Myocardial Invasion. *Infect Immun*. 2016;84(5):1457-69. DOI:10.1128/IAI.00007-16
- Alhamdi Y, Neill DR, Abrams ST, et al. Circulating Pneumolysin Is a Potent Inducer of Cardiac Injury during Pneumococcal Infection. *PLoS Pathog*. 2015;11(5):e1004836. DOI:10.1371/journal.ppat.1004836
- Reyes LF, Restrepo MI, Hinojosa CA, et al. Severe Pneumococcal Pneumonia Causes Acute Cardiac Toxicity and Subsequent Cardiac Remodeling. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;196(5):609-20. DOI:10.1164/rccm.201701-0104OC
- Corrales-Medina VF, Suh KN, Rose G, et al. Cardiac complications in patients with community-acquired pneumonia: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *PLoS Med*. 2011;8(6):e1001048. DOI:10.1371/journal.pmed.1001048
- Bazaz R, Francis S, Dockrell D. 215 Increased Atherosclerotic Plaque Macrophage Content following Streptococcus Pneumoniae Pneumonia. *Heart*. 2015;101(Suppl. 4):A117.2-A118. DOI:10.1136/heartjnl-2015-308066.215
- Restrepo MI, Reyes LF, Anzueto A. Complication of Community-Acquired Pneumonia (Including Cardiac Complications). *Semin Respir Crit Care Med*. 2016;37(6):897-904. DOI:10.1055/s-0036-1593754
- Nel JG, Durandt C, Mitchell TJ, et al. Pneumolysin Mediates Platelet Activation In Vitro. *Lung*. 2016;194(4):589-93. DOI:10.1007/s00408-016-9900-5
- Corrales-Medina VF, Alvarez KN, Weissfeld LA, et al. Association between hospitalization for pneumonia and subsequent risk of cardiovascular disease. *JAMA*. 2015;313(3):264-74. DOI:10.1001/jama.2014.18229
- Mamcarz A, Welnicki M, Drożdż J, et al. The role of pneumococcal vaccination in reducing cardiovascular risk in cardiac patients: Expert opinion of the Prevention Committee of the Polish Cardiac Society supported by the Polish Vaccinology Society. *Kardiol Pol*. 2023;81(10):1038-106. DOI:10.33963/v.kp.96718
- Falkenhorst G, Remschmidt C, Harder T, et al. Effectiveness of the 23-Valent Pneumococcal Polysaccharide Vaccine (PPV23) against Pneumococcal Disease in the Elderly: Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One*. 2017;12(1):e0169368. DOI:10.1371/journal.pone.0169368
- Diao WQ, Shen N, Yu PX, et al. Efficacy of 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine in preventing community-acquired pneumonia among immunocompetent adults: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Vaccine*. 2016;34(13):1496-503. DOI:10.1016/j.vaccine.2016.02.023
- Corrales-Medina VF, Madjid M, Musher DM. Role of acute infection in triggering acute coronary syndromes. *Lancet Infect Dis*. 2010;10(2):83-92. DOI:10.1016/S1473-3099(09)70331-7
- Ciszewski A. Cardioprotective effect of influenza and pneumococcal vaccination in patients with cardiovascular diseases. *Vaccine*. 2018;36(2):202-10. DOI:10.1016/j.vaccine.2017.11.078
- Hörkkö S, Bird DA, Miller E, et al. Monoclonal autoantibodies specific for oxidized phospholipids or oxidized phospholipid-protein adducts inhibit macrophage uptake of oxidized low-density lipoproteins. *J Clin Invest*. 1999;103(1):117-28. DOI:10.1172/JCI4533
- Shaw PX, Hörkkö S, Chang MK, et al. Natural antibodies with the T15 idiotype may act in atherosclerosis, apoptotic clearance, and protective immunity. *J Clin Invest*. 2000;105(12):1731-40. DOI:10.1172/JCI8472
- Ren S, Hure A, Peel R, et al. Rationale and design of a randomized controlled trial of pneumococcal polysaccharide vaccine for prevention of cardiovascular events: The Australian Study for the Prevention through Immunization of Cardiovascular Events (AUSPICE). *Am Heart J*. 2016;177:58-65. DOI:10.1016/j.ahj.2016.04.003
- Драпкина О.М., Брико Н.И., Костинов М.П., и др. Иммунизация взрослых. Методические рекомендации. М.: ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России, 2020 [Drapkina OM, Briko NI, Kostinov MP, et al. Immunizatsiia vzroslykh. Metodicheskie rekomendatsii. Moscow: FGBU «NMITs TPM» Minzdrava Rossii, 2020 (in Russian)].
- Коршунов В.А., Брико Н.И., Полибин Р.В., и др. Охват вакцинацией против пневмококковой инфекции взрослых групп риска в Российской Федерации. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2025;23(6):13-23 [Korshunov VA, Briko NI, Polibin RV, et al.

- Pneumococcal Vaccination Coverage Among Adults at Risk in the Russian Federation. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2025;23(6):13-23 (in Russian)]. DOI:10.31631/2073-3046-2024-23-6-13-23
32. Marra F, Zhang A, Gillman E, et al. The protective effect of pneumococcal vaccination on cardiovascular disease in adults: A systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis*. 2020;99:204-13. DOI:10.1016/j.ijid.2020.07.038
 33. Jaiswal V, Ang SP, Lnu K, et al. Effect of Pneumococcal Vaccine on Mortality and Cardiovascular Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*. 2022;11(13):3799. DOI:10.3390/jcm11133799
 34. Bhatt AS, Liang L, DeVore AD, et al. Vaccination Trends in Patients With Heart Failure: Insights From Get With The Guidelines-Heart Failure. *JACC Heart Fail*. 2018;6(10):844-55. DOI:10.1016/j.jchf.2018.04.012
 35. Papagiannis D, Kourek C, Briasoulis A, et al. Pneumococcal and Influenza Vaccination Coverage in Patients with Heart Failure: A Systematic Review. *J Clin Med*. 2024;13(11):3029. DOI:10.3390/jcm13113029
 36. Рудакова А.В., Брико Н.И., Лобзин Ю.В., и др. Фармакоэкономическая эффективность вакцинации против пневмококковой инфекции пациентов с хронической сердечной недостаточностью. *Кардиология*. 2023;63(5):19-26 [Rudakova AV, Brico NI, Lobzin YV, et al. Cost-effectiveness of pneumococcal vaccination among patients with chronic heart failure. *Kardiologiya*. 2023;63(5):19-26 (in Russian)]. DOI:10.18087/cardio.2023.5.n2378
 37. Игнатова Г.Л., Антонов В.Н. Анализ влияния вакцинации против пневмококковой инфекции на течение коморбидной патологии у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких и хронической сердечной недостаточностью. *Терапевтический архив*. 2018;90(8):53-62 [Ignatova GL, Antonov VN. Analysis of the influence of vaccination against pneumococcal infection on the course of comorbid pathology in patients with chronic obstructive pulmonary disease and chronic heart failure. *Terapevticheskii Arkhiv* (Ter. Arkh.). 2018;90(8):53-62 (in Russian)].
 38. Vlachopoulos CV, Terentes-Printzios DG, Aznaouridis KA, et al. Association between pneumococcal vaccination and cardiovascular outcomes: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Eur J Prev Cardiol*. 2015;22(9):1185-99. DOI:10.1177/2047487314549512
 39. Antunes M, Duarte GS, Brito D, et al. Pneumococcal vaccination in adults at very high risk or with established cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes*. 2021;7(1):97-106. DOI:10.1093/ehjqcco/qcaa030
 40. Авдеев С.Н., Барбараш О.Л., Валиева З.С., и др. Легочная гипертензия, в том числе хроническая тромбоэмболическая легочная гипертензия. Клинические рекомендации 2024. *Российский кардиологический журнал*. 2024;29(11):6161 [Avdeev SN, Barbarash OL, Valieva ZS, et al. 2024 Clinical practice guidelines for pulmonary hypertension, including chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Russian Journal of Cardiology*. 2024;29(11):6161 (in Russian)]. DOI:10.15829/1560-4071-2024-6161
 41. Галевич А.С., Терещенко С.Н., Ускач Т.М., и др. Хроническая сердечная недостаточность. Клинические рекомендации 2024. *Российский кардиологический журнал*. 2024;29(11):6162 [Galyavich AS, Tereshchenko SN, Uskach TM, et al. 2024 Clinical practice guidelines for Chronic heart failure. *Russian Journal of Cardiology*. 2024;29(11):6162 (in Russian)]. DOI:10.15829/1560-4071-2024-6162
 42. Арутюнов Г.П., Палеев Ф.Н., Моисеева О.М., и др. Миокардиты у взрослых. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(11):4790 [Arutyunov GP, Paleev FN, Moiseeva OM, et al. 2020 Clinical practice guidelines for Myocarditis in adults. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(11):4790 (in Russian)]. DOI:10.15829/1560-4071-2021-4790
 43. Rich S, Dantzker DR, Ayres SM, et al. Primary pulmonary hypertension. A national prospective study. *Ann Intern Med*. 1987;107(2):216-23. DOI:10.7326/0003-4819-107-2-216
 44. Чазова И.Е., Мартынюк Т.В., Валиева З.С., и др. Евразийские рекомендации по диагностике и лечению хронической тромбоэмболической легочной гипертензии (2020). *Евразийский Кардиологический Журнал*. 2021;(1):6-43 [Chazova IE, Martynyuk TV, Valieva ZS, et al. Eurasian association of cardiology (eac) guidelines for the diagnosis and treatment of chronic thromboembolic pulmonary hypertension (2020). *Eurasian Heart Journal*. 2021;(1):6-43 (in Russian)]. DOI:10.38109/2225-1685-2021-1-6-43
 45. Delgado V, Ajmone Marsan N, de Waha S, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis. *Eur Heart J*. 2023;44(39):3948-4042. DOI:10.1093/eurheartj/ehad193
 46. Waghorn DJ, Mayon-White RT. A study of 42 episodes of overwhelming post-splenectomy infection: is current guidance for asplenic individuals being followed? *J Infect*. 1997;35(3):289-94. DOI:10.1016/s0163-4453(97)93232-1
 47. Casciani F, Trudeau MT, Vollmer CM Jr. Perioperative Immunization for Splenectomy and the Surgeon's Responsibility: A Review. *JAMA Surg*. 2020;155(11):1068-77. DOI:10.1001/jamasurg.2020.1463
 48. Демин А.А., Кобалава Ж.Д., Скопин И.И., и др. Инфекционный эндокардит и инфекция внутрисердечных устройств. Клинические рекомендации 2021. *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(10):5233 [Demin AA, Kobalava ZD, Skopin II, et al. Infectious endocarditis and infection of intracardiac devices in adults. Clinical guidelines 2021. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(10):5233 (in Russian)]. DOI:10.15829/1560-4071-2022-5233
 49. Чучалин А.Г., Брико Н.И., Авдеев С.Н., и др. Федеральные клинические рекомендации по вакцинопрофилактике пневмококковой инфекции у взрослых. *Пульмонология*. 2019;29(1):19-34 [Chuchalin AG, Briko NI, Avdeev SN, et al. Federal Clinical Guidelines on Preventive Vaccination Against Pneumococcal infections in Adults. *Russian Pulmonology*. 2019;29(1):19-34 (in Russian)]. DOI:10.18093/0869-0189-2019-29-1-19-34
 50. Ren S, Hansbro PM, Sriksalanukul W, et al. Generation of cardioprotective antibodies after pneumococcal polysaccharide vaccine: Early results from a randomised controlled trial. *Atherosclerosis*. 2022;346:68-74. DOI:10.1016/j.atherosclerosis.2022.02.011

Статья поступила в редакцию / The article received: 25.04.2025



OMNIDOCTOR.RU