DOI: 10.31631/2073-3046-2018-17-5-111-116

Анализ комплаентности схемы иммунизации против пневмококковой инфекции у детей раннего возраста

И. В. Фельдблюм, А. В. Бикмиева, Ю. А. Захарова, С. С. Ереско, Е. Н. Мельник
ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. академика
Е. А. Вагнера» Минздрава России, г. Пермь

Резюме

Актуальность. Мировым сообществом в качестве основной меры борьбы с пневмококковой инфекцией рассматривается иммунизация детей. В Российской Федерации она проводится с конца 2014 г. [1–3]. **Цель** – изучить комплаентность схемы иммунизации против пневмококковой инфекции детей раннего возраста и влияние ее на эффективность вакцинации. **Материалы и методы.** Оценка комплаентности схемы иммунизации против пневмококковой инфекции и влияния на заболеваемость детей раннего возраста проведена в условиях эпидемиологических наблюдательных описательно-оценочных и аналитических (когортного) исследований на основе экспертной оценки 52 историй болезни, 200 электронных и медицинских карт и 200 карт профилактических прививок детей 2015 и 2016 гг. рождения. **Результаты.** Установлена высокая значимость приверженности схеме вакцинации против пневмококковой инфекции в предупреждении заболеваемости и снижении уровня носительства *S. pneumoniae*. Наибольший профилактический эффект выявлен у детей с завершенным курсом вакцинации и получивших первую прививку в возрасте до 6 мес. **Заключение.** Своевременность иммунизации детей раннего возраста против пневмококковой инфекции значимый фактор в обеспечении профилактической эффективности вакцинопрофилактики.

Ключевые слова: вакцинопрофилактика, комплаентность схемы вакцинации, пневмококковая инфекция, аналитические эпидемиологические исследования, профилактическая эффективность

Для цитирования: Фельдблюм И. В., Бикмиева А. В., Захарова Ю. А. и др. Анализ комплаентности схемы иммунизации против пневмококковой инфекции у детей раннего возраста. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2018; 17 111–116 (5): DOI: 10.31631/2073-3046-2018-17-5-111-116

Analysis of the Compliance of the Vaccination Schedule against Pneumococcal Infection in Young Children

I. V. Feldblum, A. V. Bikmиеva, Yu. A. Zakharova, S. S. Eresko, E. N. Melnik

DOI: 10.31631/2073-3046-2018-17-5-111-116

Perm State Medical University named after academician E. A. Wagner, Ministry of Health of the Russian Federation, Perm

Abstract

Background. Vaccination is considered by the world community as the main measure of the fight against pneumococcal infection [1–3]. Immunization of children has been carried out since the end of 2014. **Goals.** To study the compliance of the vaccination scheme against pneumococcal infection in young children and its influence on vaccination efficacy. **Methodology.** Evaluation of the compliance of the vaccination schedule against pneumococcal infection and the impact on morbidity in young children was carried out under the conditions of epidemiological observational descriptive and analytical («cohort») researches. Expert assessment is made of medical records of 52 patients, and 200 electronic medical cards and 200 cards of prophylactic vaccination in children were born in of 2015 and 2016. **Results.** The high importance of adherence to the vaccination scheme against pneumococcal infection was established not only in the prevention of disease and also in reducing carriage of *S. pneumoniae*. The greatest effect of pneumococcal immunization was observed in children who received the first vaccination before the age of 6 months and with a completed course of vaccination. **Conclusion.** Timeliness of immunization of young children against pneumococcal infection is a significant factor in ensuring preventive efficacy of immunization.

Keywords: vaccination, compliance of the vaccination schedule, pneumococcal infection, analytical epidemiological researches, preventive efficacy

For citation: Analysis of the Compliance of the Vaccination Schedule against Pneumococcal Infection in Young Children. Feldblum I. V., Bikmиеva A. V., Zakharova Yu. A. et al. Epidemiology and Vaccinal Prevention. 2018; 17 (5): (in Russian) 111–116 DOI: 10.31631/2073-3046-2018-17-5-111-116

Введение

По данным ВОЗ, пневмококковая инфекция является одним из самых опасных заболеваний и до внедрения массовой иммунизации

ежегодно приводила к смерти более 1,5 млн человек, из которых около 1 млн (40%) дети в возрасте до 5 лет [1–8]. Высокий уровень носительства *S. pneumoniae* среди детей, тяжелое течение

заболевания, сопровождающееся осложнениями со стороны нижних дыхательных путей и центральной нервной системы, диктуют необходимость принятия мер, направленных на профилактику инфекций пневмококковой этиологии [7–9].

Наиболее эффективным методом предупреждения заболеваемости пневмококковой инфекцией считается вакцинация [11–13]. Согласно позиции ВОЗ, вакцинопрофилактика – это единственный способ существенно повлиять на заболеваемость и смертность от пневмококковой инфекции. В Российской Федерации массовая иммунизация детей против пневмококковой инфекции внесена с конца 2014 г. в Национальный календарь профилактических прививок и проводится детям с 2-х месячного возраста по схеме «2 + 1» [14, 15]. Календарь прививок по эпидемическим показаниям рекомендует проведение иммунизации против пневмококковой инфекции детям в возрасте от 2 до 5 лет, взрослым из групп риска и лицам в возрасте 60 лет и старше, страдающим хроническими заболеваниями легких (Приказ МЗ РФ № 125н от 21.03.2014).

Поскольку полисахаридная вакцина не применяется у детей в возрасте до 2-х лет по причине незрелости иммунной системы и слабого иммунного ответа на большинство типов пневмококковых капсульных антигенов, препаратом выбора для проведения массовой иммунизации детей стала пневмококковая конъюгированная 13-ти валентная вакцина (ПКВ 13).

Цель настоящего исследования – изучение комплаентности схемы иммунизации против пневмококковой инфекции у детей раннего возраста и влияние ее на профилактическую эффективность вакцинации.

Материалы и методы

Оценка комплаентности схемы иммунизации против пневмококковой инфекции и влияния ее на заболеваемость детей 2015–2016 гг. рождения в возрасте от 2 мес. до 2 лет проведена в эпидемиологических наблюдательных ретроспективных описательно-оценочных и аналитических (когортное) исследованиях на базах Краевой детской клинической и детской инфекционной больниц г. Перми и Городской детской клинической поликлиники № 5. Для иммунизации детей была использована пневмококковая конъюгированная 13-валентная вакцина Превенар 13 двух серий 030415 и 090414, производства Ирландии и США.

Оценка привитости детей против пневмококковой инфекции с использованием оценочно-описательного метода проведена путем экспертной оценки 52 историй болезни детей, находившихся на стационарном лечении в педиатрическом отделении с диагнозами инфекции верхних и нижних дыхательных путей, 28 карт профилактических прививок и 24 телефонных звонков родителям детей с целью уточнения или получения

недостающей информации. В группе наблюдения доля детей с внебольничной пневмонией и бронхитом составляла $40,3 \pm 6,8\%$, с острым средним отитом – $5,8 \pm 3,2\%$, с острым респираторным заболеванием – $9,7 \pm 4,1\%$, с менингитом – $3,9 \pm 2,6\%$. У 45 ($86,5 \pm 4,7\%$) детей клинический диагноз «внебольничная пневмония» был подтвержден рентгенологически, у 4 ($7,7 \pm 3,7\%$) – лабораторно с применением бактериологических и иммунологических методов, у 7 ($13,5 \pm 4,7\%$) – диагноз был поставлен только на основании клинической картины.

Когортное исследование было ретроспективным (историческая когорта). На первом этапе исследования была оценена привитость детей против пневмококковой инфекции по данным электронных медицинских карт в системе PubMed. Проанализированы 200 медицинских карт и 200 карт учета профилактических прививок (ф. 063/у) за 2015–2017 гг. По результатам анализа были сформированы 2 группы. В группу наблюдения были включены 99 детей, привитых против пневмококковой инфекции, в группу сравнения – 101 не привитой ребенок. Исследуемые группы детей были сопоставимы по возрасту и полу, в 70% случаев это были дети в возрасте 1 г. 1 мес. – 2 лет, в 30% – от 7 мес. до 1 г. Все дети, принявшие участие в исследовании, проживали в одном из промышленных районов г. Перми (Индустриальный район) и получали медицинскую помощь в Городской детской клинической поликлинике № 5.

Оценка комплаентности схемы иммунизации детей группы наблюдения ($n = 99$) в когортном исследовании, показала, что однократную иммунизацию получили 34 ребенка ($34,0 \pm 4,7\%$), двукратную – 59 детей ($59,0 \pm 4,9\%$), полный курс, включающий 2-х кратную вакцинацию и ревакцинацию – 7 детей ($7,0 \pm 2,5\%$). Удельный вес детей, получивших иммунизацию в возрасте до 6 мес., составил $61,0 \pm 4,8\%$, от 7 мес. до 1 г. – $33,0 \pm 4,7\%$ – и лишь в $6,0 \pm 2,3\%$ случаев первая прививка против пневмококковой инфекции была сделана в возрасте от 1 г. 1 мес. до 2 лет.

Влияние профилактических прививок на уровень носительства *S. pneumoniae* было изучено в условиях дошкольной образовательной организации г. Перми, дети которой были привиты пневмококковой конъюгированной вакциной ПКВ13. Для оценки наличия носительства *S. pneumoniae* были взяты назофарингеальные мазки у детей в возрасте 2,5–7 лет ($n = 272$). Мазки исследовались с помощью бактериологического метода и ПЦР.

Лабораторная часть исследования была проведена на базе бактериологической лаборатории ФГБУЗ «Пермский клинический центр ФМБА России» по утвержденной методике [16]. Распределение детей, принявших участие в исследовании, по возрасту и полу представлено в таблице 1.

Таблица 1.

Возрастно-половая структура детей, обследованных на носительство *S. pneumoniae*
*Age-sex structure of children examined for *S. pneumoniae**

Пол Sex				Возраст Age							
муж. male		жен. female		до 3 лет up to 3 years		3 года 1 мес. – 5 лет 3 years 1 month – 5 years		5 лет 1 мес. – 6 лет 5 years 1 month – 6 years		старше 6 лет over 6 years old	
Абс. Abs.	М ± m, %	Абс. Abs.	М ± m, %	Абс. Abs.	М ± m, %	Абс. Abs.	М ± m, %	Абс. Abs.	М ± m, %	Абс. Abs.	М ± m, %
160	58,8 ± 3,0	112	41,2 ± 2,9	2	0,7 ± 0,4	110	40,4 ± 2,9	87	31,9 ± 2,8	78	28,7 ± 2,7

Таблица 2.

Распределение детей по кратности и срокам проведения иммунизации против пневмококковой инфекции
Distribution of children by the number and timing of immunization against pneumococcal infection

Кратность и сроки иммунизации против пневмококковой инфекции Number and timing of immunization against pneumococcal infection															
Однократная иммунизация Single immunization		Двукратная иммунизация Two-time immunization		Полный курс иммунизации (2 вакцинации и ревакцинация) Complete immunization schedule (2 vaccinations and revaccination 0–5 мес. 0–5 month)		Непривитые Unvaccinated 6 мес. – 1 год 6 month – 1 year		Первая иммунизация проведена в возрасте The first immunization was performed at the age of							
								1 год 1 мес. – 2 года 1 year 1 month – 2 years		Старше 2 лет Older than 2 years					
Абс. Abs.	М ± m, %	Абс. Abs.	М ± m, %	Абс. Abs.	М ± m, %	Абс. Abs.	М ± m, %	Абс. Abs.	М ± m, %	Абс. Abs.	М ± m, %	Абс. Abs.	М ± m, %	Абс. Abs.	М ± m, %
59	21,7 ± 2,5	14	5,1 ± 1,3	0	–	199	73,1 ± 2,7	1	1,4 ± 1,3	3	4,1 ± 2,3	20	27,4 ± 5,2	49	67,1 ± 5,5

Кратность и сроки проведения пневмококковой иммунизации детям представлены в таблице 2.

Статистическая обработка результатов проведена с использованием электронных таблиц *Excel* и пакета статистических программ *Statistica 6.0* с расчетом интенсивных, экстенсивных показателей и их ошибок ($M \pm m$), доверительных интервалов, Хи-квадрата (χ^2) и относительного риска (RR) для когортного исследования.

Результаты и обсуждение

Первые результаты исследования были опубликованы в журнале «Эпидемиология и вакцинопрофилактика» в 2017 году [4] и представлены на Научной сессии Пермского государственного медицинского университета имени академика Е. А. Вагнера «К 100-летию медицинского образования на Урале: ФГБОУ ВО ПГМУ Е. А. Вагнера Минздрава России».

Охват прививками детского населения (дети, получившие одну и более прививки) в возрасте 2–5 лет, по итогам 2015–2016 гг. в Пермском крае составил 94–95% соответственно, при этом привитость (удельный вес детей, имеющих законченный курс иммунизации) не превысила 64%.

Данные о комплаентности схемы иммунизации, установленные с помощью оценочно-описательного метода в группе привитых детей, представлены в таблице 3.

Дифференцированная оценка профилактического влияния конъюгированной пневмококковой вакцины на заболеваемость острыми респираторными инфекциями (ОРИ) в зависимости от комплаентности схемы иммунизации, показала, что профилактическая эффективность была в 4 раза выше у детей, получивших первую прививку в возрасте до 6 мес. Так, заболеваемость детей ОРИ, привитых в возрасте до 6 мес., составила $22,2 \pm 6,9$ на 100 детей против $85,7 \pm 7,6$ на 100 ($p < 0,05$) в группе детей, привитых в возрасте 6 мес. и старше.

В когортном исследовании оценка заболеваемости в группах наблюдения (привитые) и сравнения (непривитые) показала, что в обеих группах преобладали дети с острыми респираторными заболеваниями: $86 \pm 3,4\%$ случаев в группе наблюдения и $72 \pm 0,7\%$ случаев в группе сравнения. Доля назофарингитов в группе наблюдения составила $9,2 \pm 2,9\%$, в группе сравнения – $19,8 \pm 3,9\%$, отитов в $3,5 \pm 1,8$ и $4,3 \pm 2,03\%$,

Таблица 3.

Распределение привитых детей по кратности и срокам проведения иммунизации против пневмококковой инфекции в группе наблюдения

Distribution of children by the number and timing of immunization against pneumococcal infection in the observation group

Группа наблюдения Observation group (n = 52)	Привитость Vaccinated											
	Однократная иммунизация Single immunization		Двукратная иммунизация Two-time immunization		Непривитые Unvaccinated		Привит в возрасте 0 – 6 мес. Vaccinated in age 0 – 6 month		Привит в возрасте 7 мес. – 1 год Vaccinated in age 6 month – 1 age		Привит в возрасте 1 год 1 мес. – 2 года Vaccinated in age 1 age – 2 age	
	Абс. Abs.	М ± m, %	Абс. Abs.	М ± m, %	Абс. Abs.	М ± m, %	Абс. Abs.	М ± m, %	Абс. Abs.	М ± m, %	Абс. Abs.	М ± m, %
	8	15,4 ± 5,0	18	34,6 ± 6,6	26	50,0 ± 6,9	19	73,1 ± 8,7	6	23,1 ± 8,2	1	3,8 ± 3,6

бронхиолитов – в $0,9 \pm 0,8\%$ и $1,2 \pm 1,1\%$ соответственно и по одному случаю в обеих группах – внебольничных пневмоний. В большинстве случаев (98,0%) диагноз был поставлен на основании клинических проявлений заболевания.

Наибольшее профилактическое влияние конъюгированной пневмококковой вакцины было выявлено у детей, получивших полный курс профилактических прививок, включавший 2 вакцинации и 1 ревакцинацию. Так, заболеваемость острыми респираторными инфекциями в группе детей, получивших полный курс иммунизации, составила $42,9 \pm 4,9$ на 100 против $70,0 \pm 4,58$ в группе непривитых детей ($p < 0,05$), риск развития заболевания (RR) у непривитых составил 1,6. В группе 2-хкратно привитых заболеваемость составила $66,1 \pm 6,2$ против $42,9 \pm 4,9$ в группе детей, получивших законченный курс иммунизации, $RR = 1,5$.

Таким образом, комплаентность схемы иммунизации детей раннего возраста против пневмококковой инфекции является значимым фактором в обеспечении профилактической эффективности вакцинации.

Оценка носительства *S. pneumoniae* у детей, посещающих детские дошкольные организации, на фоне проводимой массовой иммунизации, выявила существенное влияние вакцинопрофилактики в снижении манифестных форм инфекции. Так уровень носительства *S. pneumoniae* у детей в возрасте 2,5–7 лет составил 25,3% и оказался в 3 раза ниже уровня носительства, наблюдавшегося до введения массовой иммунизации [14]. Дифференцированная оценка уровня носительства среди привитых и не привитых детей показала, что доля носителей среди привитых составила лишь $6,0 \pm 3,1\%$, среди не привитых – $19,0 \pm 8,7\%$.

У детей, привитых против пневмококковой инфекции, из назофарингеального мазка были выделены следующие серотипы/серогруппы *S. pneumoniae*: невакцинный 23A в 8 случаях, вакцинные штаммы ПКВ 13 (6A/B/C/D и 3) – в 2 и 3 случаях и вакцинный штамм 11A/D вакцины ППВ23 – в 3 случаях, в 7 случаях серотип определить не удалось.

У непривитых против пневмококковой инфекции детей спектр циркулирующих штаммов *S. pneumoniae* оказался намного шире: наряду с невакцинным штаммом 23A, который был обнаружен у 8 детей, штаммами вакцины ПКВ13 (6A/B/C/D и 3), которые были выявлены у 3 детей и штаммами вакцины ППВ23 (11A/D), которые были определены у 9 детей, в единичных случаях встречались вакцинные штаммы ППВ23 – 33F/A, 22A/F и 14 и вакцинные штаммы ПКВ13 – 19A и 18 A/B/C/F; у 28 детей серотип определить не удалось.

Серотиповой состав *S. pneumoniae*, выделенных у детей в зависимости от полученного курса иммунизации представлен в таблице 4.

Оценка носительства *S. pneumoniae* в зависимости от комплаентности схемы иммунизации показала, что несмотря на отсутствие достоверных различий в уровне носительства среди детей однократно- и двукратно привитых ($30,0 \pm 5,9$ и $40,0 \pm 12,6\%$ соответственно, $p > 0,05$), в структуре циркулирующих штаммов были выявлены ряд особенностей. Так у 75,0% детей, получивших двукратную иммунизацию, встречался невакцинный штамм 23A, у 25,0% – 11A/D, входящий в состав вакцины ППВ23, у 25% – серотип *S. pneumoniae* определить не удалось. В группе детей, привитых однократно, наряду с невакцинным штаммом 23A (27,8%) и штаммом серогруппы 11A/D вакцины ППВ23 в равной степени у 11,1% детей были выделены серотип 3 и серогруппа 6 A/B/C/D, входящие в состав вакцины ПКВ13; у 33,3% детей серотип пневмококка определить не удалось. Обнаружение вакцинных штаммов ПКВ13 у однократно привитых детей наиболее вероятно связано с поздним началом иммунизации (после 2 лет) и формированием носительства на первом году жизни.

Оценка спектра циркулирующих серотипов в зависимости от сроков начала иммунизации также выявила ряд особенностей. Было установлено, что чем позднее была начата иммунизация, тем шире был спектр циркулирующих штаммов *S. pneumoniae*. Так, у детей, получивших первую дозу вакцины в возрасте до 1 года, выявлялся

Таблица 4.

Серотиповой состав *S. pneumoniae* выделенных у привитых и непривитых детей

Serotype composition of *S. pneumoniae* isolated from vaccinated and unvaccinated children

Серотипы Serotypes <i>S. pneumoniae</i>		Дети, получившие одну и более прививок Children who received one or more doses of the vaccine n = 15	Непривитые, Unvaccinated n = 32	p
Штаммы вакцины ПКВ13 Strains of vaccine PCV13				
3	абс. abs.	2	4	p > 0,05
	M ± m,%	13,3 ± 8,7	12,5 ± 5,8	
6ABCD	абс. abs.	2	3	p > 0,05
	M ± m,%	13,3 ± 8,7	9,3 ± 5,1	
14	абс. abs.	–	2	
	M ± m,%	–	6,2 ± 4,3	
19A	абс. abs.	–	1	
	M ± m,%	–	3,1 ± 2,9	
18ABCF	абс. abs.	–	1	
	M ± m,%	–	3,1 ± 2,9	
Штаммы вакцины ППВ23 Strains of vaccine PPV23				
11AD	абс. abs.	3	9	p > 0,05
	M ± m,%	20,0 ± 10,3	28,1 ± 7,9	
22AF	абс. abs.	–	2	
	M ± m,%	–	6,2 ± 4,3	
Невакцинные штаммы Non-vaccine strains				
23A	абс.	8	8	p > 0,05
	M ± m,%	53,3 ± 12,9	25,0 ± 7,6	
33FA/37	абс. abs.	–	2	
	M ± m,%		6,2 ± 4,3	

только невакцинный штамм 23A (100,0%), у детей, привитых впервые в возрасте 1–2 года, наряду с невакцинным штаммом 23A (40,0%) обнаружился штамм серогруппы 11A/D (20,0%), входящий в вакцину ППВ23 и у 40% детей серотип пневмококков определить не удалось. У 25,0 и 12,5% детей, привитых в возрасте старше 2 лет, определялись соответственно серотипы 23A и 11A/D, у 18,8 и 12,5% детей этой группы выявлялись соответственно серотипы 3 и 6A/B/C/D, входящие в ПКВ13; у 31,3% детей серотип не был определен.

Как показали проведенные исследования, спектр серотипов *S. pneumoniae*, выявленных у привитых (полный, неполный курс прививок против пневмококковой инфекции) и непривитых имел свои особенности. Более широкий спектр пневмококков был присущ не привитым детям и был представлен штаммами вакцин ПКВ13 и ППВ23, а также невакцинными штаммами. У детей, получивших одну и более прививок против пневмококковой инфекции, преобладали невакцинные штаммы, и штаммы вакцины ППВ23, серотипы

пневмококка, входящие в состав вакцины ПКВ13 встречались в единичных случаях и только у детей, начавших вакцинацию в возрасте старше 2-х лет.

Таким образом, проведенные эпидемиологические наблюдательные аналитические исследования показали высокую профилактическую эффективность специфической профилактики пневмококковой инфекции и позволили установить значимость комплаентности схемы иммунизации в предупреждении развития острых респираторных заболеваний у детей раннего возраста, что согласуется с данными С. М. Харит и В. В. Романенко о более высокой эффективности пневмококковой иммунизации у детей, привитых на первом году жизни [14, 15]. Получены убедительные доказательства значимости вакцинопрофилактики в снижении уровня носительства *S. pneumoniae* в организованных детских коллективах.

Конфликт интересов

Статья подготовлена при финансовой поддержке компании ООО «Пфайзер Инновации».

В статье выражена позиция авторов, которая может отличаться от позиции компании ООО «Пфайзер Инновации».

Pfizer provided financial support to an author for the development of the manuscript. The author's opinion could differ from the official position of the company.

Литература

1. Баранов А. А., Намазова-Баранова Л. С., Брико Н. И., Лобзин Ю. В., Таточенко В. К., Харит С. Р. и др. Вакцинопрофилактика пневмококковой инфекции у детей. Педиатрическая фармакология. 2015; 12 (5): 550–558. doi: 10.15690/pf.v12i5.1457.
2. Федосеенко М. В. Перспективы вакцинопрофилактики пневмококковой инфекции: современный взгляд на проблему. Русский медицинский журнал. 2009; 36.
3. Мартынова Г. П., Кутищева И. А., Богвилене Я. А., Соловьева И. А., Кузнецова Н. Ф., Алыева Л. П. и др. Актуальность вакцинации против пневмококковой инфекции для детского населения г. Красноярск. Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2015; 2 (81): 60–65.
4. Брико Н. И., Цапкова Н. Н., Сухова В. А., Фельдблюм И. В., Герасимов А. Н., Полушкина А. В. и др. Эпидемиологическая оценка первых результатов национальной программы иммунизации детей раннего возраста против пневмококковой инфекции в России. Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2017; 5 (96): 16–21.
5. Вакцинопрофилактика пневмококковой инфекции. Федеральные клинические рекомендации. Москва. 2015: 24.
6. Prevention of pneumococcal disease among infants and children – use of 13-valent pneumococcal conjugated vaccine and 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine. MMWR Recommendation Report. 2010; 59: 18.
7. Брико Н. И., Лобзин Ю. В., Баранов А. А., Намазова-Баранова Л. С., Ильина С. В., Харит С. М. и др. Оценка эффективности вакцинации: основные подходы и спорные вопросы. Педиатрическая фармакология. 2014; 11 (4): 8–15.
8. Лобзин Ю. В., Сидоренко С. В., Харит С. М., Беланов С. С., Волкова М. О., Гостев В. В. и др. Серотипы Streptococcus Pneumoniae, вызывающие ведущие нозологические формы пневмококковой инфекции. Журнал инфектологии. 2013; 4 (5): 36–42.
9. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2014 г. Государственный доклад. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2016: 200.
10. Pneumococcal vaccines WHO position paper 2012. Weekly epidemiological record. 2012; 87 (14): 129–144.
11. Эпидемиология и вакцинопрофилактика инфекции, вызываемой Streptococcus pneumoniae: Методические рекомендации. Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. 2011: 28.
12. Брико Н. И. Оценка качества и эффективности иммунопрофилактики. Лечащий врач. 2012: 10–12.
13. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2014 г. Государственный доклад. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2016: 206.
14. Сомова А. В., Романенко В. В., Голубкова А. А. Эпидемиология S. pneumoniae-ассоциированных пневмоний и анализ эффективности вакцинации против пневмококковой инфекции у детей до 6 лет. Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2018; 1: 25–32.
15. Харит С. М., Фридман И. В., Павлюкова А. Н., Фролова Е. Я., Рулева А. А. Клиническая эффективность пневмококковой конъюгированной 13-валентной вакцины у детей раннего возраста. Педиатрическая фармакология. 2016; 13 (5): 443–447. doi: 10/15690/pf.v13i5.1639.
16. Лабораторная диагностика внебольничной пневмонии пневмококковой этиологии: Методические рекомендации. Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. 2016: 57.

References

1. Baranov A. A., Namazova-Baranova L. S., Briko N. I., Lobzin Yu. V., Tatchenko V. K., Kharit S. M. et al. Vaccine prevention of pneumococcal infection in children. *Pediatricheskaya farmakologiya*. [Pediatric Pharmacology]. 2015; 12 (5): 550–558 (in Russian).
2. Fedoseenko M. V. Prospects of vaccine prevention of pneumococcal infection: a modern view of the problem. *Russkij Medicinskij Zhurnal*. [Russian Medical Journal]. 2009. 36 (in Russian).
3. Martynova G. P., Kutishcheva I. A., Bogvilene Ya. A., Solovieva I. A., Kuznetsova N. F., Alyeva L. P. The urgency of vaccination against pneumococcal infection for the children of Krasnoyarsk. *Epidemiologiya i vaktsinoprofilaktika*. [Epidemiology and Vaccinal Prevention]. 2015; 2 (81): 60–65 (in Russian).
4. Briko N. I., Tsapkova N. N., Sukhova V. A., Feldblum I. V., Gerasimov A. N., Bikmieva A. V. et al. Epidemiological assessment of the first results of the national program of immunization of young children against pneumococcal infection in Russia. *Epidemiologiya i vaktsinoprofilaktika*. [Epidemiology and Vaccinal Prevention]. 2017; 5 (96): 16–21 (in Russian).
5. Vaccine prevention of pneumococcal infection. Federal'ny'e klinicheskie rekomendatsii. [Federal clinical recommendations]. Moscow. 2015: 24 (in Russian).
6. Prevention of pneumococcal disease among infants and children – use of 13-valent pneumococcal conjugated vaccine and 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine. *MMWR. Recommendation Report*. 2010; 59: 18.
7. Briko N. I., Lobzin Yu. V., Baranov A. A., Namazova-Baranova L. S., Ilyina S. V., Kharit S. M. et al. Evaluation of the effectiveness of vaccination: the main approaches and issues. *Pediatricheskaya farmakologiya*. [Pediatric Pharmacology]. 2014; 11 (4): 8–15 (in Russian).
8. Lobzin Yu. V., Sidorenko S. V., Kharit S. M., Belanov S. S., Volkova M. O., Gostev V. V. et al. *zhurnal Infektologii*. [Journal Infectology]. 2013; 4 (5): 36–42 (in Russian).
9. About the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2014. *Gosudarstvenny'j doklad*. [State report]. Moscow. 2016: 200 (in Russian).
10. Pneumococcal vaccines WHO position paper 2012. *Weekly epidemiological record*. 2012; 87 (14): 129–144.
11. Epidemiology and vaccine prevention of Streptococcus pneumoniae infection. *Metodicheskie rekomendatsii*. [Methodic recommendation]. 2011: 28 (in Russian).
12. Briko N. I. Evaluation of the quality and effectiveness of vaccination. *Lechashhij vrach*. [Attending doctor]. 2012: 10–12 (in Russian).
13. About the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2014. *Gosudarstvenny'j doklad*. [State report]. Moscow. 2015: 206 (in Russian).
14. Somova A. V., Romanenko V. V., Golubkova A. A. Epidemiology of S. pneumoniae-associated pneumonia and analysis of the effectiveness of vaccination against pneumococcal infection in children under 6 years. *Epidemiologiya i vaktsinoprofilaktika*. [Epidemiology and Vaccinal Prevention]. 2018; 1: 25–32 (in Russian).
15. Kharit S. M., Fridman I. V., Pavlyukova A. N., Phrolova E. Ya., Ruleva A. A. Clinical efficacy of pneumococcal conjugate 13-valent vaccine in young children. *Pediatricheskaya farmakologiya*. [Pediatric Pharmacology] 2016; 13 (5): 443–447. doi: 10/15690/pf.v13i5.1639 (in Russian).
16. Laboratory diagnostics of community-acquired pneumonia of pneumococcal etiology: *Methodical recommendations*. *Metodicheskie rekomendatsii*. [Methodical recommendation]. 2016: 57 (in Russian).

Об авторах

- **Ирина Викторовна Фельдблюм** – д. м. н., профессор, заведующая кафедрой эпидемиологии ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е. А. Вагнера Минздрава России. 8 (342) 218-16-68, irinablum@mail.ru. ORCID: 0000-0003-4398-5703. Author ID – 6602091527.
- **Алина Валерьевна Бикмиева** – к. м. н., доцент кафедры эпидемиологии ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е. А. Вагнера Минздрава России.
- **Юлия Александровна Захарова** – д. м. н., доцент кафедры эпидемиологии ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е. А. Вагнера Минздрава России.
- **Сергей Сергеевич Ереско** – интерн ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е. А. Вагнера Минздрава России.
- **Евгений Николаевич Мельник** – интерн ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е. А. Вагнера Минздрава России.

About the Authors

- **Irina V. Feldblum** – Dr. Sci. (Med), professor, head of the Department of Epidemiology of Perm State Medical University named after academician E. A. Wagner Ministry of Healthcare of Russia, irinablum@mail.ru. ORCID: 0000-0003-4398-5703. Author ID – 6602091527.
- **Alina V. Bikmieva** – Cand. Sci. (Med), assistant professor of the Department of Epidemiology of Perm State Medical University named after academician E. A. Wagner Ministry of Healthcare of Russia
- **Yulia A. Zakharova** – Dr. Sci. (Med), assistant professor of the Department of Epidemiology of Perm State Medical University named after academician E. A. Wagner Ministry of Healthcare of Russia
- **Sergey S. Yeresko** – intern Perm State Medical University named after academician E. A. Wagner Ministry of Healthcare of Russia
- **Evgeny N. Melnik** – intern Perm State Medical University named after academician E. A. Wagner, Ministry of Health of the Russian.