

DOI: 10.32364/2618-8430-2023-6-2-164-168

Частота носительства *S. pneumoniae* у организованных детей г. Ханты-Мансийска

А.А. Гирина¹, Ф.И. Петровский¹, Ю.А. Петровская¹, А.Л. Заплатников²¹БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», Ханты-Мансийск, Россия²ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: изучение серотипового пейзажа пневмококков в группе организованных детей г. Ханты-Мансийска.**Материал и методы:** в исследование были включены 510 детей (возраст 2–6 лет), посещающих детские сады в Ханты-Мансийске. Дети, включенные в исследование, были разделены на 2 группы: вакцинированные (n=50) и невакцинированные (n=460) против пневмококковой инфекции. Информация о вакцинальном статусе получена из карт профилактических прививок (форма 063/у) и историй развития ребенка (форма 112/у). Кроме этого, анализировались возраст, пол, гестационный возраст при рождении, отношение к вакцинации законных представителей, наличие хронической патологии. Для профилактики пневмококковой инфекции была использована вакцина пневмококковая полисахаридная конъюгированная адсорбированная 13-валентная (ПКВ13). Для получения биологического материала у детей были взяты мазки из носоглотки. Анализ на пневмококк проведен бактериологическим методом и с помощью полимеразной цепной реакции.**Результаты исследования:** средний возраст организованных детей, обследованных в Ханты-Мансийске на носительство *Streptococcus pneumoniae* (*S. pneumoniae*, пневмококк), составил 54,31 [53,46–55,16] мес. В материале мазков из носоглотки у 56% обследованных детей обнаружена ДНК пневмококка методом полимеразной цепной реакции. Выявленные серотипы в 71,1% случаев соответствовали составу ПКВ13. При этом чаще всего выявлялись серотипы 4 (27%), 19 F (13,3%), 23 F (3,6%) и серогруппа 6 (11,6%). У детей, привитых против *S. pneumoniae*, ДНК штаммов пневмококка, аналогичных вакцинным, обнаруживали в 53,7% случаев, в то время как у непривитых — в 73% (ОШ 0,54, 95% ДИ 0,29–0,97).**Заключение:** увеличение частоты носительства *S. pneumoniae* у детей с возрастом и продолжительностью посещения организованных детских коллективов, наряду с преобладанием в популяции штаммов пневмококка, которые входят в состав вакцины, диктуют необходимость своевременной иммунизации от пневмококковой инфекции в соответствии с национальным календарем профилактических прививок (вакцинация в 2 и 4,5 мес., ревакцинация в 15 мес.).**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** дети, пневмококковая инфекция, *S. pneumoniae*, вакцинация, пневмококковая конъюгированная вакцина, организованные дети, носительство.**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Гирина А.А., Петровский Ф.И., Петровская Ю.А., Заплатников А.Л. Частота носительства *S. pneumoniae* у организованных детей г. Ханты-Мансийска. РМЖ. Мать и дитя. 2023;6(2):164–168. DOI: 10.32364/2618-8430-2023-6-2-164-168.

Prevalence of *S. pneumoniae* carriage among children organized in kindergarten groups in Khanty-Mansiysk city

A.A. Girina¹, F.I. Petrovsky¹, Yu.A. Petrovskaya¹, A.L. Zaplatnikov²¹Khanty-Mansiysk State Medical Academy, Khanty-Mansiysk, Russian Federation²Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Aim: to assess the landscape of pneumococcus serotypes among children organized in kindergarten groups in Khanty-Mansiysk city.**Patients and Methods:** the study included 510 children (2–6 years old) attending kindergartens in Khanty-Mansiysk city. The children were divided into 2 groups: vaccinated (n=50) and non-vaccinated against pneumococcal infection (n=460). The data on vaccination status were received from the prophylactic immunization records (Form 063/u) and child's medical records (Form 112/u). In addition, the following data were analysed: age, gender, gestation age at birth, attitudes of child's legal representatives towards vaccinations, and the presence of chronic health problems. Pneumococcal polysaccharide conjugate adsorbed 13-valent vaccine (PCV-13) was used for the prevention of pneumococcal disease. Nasopharyngeal swabs were collected from children as a source of biological material. The pneumococcus was detected using a culture-based method and PCR assay.**Results:** the average age of organized children examined in Khanty-Mansiysk for *Streptococcus pneumoniae* (*S. pneumoniae*, pneumococcus) was 54.31 [53.46–55.16] months. In 56% of the examined children, pneumococcal DNA was found in nasopharyngeal swabs by polymerase chain reaction assay. The identified serotypes in 71.1% of cases were the same as in the PCV13 vaccine formulation. The most common serotypes detected were 4 (27%), 19 F (13.3%), 23 F (3.6%) and serogroup 6 (11.6%). In children immunized against *S. pneumoniae*, the pneumococcal strain DNAs, same as the vaccine strain DNAs, were found in 53.7% of cases, while in non-immunized children — in 73% of cases (OR 0.54, 95% CI 0.29–0.97).

Conclusion: the increasing prevalence of *S. pneumoniae* carriage in children as they get older and attend organized children's groups for a longer time, along with the predominance within the population of the same pneumococcus strains as those in the vaccine formulation, dictate the need for timely immunization against pneumococcal infection in compliance with the National Vaccination Schedule (vaccination at 2 and 4.5 months of age, revaccination at 15 months of age).

KEYWORDS: children, pneumococcal infection, *S. pneumoniae*, vaccination, pneumococcal conjugate vaccine, children in organized groups, carriage.

FOR CITATION: Girina A.A., Petrovsky F.I., Petrovskaya Yu.A., Zaplatnikov A.L. Prevalence of *S. pneumoniae* carriage among children organized in kindergarten groups in Khanty-Mansiysk city. *Russian Journal of Woman and Child Health*. 2023;6(2):164–168 (in Russ.). DOI: 10.32364/2618-8430-2023-6-2-164-168.

ВВЕДЕНИЕ

Пневмококк (*S. pneumoniae*) является одним из представителей комменсальной флоры верхних дыхательных путей [1, 2]. Результатом взаимодействия пневмококка с макроорганизмом может быть широкий спектр состояний, от бессимптомного носительства и неинвазивных форм пневмококковой инфекции (острый средний отит, синусит, внебольничная пневмония) до инвазивных и тяжелых (тяжелая и/или осложненная пневмония, менингит, бактериемия, сепсис и др.). Развитию клинических проявлений пневмококковой инфекции предшествует колонизация носоглотки, которая является экологической нишей для пневмококка¹ [3, 4]. Кроме того, носительство *S. pneumoniae* способствует распространению инфекции в популяции в результате передачи от человека к человеку при близком контакте [5, 6]. Возможны вспышки заболеваний, особенно в местах скопления людей (детские сады, казармы, дома престарелых, тюрьмы). Посещение ребенком детского организованного коллектива, скученность являются факторами риска колонизации пневмококками [5, 6]. Оценить частоту носительства среди детей, как неорганизованных, так и посещающих детские коллективы, позволяют данные ряда исследований, проведенных в Российской Федерации. Так, в работе, выполненной в 2013–2014 гг., было показано, что частота носоглоточного носительства *S. pneumoniae* у неорганизованных здоровых детей до 5 лет, выявленного при микробиологическом исследовании, составляет 15%, у детей, посещающих детский сад, — 24%, у воспитанников детского дома — 26% [7]. Обследование здоровых организованных детей в Смоленске выявило носительство *S. pneumoniae* в 23,8% случаев [8]. Первое многоцентровое исследование особенностей пневмококковой инфекции SAPIENS (Scientific Assessment of Pneumococcal Infection Epidemiology Networks) было проведено в Российской Федерации в 2016–2018 гг. при поддержке благотворительного фонда Ростроповича — Вишневской [9]. В нем приняли участие медицинские и научные центры шести городов: Смоленска, Санкт-Петербурга, Красноярска, Хабаровска, Ханты-Мансийска, Перми. Всего было обследовано здоровых организованных детей в количестве 4881 до 6 лет. В 36,9% случаев в назофарингеальных мазках обнаружена ДНК *S. pneumoniae*. Частота носительства существенно варьировала между центрами: от 27,3% в Санкт-Петербурге до 56,9% в Ханты-Мансийске

[9]. Полученные результаты обнаружили интерес к продолжению изучения данной проблемы.

Цель исследования: изучение серотипового пейзажа пневмококков в группе организованных детей г. Ханты-Мансийска.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование было включено 510 детей (возраст от 2 до 6 лет), посещающих детские сады в Ханты-Мансийске. Протокол исследования был утвержден этическим комитетом БУ «Окружная клиническая больница» (г. Ханты-Мансийск), протокол №3 от 08.04.2016 г. В исследование включались только те дети, официальные представители которых (родители) подписали добровольное информированное согласие на участие в данном исследовании. Дети были разделены на 2 группы: вакцинированные (n=50) и невакцинированные (n=460) против пневмококковой инфекции. Информация о вакцинальном статусе получена из карт профилактических прививок (форма 063/у) и историй развития ребенка (форма 112/у). Кроме этого, анализировали возраст, пол, гестационный возраст при рождении, отношение к вакцинации законных представителей, наличие хронической патологии.

Для профилактики пневмококковой инфекции была использована вакцина пневмококковая полисахаридная конъюгированная адсорбированная 13-валентная (ПКВ13)². Вакцина представляет собой капсулярные полисахариды 13 серотипов пневмококка: 1, 3, 4, 5, 6A, 6B, 7F, 9V, 14, 18C, 19A, 19F и 23F, индивидуально конъюгированные с дифтерийным белком CRM₁₉₇ и адсорбированные на алюминия фосфате, вакцина предназначена для профилактики пневмококковых инфекций, включая инвазивные (в том числе менингит, бактериемия, сепсис, тяжелые пневмонии) и неинвазивные (внебольничные пневмонии, средние отиты) формы заболеваний, вызываемые *S. pneumoniae* серотипов 1, 3, 4, 5, 6A, 6B, 7F, 9V, 14, 18C, 19A, 19F и 23F². В Российской Федерации в соответствии с национальным календарем профилактических прививок первичная иммунизация проводится в возрасте 2 и 4,5 мес. (интервал между введениями не менее 8 нед.), ревакцинация проводится однократно в возрасте 15 мес.³.

Для получения биологического материала у детей были взяты мазки из носоглотки с использованием транспортной

¹ Методические рекомендации «Эпидемиология и вакцинопрофилактика инфекции, вызываемой *Streptococcus pneumoniae*» (МР 3.3.1.0027-11). М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2011.

² Инструкция по медицинскому применению препарата Превенар. М., 2023 (Электронный ресурс.) URL: https://medi.ru/instrukciya/prevenar-13_15117/ (дата обращения: 05.01.2022).

³ Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 6 декабря 2021 года № 1122н «Об утверждении национального календаря профилактических прививок, календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям и порядка проведения профилактических прививок». (Электронный ресурс.) URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112200070> (дата обращения: 20.12.2022).

системы eSwab (Coran, Италия). Лабораторное обследование проведено в бактериологической и биохимической лабораториях БУ «Окружная клиническая больница» (Ханты-Мансийск). Детекция нуклеиновых кислот *S. pneumoniae* методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) проводилась в жидкости из пробирки и образцах чистой культуры с использованием набора для экстракции нуклеиновых кислот AmpliSens® DNA-Sorb-B (InterLabService, Россия) в соответствии с инструкциями производителя. Ряд изолятов был определен на уровне серотипа (1, 2, 3, 4, 5, 10A, 10B, 14, 16F, 19A, 19F, 21, 23A, 23F, 27, 31, 34, 35F, 36, 39, 41A, 41F, 43), другие — только до уровня серогруппы (6A/B/C/D, 7A/F, 9A/V, 11A/D, 15A/F, 18A/B/C/F, 22A/F, 25A/F, 47A/F) или выше уровня серогруппы (7B/C/40, 12A/F/44/46, 33A/F/37, 35A/C/42). Изоляты или ДНК, которые не принадлежали ни к одному из упомянутых серотипов, были классифицированы как нетипируемые.

Статистическую обработку проводили при помощи пакета программ Statistica.10 и онлайн-сервиса <http://vassarstats.net/> (для расчета 95% доверительного интервала (ДИ) и отношения шансов (ОШ)). Предварительный расчет объема выборки не выполняли. Качественные данные представлены в виде абсолютных и относительных (%) частот. Количественные данные представлены в виде среднего арифметического и 95% ДИ. Для сравнения частот качественных признаков (в таблицах сопряженности 2×2) использовали критерий χ^2 с поправкой по Йейтсу. Для таблиц сопряженности 2×2 рассчитывалось ОШ и его 95% ДИ. Для сравнения количественных переменных использовался U-критерий Манна — Уитни. Разницу значений считали статистически значимой при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В 2016–2017 гг. было обследовано 510 детей в возрасте от 25 до 71 мес. (средний возраст 54,31 [53,46–55,16] мес.), посещающих организованные детские коллективы Ханты-Мансийска. Включенные в исследование дети родились в период с 2012 по 2015 г., поэтому 90,2% из них оказались непривитыми против пневмококковой инфекции, так как указанная вакцинация была введена в национальный календарь профилактических прививок Российской Федерации только в 2014 г. В связи с этим группа вакцинированных детей составила 50 человек, а невакцинированных — 460 человек. Кроме этого, указанный факт определил и некоторые другие межгрупповые различия. Так, средний возраст привитых от пневмококковой инфекции составил 48,36 [45,89–50,83] мес., в то время как у невакцинированных — 54,95 [54,07–55,84] мес. ($p < 0,01$). Продолжительность посещения дошкольных учреждений также была достоверно больше в группе непривитых детей (21,84 [20,90–22,77] мес. против 16,66 [13,77–19,55]) мес. ($p < 0,01$). Однако такие показатели, как удельный вес недоношенных детей и число пациентов с хроническими заболеваниями, не имели межгрупповых различий. Особо следует отметить, что в целом иммунизация без нарушения календаря прививок была отмечена у 60% вакцинированных и только у 42% непривитых против пневмококковой инфекции детей.

При сопоставлении результатов культурального и ПЦР-исследования, проведенных одновременно у каждого ребенка, было отмечено, что частота обнаружения *S. pneumoniae* зависела от метода обследования. Так, если

культуральным методом носительство пневмококка было выявлено всего у 9% обследованных детей, то с применением ПЦР — у 56% ($p < 0,05$). Из числа всех выявленных серотипов при этом 71,1% изолятов соответствовали составу ПКВ13. Чаще всего выявлялись серотипы 4 (27%), 19 F (13,3%), 23 F (3,6%) и серогруппа 6 (11,6%). Остальные 12,3% изолятов были отнесены к нетипируемым, еще 16,6% — к штаммам, не входящим в состав ПКВ13. Обращает на себя внимание тот факт, что средний возраст детей, у которых была выделена ДНК вакцинного штамма пневмококка, составил 47,37 [45,16–49,56] мес., что было существенно выше среднего возраста детей, у которых были обнаружены ДНК штаммов, не входящих в состав ПКВ13, — 40,18 [37,40–42,96] мес. ($p < 0,01$).

У детей, привитых от пневмококковой инфекции, ДНК *S. pneumoniae* была обнаружена в 64% случаев, среди невакцинированных — в 55%. При этом особо следует отметить, что анализ выявленных серотипов пневмококка показал, что у привитых детей 53,7% изолятов соответствовали составу ПКВ13, в то время как у непривитых — 73% (см. таблицу). Учитывая период проведения исследования и возраст обследованных, небольшой удельный вес привитых от пневмококковой инфекции и выявленное разнообразие серотипов *S. pneumoniae* среди здоровых организованных детей следует рассматривать как характеристику частоты носительства и серотиповый пейзаж в довакцинальный период.

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ историй развития детей, включенных в исследование, показал, что 95,7% получали профилактические прививки в рамках национального календаря и только 4,3% законных представителей отказались от вакцинации детей. По данным Н.И. Брико и соавт. [10], только 63,5% родителей строго выполняют рекомендации врачей по вакцинации (сроки, вакцины, количество прививок для первичной иммунизации и ревакцинации и т. д.), определенные национальным календарем прививок. У 52,2% детей вакцинация проводилась с нарушением действующего календаря (позднее начало вакцинации, отсутствие вакцинации против гриппа, начало вакцинации от пневмококковой инфекции в старшем возрасте, недостаточное количество доз и др.). Прививки от пневмококковой инфекции в группе обследованных детей были выполнены лишь в 9,8% случаев. Данный факт, вероятно, можно объяснить периодом проведения исследования (2016–2017 гг.) и возрастом обследованных детей (2012–2015 года рождения). Дети, непривитые от пневмококковой инфекции, старше по возрасту ($p < 0,01$) и имеют более длительный период посещения дошкольного учреждения в сравнении с привитыми детьми ($p < 0,01$). В результате исследования впервые было показано, что 56% здоровых организованных детей из 510 обследованных являются носителями пневмококка. Известно, что именно носительство *S. pneumoniae* способствует распространению данного возбудителя в популяции и возникновению при определенных условиях как инвазивных, так и инвазивных форм пневмококковой инфекции [3, 4].

Анализ серотипового пейзажа выявленного *S. pneumoniae* показал, что 71,1% выявленных изолятов соответствовали составу ПКВ13. Особо следует отметить, что среди всех выявленных изолятов *S. pneumoniae* к вакцинным относились 53,7% у привитых детей и 73% — у непривитых.

Таблица. Серотипы *S. pneumoniae*, обнаруженные в мазках из носоглотки у детей, посещающих дошкольные детские организованные коллективы, число изолятов, n (%)

Table. Serotypes of *S. pneumoniae* detected in nasopharyngeal swabs of children attending preschooler's organized groups, number of isolates, n (%)

Серотипы пневмококка Serotypes of pneumococcus	Привитые от пневмококковой инфекции Vaccinated against pneumococcal infection	Непривитые от пневмококковой инфекции Non-vaccinated against pneumococcal infection
Вакцинные / Vaccine		
1	-	-
3	1 (2,4)	18 (4,8)
4	8 (19,5)	104 (27,8)
5	-	3 (0,8)
6ABC	4 (9,8)	44 (11,8)
7AF	-	3 (0,8)
9AV	2 (4,9)	10 (2,7)
14	1 (2,4)	10 (2,7)
18ABCF	3 (7,3)	13 (3,5)
19A	-	1 (0,3)
19F	3 (7,3)	52 (13,9)
23F	-	15 (4,0)
Итого	22 (53,7)	273 (73,0)
Невакцинные / Non-vaccine		
2	-	3 (0,8)
8	-	-
9 NV	-	-
10A	-	3 (0,8)
10B	-	-
10F	-	2 (0,5)
11AD	4 (9,8)	15 (4,0)
12F	3 (7,3)	5 (1,3)
15AF	-	1 (0,3)
15BC	-	-
17F	-	-
22F	-	6 (1,6)
23A	1 (2,4)	16 (4,3)
24ABF	-	-
33F	-	1 (0,3)
34	-	3 (0,8)
35AC/42	-	-
35F/47F	-	-
39F	-	-
31	-	6 (1,6)
Нетипируемые Untypable	11 (26,8)	40 (10,7)
Итого: / Total:	19 (46,3)* **	101 (27,0)
Всего изолятов Isolates, total	41	374

Примечание. * ОШ 2,33, 95% ДИ 1,21–4,49, ОР 1,72, 95% ДИ 1,19–2,48 привитых против непривитых. ** ОШ 0,43, 95% ДИ 0,22–0,82, ОР 0,74, 95% ДИ 0,55–0,98 непривитых против привитых.

Note. * OR 2.33, 95% CI 1.21–4.49, RR 1.72, 95% CI 1.19–2.48, vaccinated versus non-vaccinated. ** OR 0.43, 95% CI 0.22–0.82, RR 0.74, 95% CI 0.55–0.98, vaccinated versus non-vaccinated.

При этом у невакцинированных детей значительно реже выявлялись невакцинные или нетипируемые штаммы. Первое наблюдение логично объяснить эффективностью вакцины, второе — большим возрастом и продолжительностью посещения организованного коллектива у невак-

цинированных детей. Однако необходим дальнейший мониторинг частоты носительства пневмококка у здоровых детей Ханты-Мансийска с изучением изменений спектра выявляемых серотипов в связи с внедрением вакцинопрофилактики пневмококковой инфекции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Увеличение частоты носительства *S. pneumoniae* у детей с возрастом и продолжительностью посещения организованных детских коллективов, наряду с преобладанием в популяции штаммов пневмококка, которые входят в состав вакцины, диктуют необходимость своевременной иммунизации от пневмококковой инфекции в соответствии с национальным календарем профилактических прививок (вакцинация в 2 и 4,5 мес., ревакцинация в 15 мес.). Участковым педиатрам следует объяснять родителям обоснованность своевременной вакцинации от пневмококковой инфекции, недопустимость переноса вакцинации на более старший возраст.

Литература

- Birgit S., Kari A., Helena K. et al. The fundamental link between pneumococcal carriage and disease. *Expert Rev Vaccines*. 2012;11(7):841–855. DOI: 10.1586/erv.12.53.
- Маянский Н.А., Алябьева Н.М., Лазарева А.В., Катосова Л.К. Серотиповое разнообразие и резистентность пневмококков. *Вестник РАМН*. 2014;7–8:38–45. DOI: 10.15690/vramn.v69i7-8.1108.
- Streptococcus pneumoniae (Pneumococcal) infections*. In: Red Book: L.K. Pickering, ed. Report of the Committee on Infection Diseases, 32nd. N-Y.: American Academy of Pediatrics; 2021:717–727.
- Pelton S.I., Jacobs M.R. *Pneumococcal Infections*. In: Feigin and Cherry's textbook of Pediatric Infectious Diseases, 6th ed. 2014:1198–1246.
- Козлов Р.С. Пневмококки: уроки прошлого — взгляд в будущее. Смоленск: МакМАХ; 2010.
- Vives M., Garcia M.E., Saenz P. et al. Nasopharyngeal colonization in Costa Rican children during the first year of life. *Pediatr Infect Dis J*. 1997;16:852–858. DOI: 10.1097/00006454-199709000-00007.
- Лазарева М.А. Этиологическая роль *Streptococcus pneumoniae* при респираторных инфекциях, его носительство и чувствительность к антибиотикам у детей младшего возраста: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.; 2015.
- Жаркова Л.П., Кречикова О.И., Чагарян А.Н., Козлов Р.С. Носительство *Streptococcus pneumoniae* среди организованных детей города Смоленска. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. 2020;2(22):149–153. DOI: 10.36488/смач.2020.2.149-153.
- Sidorenko S., Rennert W., Lobzin Y. et al. Multicenter study of serotype distribution of *Streptococcus pneumoniae* nasopharyngeal isolates from healthy children in the Russian Federation after introduction of PCV13 into the National Vaccination Calendar. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2020;96(1):114914. DOI: 10.1016/j.diagmicrobio.2019.114914.
- Брико Н.И., Миндлина А.Я., Галина Н.П. и др. Приверженность различных групп населения иммунопрофилактике: как изменить ситуацию? *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2019;4(4):8–18. DOI: 10.23946/2500-0764-2019-4-4-8-18.

References

- Birgit S., Kari A., Helena K. et al. The fundamental link between pneumococcal carriage and disease. *Expert Rev Vaccines*. 2012;11(7):841–855. DOI: 10.1586/erv.12.53.
- Mayanskiy N.A., Alyabieva N.M., Lazareva A.V., Katosova L.K. Serotype Diversity and Antimicrobial Resistance of *Streptococcus pneumoniae*. *Vestn Ross Akad Med Nauk* 2014;7–8:38–45 (in Russ.). DOI: 10.15690/vramn.v69i7-8.1108.
- Streptococcus pneumoniae (Pneumococcal) infections*. In: Red Book: L.K. Pickering, ed. Report of the Committee on Infection Diseases, 32nd. N-Y.: American Academy of Pediatrics; 2021:717–727.
- Pelton S.I., Jacobs M.R. *Pneumococcal Infections*. In: Feigin and Cherry's textbook of Pediatric Infectious Diseases, 7th ed. 2014:1198–1246.

5. Kozlov R.S. Pneumococci: lessons of the past — a look into the future. Smolensk: Makmakh; 2010 (in Russ.).
6. Vives M., Garcia M.E., Saenz P. et al. Nasopharyngeal colonization in Costa Rican children during the first year of life. *Pediatr Infect Dis J*. 1997;16:852–858. DOI: 10.1097/00006454-199709000-00007.
7. Lazareva M.A. Etiological role of *Streptococcus pneumoniae* in respiratory infections, its carrier and sensitivity to antibiotics in young children: thesis. Moscow, 2015 (in Russ.).
8. Zharkova L.P., Krechikova O.I., Chagaryan A.N., Kozlov R.S. Nasopharyngeal carriage of *Streptococcus pneumoniae* in children from day-care centers in Smolensk. *Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy*. 2020;22(2):149–153 (in Russ.). DOI: 10.36488/cmac.2020.2.149-153.
9. Sidorenko S., Rennert W., Lobzin Y. et al. Multicenter study of serotype distribution of *Streptococcus pneumoniae* nasopharyngeal isolates from healthy children in the Russian Federation after introduction of PCV13 into the National Vaccination Calendar. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2020;96(1):114914. DOI: 10.1016/j.diagmicrobio.2019.114914.
10. Briko N.I., Mindlina A.Ya., Galina N.P. et al. Adherence to immunoprevention: how to change the situation? *Fundamental and Clinical Medicine*. 2019;4(4):8–18 (in Russ.). DOI: 10.23946/2500-0764-2019-4-4-8-18.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Гирина Асия Ахмедовна — к.м.н., доцент кафедры фармакологии, педиатрии и инфекционных болезней БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия»; 628011, Россия, г. Ханты-Мансийск, ул. Мира, д. 40; ORCID iD 0000-0002-5281-1564.

Петровский Федор Игоревич — д.м.н., профессор кафедры фармакологии, педиатрии и инфекционных болезней БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия»; 628011, Россия, г. Ханты-Мансийск, ул. Мира, д. 40; ORCID iD 0000-0003-1239-1021.

Петровская Юлия Аманжоловна — к.м.н., доцент кафедры фармакологии, педиатрии и инфекционных болезней БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия»; 628011, Россия, г. Ханты-Мансийск, ул. Мира, д. 40; ORCID iD 0000-0002-5281-1564.

Заплатников Андрей Леонидович — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой неонатологии имени профессора В.В. Гаврюшова, профессор кафедры педиатрии им. акад. Г.Н. Сперанского, проректор по учебной работе ФГБОУ ДПО

РМАНПО Минздрава России; 125993, Россия, г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1; ORCID iD 0000-0003-1303-8318.

Контактная информация: Заплатников Андрей Леонидович, e-mail: zaplatnikov@mail.ru.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует.

Статья поступила 18.12.2022.

Поступила после рецензирования 17.01.2023.

Принята в печать 09.02.2023.

ABOUT THE AUTHORS:

Asiya A. Girina — C. Sc. (Med.), associate professor of the Department of Pharmacology, Pediatrics and Infectious Diseases, Khanty-Mansiysk State Medical Academy; 40, Mira str., Khanty-Mansiysk, 628011, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-5281-1564.

Fyodor I. Petrovsky — Dr. Sc. (Med.), Professor of the Department of Pharmacology, Pediatrics and Infectious Diseases, Khanty-Mansiysk State Medical Academy; 40, Mira str., Khanty-Mansiysk, 628011, Russian Federation; ORCID iD 0000-0003-1239-1021.

Yuliya A. Petrovskaya — C. Sc. (Med.), associate professor of the Department of Pharmacology, Pediatrics and Infectious Diseases, Khanty-Mansiysk State Medical Academy; 40, Mira str., Khanty-Mansiysk, 628011, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-5281-1564.

Andrey L. Zaplatnikov — Dr. Sc. (Med.), Professor, Head of the V.V. Gavryushov Department of Neonatology, Professor of the Acad. G.N. Speransky Department of Pediatrics, Vice-rector for academic affairs, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Barrikadnaya str., Moscow, 125993, Russian Federation; ORCID iD 0000-0003-1303-8318.

Contact information: Andrey L. Zaplatnikov, e-mail: zaplatnikov@mail.ru.

Financial Disclosure: no authors have a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interests.

Received 18.12.2022.

Revised 17.01.2023.

Accepted 09.02.2023.