

УДК 616–022.7:579.862.1–058–036.22

DOI: 10.17238 /PmJ1609-1175.2018.3.54–57

Эпидемиология назофарингеального носительства пневмококков в семейных очагах

А.П. Бондаренко¹, В.А. Шмыленко², О.Е. Троценко¹¹Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии (680610, г. Хабаровск, ул. Шевченко, 2),²Тихоокеанский государственный медицинский университет (690002, г. Владивосток, пр-т Острякова, 2)

Обследовали 65 очагов бактериовыделителей пневмококка и 157 членов их семей. Назофарингеальные мазки от 222 человек исследовали классическим бактериологическим методом. Пневмококки были выделены в 16 из 65 очагов (24,6%). При обследовании 31 очага, в составе которых были контактные дети и взрослые, пневмококки были обнаружены в 47,7% случаев. При обследовании 34 очагов, в составе которых были только контактные взрослые, пневмококки были выделены в 5,9% случаев. При обследовании 157 лиц из семейного окружения 65 бактериовыделителей *Streptococcus pneumoniae* от матерей был высеян в 6,7%, от отцов – в 4%, от сибсов – в 42,9% случаев. В целом, из 157 членов семей пневмококки были выделены у 21 человека (13,4% случаев), среди которых специфическую профилактику получили только двое детей.

Ключевые слова: *Streptococcus pneumoniae*, назофарингеальное носительство, внутрисемейное инфицирование

Болезни пневмококковой этиологии – одна из серьезных проблем медицины. Это связано с тяжелым, нередко с летальным исходом, течением заболеваний, вызываемых *Streptococcus pneumoniae*. Резервуаром и источником пневмококка служат лица, больные любой клинической формой инфекции, а также бактерионосители. Уровень назофарингеального носительства *S. pneumoniae* у людей разного возраста варьирует от 5 до 75% [4, 8]. На частоту носительства пневмококков оказывает влияние множество факторов. Среди них: возрастной состав носителей, низкий уровень жизни, пребывание в организованных коллективах, наличие в окружении детей – больных или здоровых носителей пневмококков и др.

По нашим данным, уровень носительства *S. pneumoniae* среди различных возрастных групп населения в г. Хабаровске в 2015 г. был следующим: дети до года – 20,9%, дети 1–3 лет – 27%, дети 3–6 лет – 23,1% случаев. Значительно ниже – 8,3% – был уровень носительства среди детей школьного возраста (6–14 лет), а самый низкий уровень – 2% – зарегистрирован среди взрослых. В целом, при обследовании 2429 человек было выявлено 299 носителей (12,3%). В структуре носителей пневмококка более 73,6% пришлось на детей от 1 до 6 лет, младенцев грудного возраста (до года) – 11%, школьников – 8%. При низком уровне носительства взрослые в структуре носителей пневмококков составили 7,4% [2].

В публикациях последних лет отмечено, что среди взрослых носителей выделяются отдельные профессиональные группы повышенного риска по носительству *S. pneumoniae* (курсанты военных училищ, медицинские работники). Факторы риска носительства в разных профессиональных группах различны: в воинских

подразделениях – это перемешивание в связи с формированием новых коллективов, среди медицинских работников – увеличение числа контактов с выделителями пневмококков [3, 8].

Колонизируя слизистые оболочки верхних дыхательных путей в составе нормальной флоры *S. pneumoniae* играет ведущую роль в развитии инфекций дыхательных путей (пневмоний, бронхитов, синуситов), средних отитов, а при генерализации процесса и попадании возбудителя в стерильные органы и среды организма – бактериемий, септических состояний, менингитов.

Как показано в исследованиях В.К. Таточенко [6], количество пневмококков в мокроте назофарингеальных носителей увеличивается во время острых респираторных вирусных инфекций и бронхитов, что считается одним из факторов, повышающих риск развития пневмонии или отита пневмококковой этиологии во время респираторных вирусных заболеваний. Риск заболевания, вызванного пневмококками, особенно увеличивают гриппозные вирусы, нейраминидаза которых разрушает сиаловые кислоты тканей организма, облегчая адгезию пневмококков к клеткам эпителия бронхов.

Клинически выраженная симптоматика возникает у бактерионосителей либо при проникновении пневмококков из носоглотки в кровотоки с формированием вторичного очага в мозговых оболочках или легких (инвазивная инфекция), либо при их попадании в глубокие отделы дыхательных путей – синусы, бронхи, среднее ухо (инфекция слизистых). Из сказанного можно сделать вывод, что носительство пневмококков – важнейший фактор риска развития инфекции [6].

В ряде публикаций отмечено также, что недостаточность иммунной системы у детей раннего возраста определяет неспособность организма противостоять микробной антигенной агрессии. В то же время

исследование уровня цитокинов в крови здоровых носителей *S. pneumoniae* выявило увеличение концентрации фракций (интерлейкин-6), определяющих воспаление, связанное с микробной инвазией. Этот факт свидетельствует о возможности реализации воспалительного процесса у носителей *S. pneumoniae* даже при отсутствии клинических проявлений пневмококковой инфекции [1].

Таким образом, широкое распространение назофарингеального носительства *S. pneumoniae* среди населения во многом определяет эпидемиологическую ситуацию по пневмококковым инфекциям. Ранее нами был установлен высокий уровень носительства пневмококков у детей, посещавших организованные коллективы: 53,3 и 25,8% в 2014 и 2015 гг., соответственно [7].

Целью настоящей работы стало выяснение роли внутрисемейных контактов в поддержании носительства *S. pneumoniae*.

Материал и методы

Объектом обследования, проведенного в апреле–декабре 2017 г., послужили 65 очагов инфекции, в которых выделителями пневмококка были часто болеющие дети и единичные взрослые (1-я группа наблюдения) и 157 членов их семей, проживавших совместно с инфицированными лицами (2-я группа наблюдения). В группе выделителей пневмококка был 61 ребенок в возрасте от 6 мес. до 12 лет. Из них 45 детей посещали различные организованные коллективы, где, вероятно, и произошло инфицирование. 16 детей в возрасте до двух лет (26%) были неорганизованными. Более половины выделителей не были привиты пневмококковой вакциной. 2-я группа была сформирована из матерей, отцов, сибсов, одного внука, бабушек, дедушек одной жены, а также няни, дяди и тети (табл.). Организация бактериологического обследования лиц, относящихся к внутрисемейным контактам, стала важной составляющей при работе в очагах, где находились выделители *S. pneumoniae*.

На первом этапе было получено согласие на предоставление персональных данных, проведено анкетирование. Анализ анкет позволил определить принадлежность выделителя пневмококка к группам риска, выявить организованные коллективы с повышенным количеством носителей инфекции, установить взаимосвязь специфической вакцинопрофилактики и назофарингеального носительства *S. pneumoniae*. На втором этапе по контактному телефону на бактериологическое обследование приглашали членов семьи.

Опыт организации обследования очага показал, что существует более эффективный путь активного выявления возможного внутрисемейного инфицирования. При первичном обращении часто болеющих детей до 6 лет (группа риска) необходимо сразу же информировать родителей о возможном обнару-

жении патогена у ребенка и получить согласие на бактериологическое обследование членов семьи для установления внутрисемейного инфицирования (для этого контактный телефон записывается при первичном обращении).

Материалом для исследования послужили мазки с задней стенки глотки и миндалин, а также из носа, взятые при глубоком введении стерильных тампонов. Посев материала проводили тампоном на комплект питательных сред (кровяной агар, желточно-солевой агар, среду Эндо, среду Сабуро, сахарный бульон), позволяющий типировать основные патогены. В целях стимуляции роста дыхательных патогенов, относящихся к «прихотливым микроорганизмам» КА дополнительно подпитывали лошадиной сывороткой, добавляя ее в количестве 10 мл на 300 мл расплавленной агаровой основы, затем в этот же объем вносили 4,5 мл взвеси бараньих эритроцитов. При посеве на кровяной агар применяли технику «растяжки» посевного материала с площадки на всю поверхность среды. Для этого бактериологической петлей проводили 10–12 перпендикулярных к площадке штрихов на остальную поверхность чашки. Пользовались также приемом «подкормки» гемофилов. Для этого по центру чашки Петри перпендикулярно к площадке одним штрихом петли подсекали бульонную культуру гемолитического стафилококка. При росте стафилококка по обе стороны штриха формировалась зона гемолиза, в которой содержались продукты распада эритроцитов – ростовые факторы X и V, необходимые гемофилам.

Учитывали результаты посевов через 18–24 часа выращивания, в т.ч. для кровяного агара при повышенной концентрации углекислого газа, и через 48 часов. В течение вторых суток чашки стояли при комнатной температуре. Повторный просмотр чашек через 48 часов позволял более полно оценить состав выросшей флоры и количественные соотношения компонентов, формирующихся в условиях сложного взаимодействия микробных ассоциаций. При отсутствии роста в прямом посеве осуществляли высеивание на плотные среды со сред обогащения (сахарного бульона). На чашках кровяного агара рост гемофилов происходил вокруг пневмококков, стафилококков («сателлитный» рост), а также в зоне гемолиза – вдоль штриха подсеянного гемолитического стафилококка.

Выросшие микроорганизмы идентифицировали общепринятыми методами [4, 5]. Уточняющую верификацию проводили в бактериологическом анализаторе Vitek. Колонии грибов дополнительно изучали на хромогенном Candida-агаре.

Чувствительность к лекарственным препаратам (от 5 до 22 наименований в зависимости от вида микроорганизма) определяли дискодиффузионным методом. Для тестирования чувствительности *S. pneumoniae* к антибиотику использовали агар

Таблица
Характеристика очагов пневмококковой инфекции
(1-я группа) и внутрисемейных контактов (2-я группа)

Группа		Число очагов/лиц, абс.	Обнаружение пневмококков у членов семей в очагах	
			абс.	%
1-я	Дети (0,5–12 лет)	61	14	23,0
	Взрослые	4	2	50,0
	<i>Всего очагов:</i>	65	16	24,6
2-я	Матери	60	4	6,7
	Отцы	50	2	4,0
	Сибсы ¹	35	15	42,9
	Бабушки, дедушки, жена	9	–	–
	Прочие ²	3	–	–
	<i>Всего контактных лиц:</i>	157	21	13,4

¹ Братья, сестры и один внук.

² Няня, дядя, тетя.

Мюллера–Хинтона с добавлением крови барана. Испытывали также действие шести лечебных бактериофагов на выделенные штаммы сопутствующей условно-патогенной флоры (стафилококкового, пибактериофага комплексного, секстафага, клебсиеллезных фагов, коли-протейного фага).

Статистическая обработка полученных данных выполнена с помощью методов параметрической и непараметрической статистики. Применяли общепринятые статистические приемы с определением средней арифметической и ее ошибок. Достоверность различия количественных показателей рассчитывали по t-критерию Стьюдента (различия считали значимыми при $p \leq 0,05$).

Результаты исследования

При обследовании семейного окружения 61 очага, сформировавшегося вокруг детей младшего и школьного возраста, пневмококки были выделены в 14 из них. Отдельно следует отметить четыре очага, в которых источниками инфекции выступили взрослые выделители пневмококков (табл.).

Именно взрослые (три женщины 33, 52 и 55 лет и мужчина 65 лет) с клиническими признаками респираторных заболеваний (непроходящий кашель, длительная осиплость голоса, заложенность носа) обратились в лабораторию для бактериологического обследования. В их семейном окружении были дети и внуки младшего возраста. Пневмококки выделены от контактных детей в двух очагах. В одном случае (мужчина) в семейных контактах не было детей, и пневмококк от контактных взрослых выделен не был. Таким образом, при анализе этой группы очагов вопрос о том, кто же послужил первичным источником инфекции – взрослые или дети – остался открытым.

В итоге, при обследовании семейного окружения всех очагов 1-й группы пневмококки были выделены почти в каждом четвертом наблюдении. При этом *S. pneumoniae* чаще высевались от сибсов, чем от матерей и отцов. При обследовании других членов семей пневмококки выделены не были (табл.). В целом, среди 157 членов семей, контактных по 65 очагам, пневмококки были выделены от 21 человека (13,4 % случаев), среди которых вакцинированы были только два ребенка в возрасте 8 месяцев и 2 лет. При этом, в 5 очагах были выявлены одновременно по два носителя пневмококка в семейном окружении основного бактериовыделителя.

Обсуждение полученных данных

Риск внутрисемейного инфицирования увеличивается в очагах, в состав которых входят дети. Это заключение дополнительно подтверждается следующими данными. При обследовании 34 очагов, в составе которых были только контактные взрослые, пневмококки выделены в двух (5,9 % случаев). При обследовании же 31 очага, в составе которых были контактные дети и взрослые, пневмококки выделены в 14 (47,7 %).

Эти пневмококки были типичными по своим свойствам [4]. Всего изучены 86 штаммов *S. pneumoniae*, в том числе 65 – от лиц, входивших в 1-ю группу наблюдения, и 21 штамм – от детей и взрослых из семейного окружения основных носителей (2-я группа).

При мониторинге лекарственной устойчивости пневмококков основной акцент делали на учет резистентности к ампициллину и эритромицину, служащей индикаторной характеристикой штаммов: именно эти препараты используются в клинической практике.

Установлено, что все штаммы были чувствительны к ампициллину, но 31,3 % из них демонстрировали устойчивость к эритромицину. При этом пневмококки, выделенные в очаге от основного бактерионосителя и от лиц семейного окружения, в большинстве случаев (87,5 % наблюдений), были идентичны по характеристике антибиотикоустойчивости. Так, только в 2 из 16 очагов, где регистрировалось внутрисемейное инфицирование, было выявлено несоответствие характеристик антибиотикоустойчивости штаммов, выделенных от источника инфекции и от контактов. Один из этих очагов – цыганская семья, где уклад жизни предполагал множественные контакты и, следовательно, возможность дополнительного инфицирования вне семьи. Второй очаг – обычная семья, где различие в спектре антибиотикоустойчивости штаммов можно объяснить гетерогенностью популяций пневмококков, что и подтвердилось при лабораторном определении антибиотикоустойчивости штаммов от контактных лиц.

В данной работе представлены результаты бактериологического обследования лиц из очагов, сформировавшихся вокруг выделителей микроорганизмов, в целях выявления *S. pneumoniae* у членов семей. Последующие этапы исследования ставят задачи по установлению длительности циркуляции пневмококка при внутрисемейном инфицировании, выяснению характера сопутствующей флоры в пределах семейного очага. Предполагается также выполнить сравнительный анализ по внутрисемейному инфицированию пневмококком и гемофильной палочкой.

Заключение

Анализ внутрисемейной циркуляции *S. pneumoniae* показал, что в группе часто болеющих детей – выделителей пневмококка – инфицированы более десяти процентов членов их семей, в основном, не получавших специфическую профилактику. С наибольшей частотой инфицирование регистрировалось среди sibсов. Наряду с ними матери и отцы могут быть носителями микроорганизмов в очагах, а, следовательно, – источниками инфицирования и распространения инфекции. Для прекращения внутрисемейной циркуляции возбудителя целесообразно контролировать и санировать sibсов (братьев и сестер), а также взрослых членов семей, имеющих тесный контакт с инфицированными детьми.

Литература / References

1. Бениова С.Н., Сизоненко А.Л., Костинов М.П. [и др.]. О носительстве *Streptococcus pneumoniae* у детей дошкольного возраста // Детские инфекции. 2009. № 2. С. 20–22.
2. Бондаренко А.П., Шмыленко В.А., Троценко О.Е. [и др.]. Внутригодовая динамика уровней носительства пневмококка и заболеваемости внебольничной пневмонией в г. Хабаровске в 2015 году // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2016. № 62. С. 16–21.
3. Голоднова С.О., Фельдблум И.В., Семериков В.В. [и др.]. Распространенность носительства *Streptococcus pneumoniae* среди медицинских работников и оценка эффективности вакцинопрофилактики // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2014. № 1. С. 50–54.
4. Невзорова В.А., Туркутюков В.Б., Мартыненко И.М. [и др.]. Микробиологические аспекты диагностики внебольничных пневмоний // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2004. № 18. С. 15–17.
5. Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинико-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений: приказ Министерства здравоохранения СССР № 535 от 22 апреля 1985 г.
6. Таточенко В.К. Пневмококковая инфекция вошла в число управляемых // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2010. № 3. С. 102–108.
7. Троценко О.Е., Бондаренко А.П., Корита Т.В. [и др.]. Носоглоточное носительство бактериальных патогенов как один из критериев оценки эффективности противопневмококковой вакцинации // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2015. № 58. С. 47–52.
8. Фельдблум И.В., Голоднова С.О., Семериков В.В. Уровень и внутригодовая динамика носительства *S. pneumoniae* среди разных групп взрослого населения // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. 2015. № 5. С. 13–16.

Поступила в редакцию 29.05.2018.

EPIDEMIOLOGY OF OF NASOPHARYNGEAL CARRIAGE OF PNEUMOCOCCI IN FAMILY FOCI

A.P. Bondarenko¹, V.A. Shmylenko², O.E. Trotsenko¹

¹ Khabarovsk Research Institute of Epidemiology and Microbiology (2 Shevchenko St. Khabarovsk 680610 Russian Federation), ² Pacific State Medical University (2 Ostryakova Ave. Vladivostok 690002 Russian Federation)

Objective. The wide spread of nasopharyngeal carriage of *Streptococcus pneumoniae* among the population largely determines the epidemiological situation of pneumococcal infections.

Methods. 65 foci of pneumococcal bacteria and 157 members of their families were examined in April–December, 2017. Nasopharyngeal swabs from 222 people were examined by a classical bacteriological method. Identification and determination of the sensitivity of pathogens to antibiotics were carried out by conventional methods and in the bacteriological analyzer Vitek.

Results. Pneumococci were isolated in 16 out of 65 foci (24.6%). When examining 31 foci, which included contact children and adults, pneumococci were isolated in 47.7% of cases. When examining 34 foci, which included only contact adults, pneumococci were isolated in 5.9% of cases. When 157 people from a family environment were examined, 65 *S. pneumoniae* bacteriostenes from mothers were sown in 6.7%, from fathers in 4%, from siblings in 42.9% of cases. In total, pneumococcus were isolated in 21 people (13.4% of cases) of the 157 family members, among which only two children received specific prophylaxis.

Conclusions. More than ten percent of their families are infected in the foci of nasopharyngeal carriers of pneumococci. With the greatest frequency, infection is detected in siblings. The risk of infection increases in foci, which include children.

Keywords: *Streptococcus pneumoniae*, nasopharyngeal carriage, intrafamily infection