

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМ AMRMAP И AMRBOOK В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФАКУЛЬТЕТСКОЙ ПЕДИАТРИИ

Шангареева З.А., Файзуллина Р.М., Санникова А.В., Викторов В.В.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет Минздрава России», Уфа, e-mail: shangareeva2001@mail.ru

В данной статье авторами рассматриваются методы активного обучения с применением онлайн-платформ AMRmap и AMRbook на практических занятиях студентов педиатрического факультета по изучению дисциплины «Факультетская педиатрия», раскрывается их значение в повышении эффективности образовательного процесса в рамках проблемно-ориентированного подхода. Описаны функциональные возможности применения онлайн-платформ AMRmap и AMRbook на практических занятиях у обучающихся четвертого курса педиатрического факультета на разборе примеров. Указанные онлайн-платформы – удобные веб-продукты, позволяющие осуществить грамотный выбор антимикробной терапии в условиях глобальной возрастающей антимикробной резистентности. В качестве объекта исследования выбраны *Streptococcus pneumoniae* и подбор антимикробной терапии внебольничной пневмонии у детей в зависимости от их возраста и состояния при лечении в амбулаторных и/или стационарных условиях. Отдельные элементы анализа функциональных возможностей онлайн-платформ дополнены пояснениями и рисунками. Планируемый результат применения онлайн-платформ AMRmap и AMRbook на практических занятиях подразумевает вовлеченность всех участников образовательного процесса в индивидуальную и групповую деятельность. Авторами показана возможность эффективного применения проблемно-ориентированного обучения для успешного формирования профессиональных компетенций будущих специалистов.

Ключевые слова: проблемно-ориентированное обучение, онлайн-платформы AMRmap и AMRbook, антибиотикорезистентность.

POSSIBILITIES OF APPLICATION OF AMRMAP AND AMRBOOK ONLINE PLATFORMS IN THE EDUCATIONAL PROCESS AT THE CLASSES OF PEDIATRICS FACULTY

Shangareeva Z.A., Faizullina R.M., Sannikova A.V., Viktorov V.V.

FGBOU HE «Bashkir State Medical University Ministry of Health of Russia», Ufa, e-mail: shangareeva2001@mail.ru

In this article, the authors consider active learning methods using the AMRmap and AMRbook online platforms in the practical classes of students of the pediatric faculty in the study of the discipline "Faculty Pediatrics", their importance in improving the efficiency of the educational process in the framework of a problem-oriented approach is revealed. Some functionality of using the AMRmap and AMRbook online platforms in practical classes for fourth-year students of the Pediatric Faculty in the analysis of examples is described. These online platforms are user-friendly web-based products that make it possible to make an informed choice of antimicrobial therapy in the face of a global increase in antimicrobial resistance. The object of the study was *Streptococcus pneumoniae* and the selection of antimicrobial therapy for community-acquired pneumonia in children, depending on their age and condition during outpatient and/or inpatient treatment. Separate elements of the analysis of the functionality of online platforms are supplemented with explanations and drawings. The planned result of using the AMRmap and AMRbook online platforms in practical classes implies the involvement and activity of all participants in the educational process in individual and group activities. The authors describe the need to use **problem-based learning for the successful formation of professional competencies of future specialists.**

Keywords: problem-based learning, AMRmap and AMRbook online platforms, antibiotic resistance.

Для реализации Федеральных государственных образовательных стандартов современное медицинское образование стремится к качественному применению актуальных учебных программ, симуляционных методов обучения, электронных средств обучения и дистанционных образовательных технологий [1]. Применение продуктивных технологий и

активных методов обучения лежит в основе компетентностно-ориентированного подхода в подготовке специалистов [1, 2]. При таком подходе к обучению усваивается не готовое предложенное знание, а обучаемый сам добывает необходимые знания для решения определенной поставленной задачи [1, 2]. Учебная деятельность приобретает исследовательский или проблемно-ориентированный характер [1].

В профессиональном образовании четко различают деятельность учебную и трудовую. Трудовая деятельность предполагает целесообразный процесс действия на безупречных знаниях. Пробелы в знаниях мешают работе, и процесс действия останавливается, сменяясь учебным процессом для актуализации знаний [1, 2].

В рамках практического занятия как основной формы организации учебного процесса проблемно-ориентированное обучение позволяет использовать возможности активных методов обучения с применением различных информационных технологий, в частности онлайн-платформ AMRmap (AntiMicrobial Resistance map), и AMRbook (AntiMicrobial Reference book). Данные онлайн-платформы – удобные веб-продукты, позволяющие осуществить грамотный выбор антимикробной терапии в условиях возрастающей антимикробной резистентности.

Цель исследования – анализ возможностей применения онлайн-платформ AMRmap и AMRbook на практических занятиях по изучению дисциплины «Факультетская педиатрия» у обучающихся четвертого курса педиатрического факультета.

Материалы и методы исследования

На сайте AMRhub (виртуальная точка входа для уникальных веб-продуктов, посвященных вопросам антимикробной резистентности) можно ознакомиться с работой онлайн-платформ AMRmap и AMRbook. В приведенных примерах функциональных возможностей онлайн-платформ AMRmap и AMRbook при анализе антибактериальной терапии в качестве объекта исследования выбран *Streptococcus pneumoniae*. *S. pneumoniae* является лидером в этиологической структуре внебольничных пневмоний в возрастной группе от 3 месяцев и старше. Российские исследования последних лет демонстрируют рост резистентности (нечувствительности) *S. pneumoniae* к антимикробным препаратам (АМП) [3]. Так, исследования 2010–2017 гг. указывают на 15–20%-ный рост устойчивости пневмококка к оксациллину, эритромицину и клиндамицину, что определяет рост распространенности 40–45% [4].

При работе с картой антимикробной резистентности (AMRmap) можно задать такие параметры, как географический регион, группа и локализация инфекции, профиль отделения медицинской организации, интересующий временной период, возрастная группа пациентов, вид микроорганизмов, отдельный антимикробный препарат или их группа. Выбрав

интересующие параметры, мы можем наглядно увидеть на диаграмме резистентность возбудителей к различным АМП.

При работе с онлайн-платформой AMRbook, перебирая навигационные вкладки, мы можем открыть интересующие нас страницы с антимикробной терапией для взрослых и детей в зависимости от их диагноза, состояния и возраста при лечении в амбулаторных и/или стационарных условиях. Работая с интернет-ресурсом AMRbook, мы можем просмотреть природную активность 80 препаратов к 72 возбудителям.

Результаты исследования и их обсуждение

Неуклонный рост устойчивости микроорганизмов к различным классам антимикробных препаратов (АМП) отмечается во всем мире. Обеспечение контроля за распространением устойчивости в глобальном масштабе за счет мониторинга детальных результатов на локальном уровне – эффективный метод борьбы с антибиотикорезистентностью [5, 6]. С этой целью в 2016 г. группой экспертов (А.Ю. Кузьменковым, И.В. Трушиным, А.А. Авраменко, А.Г. Виноградовой, М.В. Эйдельштейн, А.В. Дехнич, Р.С. Козловым) была создана интернет-платформа AMRmap (AntiMicrobial Resistance map), позволяющая своевременно получать данные чувствительности микроорганизмов к различным классам АМП с возможностью детального представления результатов на территории Российской Федерации [5, 6].

Несколько позже сотрудниками НИИ антимикробной химиотерапии ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России (А.А. Авраменко, А.Г. Виноградовой, А.Ю. Кузьменковым, И.В. Трушиным) был разработан и представлен вниманию новый проект интернет-ресурса AMRbook (AntiMicrobial Reference book), предоставляющий врачам информацию по наиболее важным практическим аспектам выбора препаратов для лечения и профилактики различных инфекций [5, 6].

Актуальность изучения рациональной антибактериальной терапии при внебольничной пневмонии обусловлена требованиями профессионального стандарта «Врач-педиатр участковый» [7]. В частности, трудовые функции А/02.7 (назначение лечения детям и контроль его эффективности и безопасности), А/05.7 (организация деятельности медицинского персонала и ведение медицинской документации) требуют изучения и умения применения современных методов медикаментозной терапии болезней и состояний с учетом возраста ребенка, диагноза и клинической картины болезни с формированием профессиональных компетенций ОПК-7, ПК-2 через освоение определенных трудовых действий [7].

Выбор рациональной антимикробной терапии внебольничных пневмоний (ВП) у детей в реальной клинической практике всегда вызывал определенные трудности [8]. Поэтому

возникает острая необходимость формирования образовательных программ проблемно-ориентированного характера как для специалистов, так и для обучающихся медицинских вузов.

Выбор АМП для стартовой терапии необходимо проводить с учетом региональной ситуации антимикробной резистентности предполагаемых возбудителей. В связи с феноменом антимикробной резистентности эффективность АМП может меняться во времени и пространстве. В зависимости от уровня резистентности основных возбудителей внебольничной пневмонии мы должны ограничить использование АБ при 10%-ном уровне и избегать применения при 20–30%-ном уровне.

В приведенном примере функциональных возможностей платформы AMRmap в качестве объекта исследования выбран *Streptococcus pneumoniae*. Многочисленными авторами отмечается ведущая роль *Streptococcus pneumoniae* (до 70–88%) в развитии ВП у детей старше 3 месяцев [9].

При работе с картой антимикробной резистентности (AMRmap), выбрав интересующие параметры, можно визуализировать уровень резистентности пневмококка к различным антибиотикам. На примере детского населения с внебольничной пневмонией Республики Татарстан как субъекта Приволжского федерального округа мы наглядно на диаграмме (рис. 1) видим резистентность *Streptococcus pneumoniae* к макролидным антибиотикам азитромицину (30,23%), кларитромицину и эритромицину (23,26%), а также к ампициллину (33,33%), клиндамицину (18,6%), пенициллину (11,63%) и эртапенему (10,71%). При этом у *Streptococcus pneumoniae* к амоксициллину выявлен лишь 9,52%-ный уровень условной резистентности. Уровень резистентности *Streptococcus pneumoniae* к макролидным антибиотикам азитромицину, кларитромицину, к сожалению, высок, что следует учитывать при назначении препарата.

Для сравнения: в Пермском крае уровень резистентности *Streptococcus pneumoniae* к азитромицину и кларитромицину составил по 28,57%, эритромицину – 14,29%, а к клиндамицину – 14,29%.

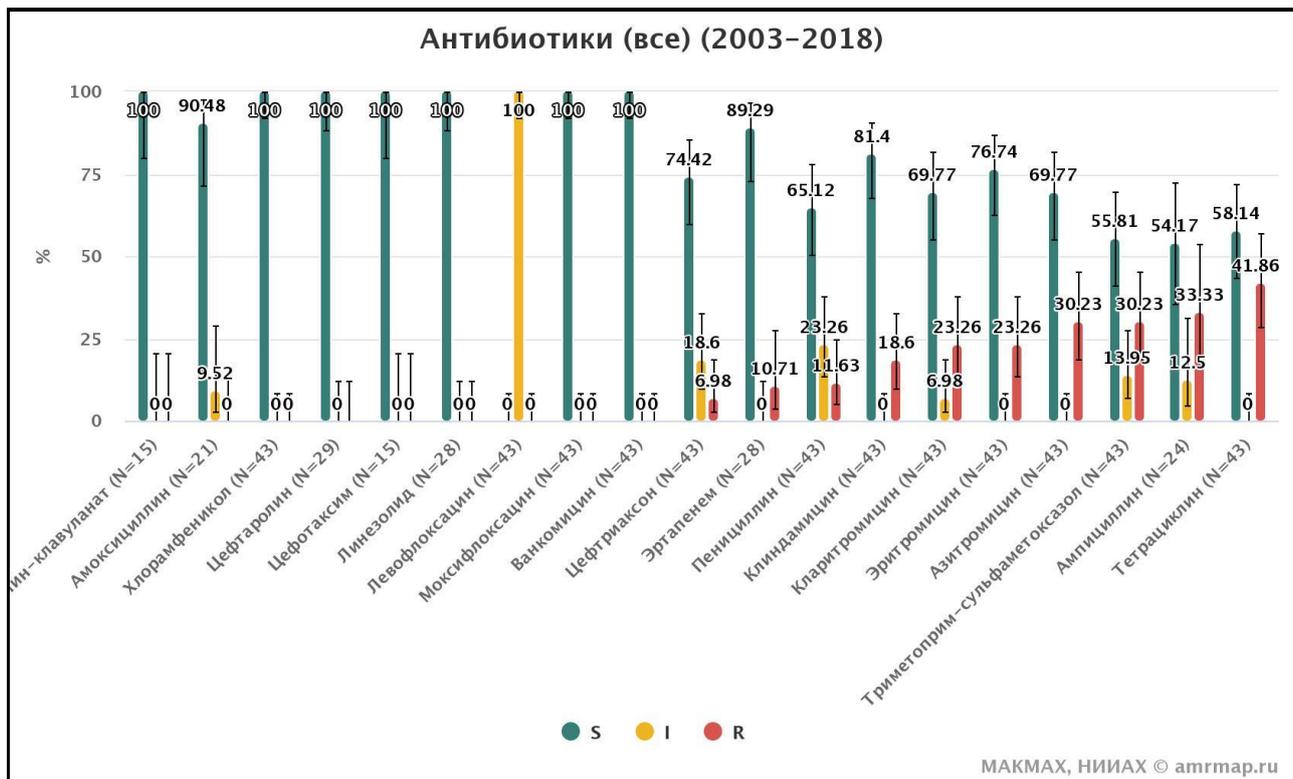


Рис. 1. AMRmap: Уровень резистентности *Streptococcus pneumoniae* к антимикробным препаратам на примере детского населения с внебольничной пневмонией г. Казани Республики Татарстан

В российских клинических рекомендациях макролидные антибиотики рассматриваются в качестве альтернативной терапии при аллергии на бета-лактамы и стартовой терапии при атипичной этиологии ВП [9–11]. При этом применение азитромицина нецелесообразно за счет высокого уровня резистентности пневмококка [7, 11]. К сожалению, рост резистентности *S. pneumoniae* к макролидам, линкозамидам и классическим антипневмококковым бета-лактамам продолжается [11]. Стоит отметить, что амоксициллин рассматривается как препарат первой линии терапии в отношении пневмококков ввиду отсутствия у них ферментативных механизмов устойчивости к антибиотикам этого класса [9–11].

При работе с онлайн-платформой AMRbook, выбирая вкладку «Внебольничная пневмония», можно переходить на страницы с антимикробной терапией для взрослых и детей в зависимости от их возраста и состояния. Поочередно нажимая вкладки, можно просмотреть эмпирическую антимикробную терапию детей до 7 дней, от 7 дней до 6 месяцев, от 6 месяцев до 5 лет и старше 5 лет при лечении амбулаторно и в стационарных условиях. Например, основные возбудители внебольничной пневмонии у детей в возрасте от 6 месяцев до 5 лет представлены *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*,

вирусами на соответствующей странице платформы. На этой же странице описана эмпирическая терапия внебольничной пневмонии у детей данной возрастной группы. Так, препаратами выбора являются амоксициллин для приема внутрь в дозировке 20–40 мг/кг/сут, разделенной на три приема, или амоксициллин/клавуланат для приема внутрь в дозировке 20–40 мг/кг/сут, разделенной на три приема. Амоксициллин остается стартовым препаратом у пациентов без факторов риска инфицирования резистентными возбудителями, амоксициллин/клавуланат – у детей с наличием данного фактора риска [12]. При этом макролиды не назначаются в стартовой терапии типичных ВП [12].

В качестве альтернативной терапии предложены однократный прием внутрь азитромицина курсом 5 дней в дозировке 10 мг/кг/сут в первый день, далее по 5 мг/кг/сутки, а также препараты для парентерального введения: в/в или в/м цефотаксим в дозировке 50–100 мг/кг/сутки в 3 введения (не более 4 г/сут) или 150–200 мг/кг/сут в 4 введения (не более 8 г/сут); в/в цефтаролина фосфамил в дозировке 8 мг/кг/сут в 3 введения (продолжительность инфузии – 60 минут); в/в или в/м цефтриаксон в дозировке 50–75 мг/сут в 1–2 введения (не более 2 г/сут) или 80–100 мг/кг/сут в 2 введения (не более 4 г/сут).

При выборе альтернативной терапии стоит напомнить описанные выше результаты работы с платформой AMRmap, свидетельствующие о нецелесообразности назначения азитромицина за счет высокого уровня резистентности пневмококка детского населения с внебольничной пневмонией Республики Татарстан и Пермского края к макролидным антибиотикам (азитромицину и кларитромицину).

Работая с интернет-ресурсом AMRbook, мы можем просмотреть природную активность 80 препаратов к 72 возбудителям. На рисунке 2 представлена информация по природной активности *Streptococcus pneumoniae* как предполагаемого возбудителя внебольничной пневмонии к антимикробным препаратам, наиболее часто назначаемым в педиатрической практике.

	Азитромицин	Амикацин	Амоксициллин	Амоксициллин/клавуланат	Ампициллин	Ампициллин/сульбактам	Джозамицин	Кларитромицин	Линезолид	Метронидазол	Цефепим	Цефтазидим	Цефтриаксон	Цефуроксим
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	+++	0	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	0	+++	0	+++	+++
Примечания:														
Амоксициллин	Использование амоксициллина или амоксициллина/клавуланата из расчёта 80-90 мг/кг/сутки (по амокси clav/клавуланату) является эффект													
Амоксициллин/клавуланат	Использование амоксициллина или амоксициллина/клавуланата из расчёта 80-90 мг/кг/сутки (по амокси clav/клавуланату) является эффект													

Рис. 2. AMRbook: Таблица природной чувствительности *Streptococcus pneumoniae* к антимикробным препаратам

Хотелось бы напомнить, что у пневмококка отсутствует природная чувствительность к амикацину, метронидазолу, цефтазидиму, поскольку данные препараты применяются в различных комбинированных схемах терапии внебольничной пневмонии у детей не совсем грамотно, т.е. без учета данного обстоятельства. Несмотря на наличие клинических рекомендаций и большого количества справочной литературы по подбору антибактериальной терапии, в реальной клинической практике по-прежнему выявляются нарушения при назначении эмпирической терапии у детей с ВП [7].

Неадекватная стартовая антимикробная терапия внебольничной пневмонии у детей требует проведения тщательно спланированных образовательных мероприятий, в том числе с применением возможностей онлайн-платформ AMRmap и AMRbook. Важность образовательных программ обусловлена сохраняющимся ростом заболеваемости ВП и относительно высокой смертностью среди детей [9].

Корректировка временного и содержательного аспектов изучаемой темы требует использования различных форм контроля. Учебный процесс не будет полноценным без информации о качестве усвоения материала обучающимися. Фиксация результатов индивидуальной и групповой деятельности обучающихся проводится по оценочному листу, заполненному в процессе самооценки и взаимооценки, а также по наличию продукта в виде листа назначения в истории болезни с рациональным выбором антибактериальной терапии у пациента с внебольничной пневмонией. Оценочный лист сформированности профессиональных компетенций у обучающихся представлен в виде таблицы.

Оценочный лист

№ группы _____ ФИО обучающегося _____		Показатели в баллах:			
Индекс трудовой функции и ее содержание: А/02.7 (назначение лечения детям и контроль его эффективности и безопасности) А/05.7 (организация деятельности медицинского персонала и ведение медицинской документации)		5	4	3	2
Номер / индекс компетенции	Номер индикатора компетенции с содержанием (или ее части)	Перечень практических навыков по овладению компетенцией			
ОПК-7		Выписывание рецептов на наиболее часто назначаемые антибактериальные препараты для лечения больного ребенка на амбулаторном этапе			
ПК-2	ПК-2.1. Разрабатывает план лечения болезней и состояний ребенка	Рациональный выбор антибактериальных препаратов, расчет дозы и выбор пути введения			
	ПК-2.2. Назначает медикаментозную терапию ребенку	Выписывание рецептов на антибактериальные препараты			
	ПК-2.9. Оценивает эффективность и безопасность медикаментозной и немедикаментозной терапии у детей	Заполнение листа назначения			

Кроме того, результат применения онлайн-платформы AMRmap на практических занятиях подразумевает самоорганизацию процесса, высокую активность и вовлеченность в индивидуальную и групповую деятельность всех участников образовательного процесса.

Заключение

Таким образом, построение обучения с применением онлайн-платформ AMRmap и AMRbook на практических занятиях ориентируется не на передачу готовых знаний, а на действие по осознанию поставленной задачи, самостоятельному поиску знаний, выполнению запланированного действия и последующему его анализу. Высокая активность и вовлеченность обучающихся в процессе проблемно-ориентированного обучения позволяют эффективно сформировать профессиональные компетенции будущих специалистов при изучении дисциплины «Факультетская педиатрия» в рамках компетентностно-ориентированного подхода.

Список литературы

1. Артюхина А.И. Компетентностно-ориентированное обучение в медицинском вузе: учебно-методическое пособие / Под ред. Е.В. Лопановой. Омск: ООО «Полиграфический центр КАН», 2012. 198 с.
2. Щуркова Н.Е. Педагогические парадоксы. М.: ИТРК, 2017. 119 с.
3. Лазарева М.А., Куличенко Т.В., Алябьева Н.М., Пономаренко О.А., Лазарева А.В., Катосова Л.К., Маянский Н.А. Носоглоточное носительство *Streptococcus pneumoniae* у воспитанников детских домов, дошкольных учреждений и неорганизованных детей младше 5 лет // Вопросы современной педиатрии. 2015. 14. № 2. С.246-255.
4. Mayanskiy N., Kulichenko T., Alyabieva N., Brzhozovskaya E., Ponomarenko O., Savinova T., Lazareva A. Changing serotype distribution and resistance patterns among pediatric nasopharyngeal pneumococci collected in Moscow, 2010-2017. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2019. vol. 94. no. 4. P. 385-390.
5. Kuzmenkov A.Y., Trushin I.V., Vinogradova A.G., Avramenko A.A., Sukhorukova M.V., Malhotra-Kumar S., Dekhnich A.V., Edelstein M.V., Kozlov R.S. AMRmap: an interactive web platform for analysis of antimicrobial resistance surveillance data in Russia. *Front. Microbiol*. 2021. no. 12: 620002. DOI: 10.3389/fmicb.2021.620002.
6. Виноградова А.Г., Кузьменков А.Ю. Практическое применение AMRmap: элементы подхода «от общего к частному» на примере *Klebsiella pneumoniae* // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2019. Т. 21. № 2. С. 181-187.
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 27 марта 2017 г. № 306н «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-педиатр участковый». [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456055818> (дата обращения: 12.03.2022).
8. Дронов И.А., Мещеряков В.В., Елкина Т.Н., Шуляк И.П., Файзуллина Р.М., Изотова Л.Д., Ковтун О.В., Родина Е.С. Результаты тестирования педиатров по вопросам антибактериальной терапии при инфекциях дыхательных путей // Вопросы практической педиатрии. 2018. Т. 13. № 2. С. 44–48.
9. Малахов А.Б., Зинкевич А.П., Алискандиев А.М., Дронов И.А., Анджель А.Е., Коваленко И.В., Арсланова А.Ю., Денисова В.Д. Внебольничная пневмония у детей: алгоритмы диагностики и антибактериальной терапии // Практическая пульмонология. 2019. № 2. С. 8-26.
10. Чучалин А.Г., Синопальников А.И., Страчунский Л.С., Козлов Р.С., Руднов В.А., Яковлев С.В., Стецюк О.У., Решедько Г.К. Нозокомиальная пневмония у взрослых: практические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике. Пособие для врачей //

Пульмонология. 2005. № 3. С. 13-36. DOI: 10.18093/0869-0189-2005-0-3-13-36.

11. Иванчик Н.В., Чагарян А.Н., Сухорукова М.В., Козлов Р.С., Дехнич А.В., Кречикова О.И., Виноградова А.Г., Кузьменков А.Ю., Трушин И.В., Сивая О.В., Муравьев А.А., Стребкова В.В., Кочнева Н.А., Аминова П.Г., Исхакова Л.М., Дик Н.Г., Морозова О.А., Лазарева А.В., Чернявская Ю.Л., Кириллова Г.Ш., Беккер Г.Г., Попова Л.Д., Елохина Е.В., Зубарева Н.А., Москвитина Е.Н., Петрова Т.А., Жолобова А.Ф., Гудкова Л.В., Хохлявин Р.Л., Бурасова Е.Г., Холодок Г.Н., Панина О.А., Ершова М.Г. Антибиотикорезистентность клинических штаммов *Streptococcus pneumoniae* в России: результаты многоцентрового эпидемиологического исследования «ПеГАС 2014–2017» // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2019. Т. 21. № 2. С. 230-237.

12. Пневмония (внебольничная). Клинические рекомендации. М.: 2022. 82 с.