

## КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕСПИРАТОРНОГО МИКОПЛАЗМОЗА В ВОРОНЕЖЕ

<sup>1</sup>Притулина Ю.Г., <sup>1</sup>Усачева Л.П., <sup>1</sup>Кунина В.В., <sup>1</sup>Чернышова Л.А., <sup>1</sup>Пшеничная С.А.,  
<sup>1</sup>Целиковский А.В., <sup>2</sup>Стрыгин О.П.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко Минздрава России», Воронеж, e-mail: sugarlora@rambler.ru;

<sup>2</sup>БУЗ ВО «Городская поликлиника №7», Воронеж

Целью исследования было изучение клинико-эпидемиологических особенностей микоплазменной пневмонии во время вспышки респираторного микоплазмоза в Воронеже. Материалы и методы исследования: обобщены данные медицинской документации 64 взрослых, больных микоплазменной пневмонией (42 стационарных и 22 амбулаторных пациентов). Диагноз микоплазмоза был подтвержден серологически иммуноферментным методом, а также с помощью полимеразной цепной реакции. Схожие заболевания были исключены с помощью иммуноферментного анализа, полимеразной цепной реакции, посева мокроты. У всех больных имелась подтвержденная рентгенологически (у 100%), а также данными компьютерной томографии пневмония, сопровождавшаяся продолжительным мучительным кашлем с трудноотделяемой вязкой мокротой, лихорадкой и интоксикацией. При этом микоплазменная пневмония отличалась скудностью физикальных данных. При проведении компьютерной томографии грудной клетки пациентов выявлены участки по типу «матового стекла» в сочетании с участками консолидации неправильной формы (от 5 до 25%). Помимо пневмонии, у 89% больных отмечались признаки поражения верхних дыхательных путей (першение и боли в горле, заложенность носа, осиплость голоса). В гемограмме имевшийся в начальном периоде болезни умеренный лейкоцитоз к 6–8-му дню болезни сменялся лейкопенией или нормоцитозом. У 75% больных отмечалось повышение уровня С-реактивного белка, у 17% – активности креатинфосфокиназы и аспартатаминотрансферазы, у 11% – аланинаминотрансферазы, у 15% повышалась также лактатдегидрогеназа. Для большинства больных типичным было позднее появление IgM к микоплазменному антигену. Согласно полученным авторами статьи данным, более чем у четверти больных микоплазменной пневмонией отмечались те или иные нарушения на электрокардиограмме (нарушения проводимости, экстрасистолия, переменная брадикардия), что требует обязательной консультации кардиолога при этом заболевании. Возрастающая в последние годы частота респираторного микоплазмоза требует от практического врача повышенной настороженности к этой инфекции как на амбулаторном, так и на госпитальном этапе.

Ключевые слова: респираторный микоплазмоз, микоплазменная пневмония, эпидемиология, клиника, сердечно-сосудистая патология, кардиоваскулярная патология.

## CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL FEATURES OF RESPIRATORY MYCOPLASMOSIS IN VORONEZH

<sup>1</sup>Pritulina Y.G., <sup>1</sup>Usacheva L.P., <sup>1</sup>Kunina V.V., <sup>1</sup>Chernyshova L.A., <sup>1</sup>Pshenichnaya S.A.,  
<sup>1</sup>Tselikovskiy A.V., <sup>2</sup>Strygin O.P.

<sup>1</sup>Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko, Voronezh, e-mail: sugarlora@rambler.ru;

<sup>2</sup>Voronezh City Clinical Polyclinic No 7, Voronezh

The aim of the study was to study the clinical and epidemiological features of mycoplasma pneumonia during an outbreak of respiratory mycoplasmosis in Voronezh. Materials and methods of the study: the data of the medical documentation of 64 adult patients with mycoplasma pneumonia (42 inpatient and 22 outpatient patients) are summarized. The diagnosis of mycoplasmosis was confirmed serologically by enzyme immunoassay, as well as by polymerase chain reaction. Similar diseases were excluded by enzyme immunoassay, polymerase chain reaction, sputum culture. All patients had radiologically confirmed pneumonia (in 100%), as well as computed tomography data, accompanied by a prolonged painful cough with difficult-to-separate viscous sputum, fever and intoxication. At the same time, mycoplasma pneumonia was characterized by a paucity of physical data. Computed tomography of the chest of patients revealed areas of the «frosted glass» type in combination with irregularly shaped consolidation areas from 5 to 25%. In addition to pneumonia, 89% of patients showed signs of damage to the upper respiratory tract (sore throat and sore throat, nasal congestion, hoarseness of voice). In the hemogram, moderate leukocytosis, which was present in the initial period of the disease, was replaced by leukopenia or normocytosis by the 6th-8th day of the disease. In 75% of patients, an increase in the level of C-reactive protein was noted, in 17% – the activity of creatine phosphokinase and aspartate aminotransferase, in 11% – alanine aminotransferase, in 15% lactate dehydrogenase was also increased. For most patients, the late appearance of IgM to mycoplasma

antigen was typical. According to the data obtained by the authors of the article, more than a quarter of patients with mycoplasma pneumonia had some kind of abnormalities on the electrocardiogram (conduction disturbances, extrasystole, variable bradycardia), which requires mandatory consultation with a cardiologist for this disease. The increasing frequency of respiratory mycoplasmosis in recent years requires a practitioner to be more alert to this infection both on an outpatient basis and at the hospital stage.

---

Keywords: respiratory mycoplasmosis, mycoplasma pneumonia, epidemiology, clinic, cardiovascular pathology.

Внебольничной пневмонией (ВП) принято считать острое заболевание, которое возникло во внебольничных условиях или установленное в первые 48 часов от момента госпитализации, сопровождающееся симптомами инфекции нижних дыхательных путей, характеризующееся очаговым поражением респираторных отделов легких с наличием альвеолярной экссудации [1, 2].

Чаще всего возбудителями являются бактерии, реже – вирусы, от 10 до 30% случаев – ассоциации бактерий, бактерий и вирусов [1, 2, 3]. По данным статистического наблюдения, среднемноголетний показатель заболеваемости ВП в РФ составляет 391,82 на 100 тыс. населения [4].

Однако по-прежнему имеют место ошибки в диагностике ВП, удельный вес этиологически расшифрованных случаев не превышает 28%, диагноз в первые 3 дня болезни ставится лишь 35% заболевшим, что негативно сказывается на адекватности лечения [2, 3, 5]. Как известно, для респираторного микоплазмоза характерны эпидемические вспышки заболевания каждые 4–8 лет. Микоплазмоз ввиду наличия сходства антигенов *Mycoplasma Pneumoniae* с аутоантигенами организма человека склонен к персистенции и может выступать «триггером» в формировании соматической патологии. Микоплазменная инфекция органов дыхания обладает той симптоматикой, в которой важное место занимает первичный респираторный синдром. Но в клинической картине встречаются как респираторно-легочные, так и внелегочные проявления микоплазмоза. Данные обстоятельства определяют необходимость повышенной настороженности специалистов по отношению к этой инфекции, диктуют особую тщательность сбора анамнеза [3, 6].

Распространению респираторного микоплазмоза способствует длительный и тесный контакт среди лиц, пребывающих в закрытых коллективах, чаще всего в детских. Поэтому групповые очаги ВП в основном регистрируются в организованных коллективах детей: дошкольных и школьных образовательных учреждениях. Характерны семейные очаги инфекции. Атипичные пневмонии, так же как и типичные бактериальные пневмонии, наблюдаются во всех возрастных группах. Однако микоплазменные пневмонии среди взрослого населения чаще встречаются у лиц молодого возраста. Максимальный подъем заболеваемости отмечается чаще в осенне-зимний период [6, 7].

В эпидемических очагах ВП в структуре возбудителей в основном преобладает микоплазма в ассоциации с другими возбудителями, в том числе с респираторными вирусами. Иногда к этиологической структуре микоплазменной ВП пневмонии присоединяется *Streptococcus Pneumoniae*, что утяжеляет состояние больного. В Воронежской области в 2023 г. зарегистрирован 14601 случай заболевания внебольничными пневмониями, показатель заболеваемости составил 638,25 на 100 тыс. населения, что выше показателя 2022 г. в 2,5 раза (5874 и 258,8 соответственно) [4]. По тяжести клинического течения на легкую форму приходилось – 30,2%; среднетяжелую – 69,3%; тяжелую – 0,5% больных. Летальность при ВП составила 0,3% (в 2022 г. – 0,01%). Все случаи с летальным исходом были отмечены среди взрослого населения [4].

Отсутствие четких клинических, рентгенологических и гематологических критериев верификации микоплазменной пневмонии увеличивает значимость и необходимость лабораторного подтверждения данного диагноза. Несмотря на постоянное совершенствование методов диагностики, наличие широкого спектра высокоэффективных антибактериальных препаратов и их активное применение, микоплазменные пневмонии до сих пор представляют определенную сложность в постановке диагноза, именно из-за отсутствия типичной клинической картины, не позволяющей сразу заподозрить данную патологию, а также из-за невозможности распознать патологию ввиду несвоевременного применения «целевой» лабораторной диагностики: иммуноферментного анализа (ИФА), полимеразной цепной реакции (ПЦР), особенно на амбулаторном этапе [7, 8]. В связи с этим и было проведено настоящее исследование с использованием всего доступного арсенала современных диагностических и инструментальных методов для раннего выявления респираторного микоплазмоза.

**Цель исследования:** изучение клинико-эпидемиологических особенностей микоплазменной пневмонии во время вспышки респираторного микоплазмоза в городе Воронеже среди взрослых больных.

#### **Материалы и методы исследования**

Для ретроспективного анализа отобраны 42 истории болезней взрослых пациентов с микоплазменной пневмонией, проходивших лечение в БУЗ ВО «ВОКИБ» в сентябре-ноябре 2023 г. Средний возраст больных –  $20,21 \pm 0,67$  года, из них мужчин – 44%, женщин – 56%.

Проведен также анализ амбулаторных карт 22 взрослых пациентов с микоплазменной пневмонией, находившихся на лечении в БУЗ ВО «Городская поликлиника №7» в период с 11.10.2023 г. по 22.02.2024 г. Средний возраст пациентов составил  $42,16 \pm 1,78$  года, мужчин – 47%, женщин – 53%.

Все рассматриваемые случаи верифицированных микоплазменных пневмоний включены в ретроспективное исследование по критериям отсутствия у пациентов хронических воспалительных заболеваний ЛОР-органов; острой или хронической соматической патологии; вредных привычек; данных за выезд в другие регионы за последние 6 месяцев до дня начала заболевания.

Согласно данным историй болезни и амбулаторных карт, пациентам проводилось клиническое, лабораторное и инструментальное обследование, включающее в себя: общий анализ крови с формулой и определением скорости оседания эритроцитов (СОЭ), общий анализ мочи с микроскопией осадка, биохимический анализ крови. Помимо «стандартного набора» биохимических исследований, также выполнялись исследования на определение уровня прокальцитонина (ПКТ) в сыворотке крови, лактатдегидрогеназы, С-реактивного белка (СРБ). Наличие пневмонии устанавливали на основании анамнестических, физикальных, инструментальных и лабораторных методов обследования. У всех больных проводилось обследование на наличие маркеров микоплазменной инфекции, вызванной *Mycoplasma Pneumoniae*. Микоплазменную этиологию пневмонии подтверждали методом иммуноферментного анализа (ИФА) и/или методом ПЦР для выявления ДНК *Mycoplasma Pneumoniae* (экстракция ДНК из исследуемого материала при помощи комплекта реагентов). У всех больных, согласно клиническим рекомендациям «Внебольничная пневмония у взрослых», 2021 г., ID: 654, исключали другую возможную этиологию пневмонии (исследование антител к хламидиям, антигена легионелл в моче, ПЦР-скрин на респираторные вирусы, включая SARSCov-2, а также бактериологическое исследование мокроты) [8, 9, 10].

Для статистического анализа количественных признаков использовали t-критерий Стьюдента с уровнем значимости  $\alpha$ , равным 0,05, обеспечивающим вероятность ошибки  $p < 0,05$ , допустимой для проведения медицинских научных исследований. Средние значения были представлены вместе со стандартным отклонением. Для исследования статистической значимости различий результатов использовалась программы SPSS Statistics 25, Microsoft Excel.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Пациенты (42 человека) поступали в стационар (БУЗ ВО «ВОКИБ») с 1-го по 15-й день заболевания, в основном на поздний день болезни, в среднем на  $8,9 \pm 2,1$  день, и находились на стационарном лечении в течение  $9,9 \pm 2,8$  ( $1 \div 21$ ) дней. Госпитализированные были местными городскими жителями. Из анамнеза выяснено, что до поступления в стационар 28 человек (66,7%) лечились дома полусинтетическими пенициллинами и получали симптоматическую терапию; остальные (14 пациентов (33,3%)) антибиотикотерапию не получали. У этих больных постепенно нарастали

интоксикация и выраженность респираторного синдрома, в связи с чем возникала необходимость их госпитализации.

По данным эпидемиологического анамнеза, 17 пациентов (40,5%) отмечали контакт с больными ОРЗ по месту учебы; у 12 человек (28,6%) перед заболеванием отмечалось переохлаждение; четверо больных (9,5%) поступили из школьных очагов по микоплазменной инфекции; 5 пациентов были курсантами института МВД (11,9%) и проживали в общежитии, где регистрировались случаи пневмоний; и у 4 (9,5%) пациентов контакт с больными пневмонией отмечался в семье.

У всех госпитализированных отмечалось среднетяжелое течение заболевания. При поступлении врачи приемного отделения отметили выраженную интоксикацию у 38,1% больных (n=16), умеренную – у 30,9% (n=13), незначительную – у 28,6% пациентов (n=12).

Миалгия беспокоила каждого больного (были характерны непостоянные мышечные боли). Из объективных данных установлено снижение сатурации артериальной крови (SpO<sub>2</sub>) до 94% у 64,3% поступающих (n=27) без клинических признаков дыхательной недостаточности, а у 28,6% больных (n=12) показатели SpO<sub>2</sub> были в пределах 98–99%. Головная боль регистрировалась реже – в 57,1% случаев (n=24), гипергидроз – в 11,9% (n=5). У двух пациентов (4,8%) регистрировались разжиженный стул и боли в животе.

В большинстве случаев (n=40) у 95,2% заболевание начиналось остро, у 2 – подостро (4,8%). Лихорадка у всех пациентов была первым признаком заболевания, причем у 57,1% больных (n=24) была фебрильная температура (38,1–39,0°C), у 28,6% (n=12) – высокий субфебрилитет (37,5–38°C), а у 14,3% (n=6) – температура выше 39,1°C. Средняя продолжительность лихорадки в стационаре составила 2,7±1,3 дня (1÷5), общая продолжительность температурной реакции составила 9,8±3,9 суток (7÷19). Ведущим клиническим синдромом был респираторный. Самая частая жалоба пациентов – сухой, малопродуктивный кашель – у 60,9% (n=25); у 39,0% (n=16) кашель был с мокротой слизистогнойного характера. У 4,8% пациентов (n=2) отмечались боли в грудной клетке при дыхании. При этом у большинства пациентов выявлялись признаки поражения верхних дыхательных путей: 54,8% больных (n=23) жаловались на першение и боли в горле, заложенность носа выявлялась у 47,6% пациентов (n=20); у 16,6% больных (n=7) отмечалась осиплость голоса. Каждый третий пациент отмечал преобладание кашля в ночное время.

Также изучалась медицинская документация 22 больных с микоплазменной пневмонией, находившихся на амбулаторном лечении в БУЗ ВО «ВГКП №7».

Заболевание у большинства больных 86,4% (n=19) начиналось постепенно, так же как и у пациентов, находящихся на стационарном лечении. У всех отмечался интоксикационный синдром, но его выраженность была значительно меньше, преимущественно отмечался

субфебрилитет. В 81,8% (n=18) случаев в среднем на  $4,7 \pm 1,8$  день пациенты отмечали резкую слабость, потливость, непостоянные мышечные боли. Все больные жаловались на резкий приступообразный кашель, в основном в утреннее, вечернее и ночное время суток, реже днем.

Время от начала заболевания до обращения в поликлинику составило: до 4 суток у 4 (35,7%) больных, от 4 до 7 суток – у 11 (50%) и более 7 суток – у 7 (31,8%) больных.

У большинства больных (72,7% (n=16)) отмечался малопродуктивный кашель, а у 27,3% (n=6) – с мокротой слизисто-гнойного характера. Почти половина больных (48,4%, n=18) жаловались также на боли и першение в горле, у 10 заболевших отмечалась заложенность носа.

Авторами не выявлено достоверной разницы в клинико-лабораторных данных между группами стационарных и амбулаторных больных респираторным микоплазмозом, поэтому в дальнейшем решено рассматривать их вместе.

Одинаково – как у стационарных, так и у амбулаторных пациентов – аускультативная картина в легких характеризовалась асимметричностью. У всех больных аускультативно выслушивалось жесткое дыхание, влажные хрипы выявлялись у 73,8% больных (n=51), сухие – у 37 пациентов.

Рентгенологическая картина в легких у всех наблюдаемых была приблизительно одинакова. Полисегментарная пневмония наблюдалась у 13,6% заболевших, у 86,4% – мелкоочаговая. Признаки интерстициальных изменений выявлены у 32,6% больных с микоплазменной пневмонией.

Проведенное у пациентов КТ-исследование выявило участки по типу «матового стекла» в сочетании с участками консолидации неправильной формы от 5 до 25 мм.

Анализ гемограмм в динамике позволил установить, что у всех наблюдаемых пациентов в начале наблюдения отмечался умеренный лейкоцитоз, который к 6–8-му дню сменялся на лейкопению или нормоцитоз.

В биохимических исследованиях крови регистрировали повышение уровня С-реактивного белка (у 74,3%) до  $51,9 \pm 11,3$  мг/л, повышение активности ферментов: креатинфосфокиназы (у 17,1%) до  $362,7 \pm 63,2$  Ед/л, аспаратаминотрансферазы (у 17,1%) до  $42,9 \pm 2,7$  Ед/л, аланинаминотрансферазы у 11,4% пациентов до  $56,4 \pm 7,4$  Ед/л, лактатдегидрогеназы – у 15,0% до  $370,4 \pm 43,2$  Ед/л.

Анализ динамики серологических показателей (метод парных сывороток) показал, что антитела класса М (IgM) появляются поздно, что соответствует данным научной литературы [7, 8, 10]. Появление IgM к микоплазменному антигену мы наблюдали на  $10,5 \pm 4,9$  день болезни. А у 18 пациентов (42,9%) при исследовании парных сывороток, взятых в среднем на  $14,0 \pm 1,47$  (11÷18) день болезни, IgM появлялись лишь на 11–18-й день от начала заболевания.

По данным проведенного исследования установлено, что из внелегочных проявлений при микоплазменной пневмонии чаще отмечались: миалгия (87,6%) с непостоянным характером мышечных болей, в половине случаев изученных пневмоний регистрировалась умеренная симптоматика катаральных проявлений со стороны верхних дыхательных путей.

На кафедре инфекционных болезней ранее проводились исследования по оценке параметров ЭКГ при различной инфекционной патологии: Лайм-боррелиозе, гриппе, лихорадке Западного Нила [11]. Результаты работ демонстрировали в ряде случаев (от 5,2% до 11,5%) наличие признаков структурных и неструктурных электрокардиографических дисфункций миокарда. Поэтому возник интерес к изучению патологии сердечно-сосудистой системы при микоплазмозе.

По результатам ЭКГ у больных с микоплазменной инфекцией, так же как и при других инфекционных заболеваниях, обнаружена кардиоваскулярная патология: нарушение проведения импульса по правой ножке пучка Гиса у 24 пациентов (у 37,8% – неполная блокада и у 5,8% – полная). Также у 18 пациентов (27,6%) выявлена синусовая тахикардия, у 14 (21,6%) – брадикардия. У 4 пациентов (5,6%) наблюдались признаки повышения нагрузки на правые отделы сердца, гипертрофии правого желудочка. Данные, свидетельствующие за гипертрофию левого желудочка, были установлены у 8 (12,8%) больных. Экстрасистолия была обнаружена у 5 пациентов. Гемодинамически значимых нарушений сердечно-сосудистой деятельности, требующих экстренной помощи, выявлено не было.

### **Выводы**

1. Целесообразно мониторирование заболеваемости атипичными пневмониями, в том числе микоплазменной этиологии.
2. Возрастающая частота выделения агента *Mycoplasma Pneumoniae* в общей этиологической структуре внебольничных пневмоний требует более глубокого изучения иммунологических, патогенетических механизмов этой инфекции.
3. При постановке диагноза необходимо учитывать следующие клинико-лабораторные особенности микоплазменных пневмоний: мучительный и продолжительный кашель с трудноотделяемой вязкой мокротой, скудность физикальных данных, повышение С-реактивного белка и лактатдегидрогеназы.
4. У больных с респираторным микоплазмозом выявлены кардиоваскулярные изменения, которые могут быть расценены как инфекционно-зависимые. Необходимо проявлять повышенную настороженность при анализе клинических данных и результатов ЭКГ-исследований, комплексной оценке состояния пациента с учетом частых отклонений электрокардиографических параметров от нормальных значений. Поэтому в отношении

больных микоплазмозом необходима консультация кардиолога с учетом высокой частоты выявления кардиоваскулярных изменений при данной патологии.

### Список литературы

1. Garin N., Marti C., Skali Lami A., Prendki V. Atypical Pathogens in Adult Community-Acquired Pneumonia and Implications for Empiric Antibiotic Treatment: A Narrative Review // *Microorganisms*. 2022. № 10 (12). P. 2326. DOI: 10.3390/microorganisms10122326.
2. Miyashita N. Atypical pneumonia: Pathophysiology, diagnosis, and treatment // *Respiratory Investigation*. 2022. Vol. 60, Is. 1. P. 56-67.
3. Рачина С.А., Купрюшина О.А., Яснева А.С., Волосовцова Е.С., Стрелкова Д.А., Авдеев С.Н., Франгу Р.К., Мержева З.М., Самохина А.С., Ерышва Д.С., Тихонова М.А., Яцышина С.Б. Что мы знаем о микоплазменной пневмонии? // *Практическая пульмонология*. 2023. № 3. С. 20-30.
4. Инфекционная и паразитарная заболеваемость в Воронежской области. Статистика. [Электронный ресурс]. URL: <https://36.rospotrebnadzor.ru/news/26063> (дата обращения: 15.06.2024).
5. Жукова Л.И., Нежурин А.В., Попова А.В., Ковалевская О.И., Козырева Е.В. Микоплазменная пневмония у госпитализированных взрослых пациентов // *Эпидемиология и Инфекционные болезни. Актуальные вопросы*. 2021. Т. 11, № 1. С. 30-36. DOI: 10.18565/epidem.2021.11.1.30-6.
6. Patrick M. Meyer Sauteur, Wendy W.J. Unger, Annemarie M.C. van Rossum, Christoph Berger. The Art and Science of Diagnosing *Mycoplasma pneumoniae* Infection // *Pediatr Infect Dis J*. 2018. Vol. 37 (11). P. 1192-1195.
7. Waites K.B., Xiao L., Liu Y., Balish M.F., Atkinson T.P. *Mycoplasma pneumoniae* from the Respiratory Tract and Beyond // *Clin Microbiol Rev*. 2017. Vol. 30 (3). P. 747-809.
8. Parrott G.L., Kinjo T., Fujita J. A Compendium for *Mycoplasma pneumoniae* // *Front Microbiol*. 2016. Vol. 7. P. 513. DOI: 10.3389/fmicb.2016.00513.
9. Ishimaru N., Suzuki S., Shimokawa T., Akashi Y., Takeuchi Y., Ueda A., Kinami S., Ohnishi H., Suzuki H., Tokuda Y., Maeno T. Predicting *Mycoplasma pneumoniae* and *Chlamydia pneumoniae* in community-acquired pneumonia (CAP) pneumonia: epidemiological study of respiratory tract infection using multiplex PCR assays // *Intern Emerg Med*. 2021. Vol. 16 (8). P. 2129-2137.

10. Kishaba T. Community-Acquired Pneumonia Caused by *Mycoplasma pneumoniae*: How Physical and Radiological Examination Contribute to Successful Diagnosis // *Front Med (Lausanne)*. 2016. Vol. 3. P. 28-32. DOI: 10.3389/fmed.2016.00028.
11. Притулина Ю.Г., Чернышова Л.А., Саломахин Г.Г., Пегусов С.М., Руженцова Т.А., Малеев В.В., Плоскирева А.А., Быков М.В. Поражение сердца при Лайм-боррелиозе // *Инфекционные болезни*. 2021. Т. 19, № 1. С. 83-88.