

Легионеллез у детей раннего возраста: обзор литературы и клинические наблюдения

САРКИСЯН Е. А.^{1,2}, СОКОЛОВ И. В.¹, МУЩЕРОВА Д. М.¹, КОВАЛЕВ О. Б.², КОТОВА Д. А.¹, МИХАЙЛОВА С. А.¹, ЗИЗЮКИНА К. С.¹, ДРАГУНОВ В. В.¹, ЖДАНОВА О. И.², ИЛЬИНСКАЯ А. С.², МЕЖУЕВА Е. А.², ШАТАЛОВ В. Г.², ШУМИЛОВ П. В.¹

¹ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Пироговский университет), Москва, Российская Федерация

²ГБУЗ города Москвы «Детская городская клиническая больница № 9

им. Г.Н. Сперанского» Департамента здравоохранения города Москвы, Российская Федерация

Легионеллез представляет собой бактериальную инфекцию, поражающую дыхательные пути, легочную ткань, а также ряд других органов и систем. Наиболее тяжелым течением характеризуется легионеллезная пневмония, в большинстве случаев сопровождающаяся обширным воспалительным процессом. Несмотря на сравнительную редкость патологии, особенно у пациентов раннего возраста, случаи легионеллезной пневмонии в педиатрической практике представляют значительный научный и клинический интерес. Их тщательное изучение имеет ключевое значение для совершенствования ранней диагностики, оптимизации лечения и смещения клинического спектра в сторону преобладания легких форм заболевания. **Целью работы** является обобщение современных данных о легионеллезной инфекции, а также представление двух клинических наблюдений легионеллезной пневмонии. Проведен анализ медицинской документации двух единственных за последние 3 года случаев подтвержденной легионеллезной инфекцией у детей в возрасте 10 месяцев и 2,5 лет, находившихся на стационарном лечении в детской многопрофильной больнице с инфекционным профилем; изучена мировая медицинская литература по легионеллезу при помощи поисковых систем и баз данных eLibrary, PubMed, ResearchGate, Google Scholar, Scopus.

Ключевые слова: *Legionella pneumophila*, легионеллез, «болезнь легионеров», легионеллезная пневмония

Legionellosis in young children: Literature review and case reports

Sarkisyan H. A.^{1,2}, Sokolov I. V.¹, Muscherova D. M.¹, Kovalev O. B.², Kotova D. A.¹, Mikhailova S. A.¹, Zizyukina K. S.¹, Dragunov V. V.¹, Zhdanova O. I.², Ilyinskaya A. S.², Mezhuева E. A.², Shatalov V. G.², Shumilov P. V.¹

¹Pirogov Russian National Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

²G.N. Speransky Children's City Clinical Hospital № 9, Moscow, Russian Federation

Legionellosis is a bacterial infection that affects the respiratory tract, lung tissue, and a number of other organs and systems. Legionella pneumonia is characterised by the most severe course, in most cases accompanied by extensive inflammation. Despite the relative rarity of the pathology, especially in young patients, cases of Legionnaires' disease pneumonia in paediatric practice are of considerable scientific and clinical interest. Their thorough study is crucial for improving early diagnosis, optimising treatment, and shifting the clinical spectrum towards a predominance of mild forms of the disease. **The aim** of this study is to summarise current data on Legionnaires' disease and to present two clinical observations of Legionnaires' pneumonia. An analysis of the medical records of the only two cases of confirmed Legionnaires' disease in children aged 10 months and 2.5 years in the last 3 years, who were hospitalised in a multidisciplinary children's hospital with an infectious disease profile, was carried out; The world medical literature on Legionnaires' disease was studied using search engines and databases such as eLibrary, PubMed, ResearchGate, Google Scholar, and Scopus.

Keywords: *Legionella pneumophila*, legionellosis, «Legionnaires' disease», legionella pneumonia

Для цитирования: Саркисян Е.А., Соколов И.В., Мущерова Д.М., Ковалев О.Б., Котова Д.А., Михайлова С.А., Зизюкина К.С., Драгунов В.В., Жданова О.И., Ильинская А.С., Межуева Е.А., Шаталов В.Г., Шумилов П.В. Легионеллез у детей раннего возраста: обзор литературы и клинические наблюдения. Детские инфекции. 2026; 25(1):37-43. doi.org/10.22627/2072-8107-2026-25-1-37-43

For citation: Sarkisyan H.A., Sokolov I.V., Muscherova D.M., Kovalev O.B., Kotova D.A., Mikhailova S.A., Zizyukina K.S., Dragunov V.V., Zhdanova O.I., Ilyinskaya A.S., Mezhuева E.A., Shatalov V.G., Shumilov P.V. Legionellosis in young children: literature review and case reports. *Detskie Infektsii = Children Infections*. 2026; 25(1):37-43. doi.org/10.22627/2072-8107-2026-25-1-37-43

Информация об авторах:

Саркисян Егине Альбертовна (Sarkisyan H.), к.м.н., доцент кафедры госпитальной педиатрии им. академика В.А. Таболина ИМД РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский университет); врач-неонатолог в Детской городской клинической больнице № 9 имени Г. Н. Сперанского; heghinesarg@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-7305-9036>

Соколов Игорь Владимирович (Sokolov I.), студент 6 курса ИМД РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский университет); dregg4544@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0005-1624-9227>

Мущерова Диана Максимовна (Muscherova D.), клинический ординатор 1-го года обучения кафедры госпитальной педиатрии им. академика В.А. Таболина ИМД РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский университет); diana.muscherova@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0003-8625-7199>

Ковалев Олег Борисович (Kovalev O.), д.м.н., профессор кафедры инфекционных болезней у детей ИМД РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский университет); заведующий серологической лабораторией Детской городской клинической больницы №9 им. Г. Н. Сперанского; doctor87@list.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0273-6700>

Котова Дарья Алексеевна (Kotova D.), студент 6 курса ИМД РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский университет); daryak2001@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0009-4302-7055>

Михайлова Софья Андреевна (Mikhailova S.), студент 6 курса ИМД РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский университет); sof.mihajlova02@yandex.ru; <https://orcid.org/0009-0000-6177-5465>

Зизюкина Карина Сергеевна (Zizyukina K.), студент 6 курса ИМД РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский университет); kzizyukina@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0005-9466-1081>

Драгунов Владимир Васильевич (Dragunov V.), студент 6 курса ИМД РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский университет); dragunov.vlad1mir@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0003-7173-0553>

Жданова Ольга Ивановна (Zhdanova O.), к.м.н., заместитель главного врача по организации стационарной помощи Детской городской клинической больницы № 9 им. Г.Н. Сперанского; zhdanovaoi@zdrav.mos.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1444-1512>

Ильинская Анастасия Станиславовна (Ilyinskaya A.), заведующая 4 инфекционным отделением Детской городской клинической больницы № 9 имени Г. Н. Сперанского; nast.il2704@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0007-5347-3716>

Межуева Екатерина Александровна (Mezhuева E.), врач 4 инфекционного отделения Детской городской клинической больницы № 9 имени Г. Н. Сп-

ранского; katushad@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0006-7760-5122>

Шаталов Виталий Геннадьевич (Shatalov V.), к.м.н., заместитель главного врача по медицинской части Детской городской клинической больницы № 9 имени Г. Н. Сперанского; vgshatalov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2276-4592>

Шумилов Петр Валентинович (Shumilov P.), д.м.н., профессор, заведующий кафедрой госпитальной педиатрии им. академика В.А. Таболина ИМД РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский университет); peter_shumilov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9567-6761>

Легионеллез (МКБ-10: A48.1) — острое инфекционное заболевание, вызываемое бактериями семейства *Legionellaceae*, рода *Legionella*, характеризующееся поражением верхних дыхательных путей в виде респираторной лихорадки Понтиак (Pontiac Fever) или нижних — в виде острых пневмоний [1].

Диагноз «болезнь легионеров» впервые прозвучал после проведения ежегодного конгресса среди ветеранов вооруженных сил Соединенных Штатов Америки в 1976 году в штате Пенсильвания. Местом проведения мероприятия был выбран отель с централизованной системой увлажнения и охлаждения воздуха. Из 4400 приглашенных лиц в течение последующих 4 недель у 221 участника была диагностирована пневмония, из которых у 34 с летальным исходом. Чтобы увековечить первых зарегистрированных жертв инфекции, членов так называемого «Легиона» — ветеранов войны, род бактерий был назван *Legionella*, а вид с целью указания тропности возбудителя к легочной ткани — *pneumophila*. Кроме того, за заболеванием закрепилось название «болезнь легионеров» [2].

Этиология. Наиболее частым возбудителем легионеллеза является *Legionella pneumophila*, в 90% случаев — серотип 1 [3]. Вид *L. pneumophila* относится к семейству Legionellaceae, роду Legionella, который насчитывает еще более 40 отдельных видов: *L. micdadei*, *L. bozemanii*, *L. dumoffii*, *L. longbeachae*, *L. feleii* и другие [4]. Представители рода *Legionella*, за исключением *L. pneumophila*, относятся к возбудителям оппортунистических инфекций и в структуре заболеваемости занимают не более 10% [5,6].

Эпидемиология. Возбудитель болезни легионеров распространен повсеместно и обитает преимущественно в пресноводных водоемах со стоячей водой [7,8]. Механизм передачи — аэрозольный, путь передачи — преимущественно воздушно-капельный. Значительное реже инфицирование происходит посредством аспирации воды, контаминированной легионеллами [1]. Популяционная плотность легионелл в естественной водной экосистеме незначительна, в связи с чем риск заражения человека через природные источники практически отсутствует. Большинство вспышек ассоциировано с водными системами охлаждения, при функционировании которых образуются аэрозоль, содержащий бактерии [8,9].

Уровень спорадической заболеваемости легионеллезом в странах Европы и США составляет 1,1–1,2 случая на 100 000 населения. На территории Российской Федерации регистрируется до 27 случаев легионеллеза в год, а показатель заболеваемости составляет 0,01–0,02 случая на 100 000 населения [10]. При этом, отмечается устойчивая тенденция к ежегодному росту заболеваемости «болезнью легионеров» в среднем на 6% [10]. Средний возраст больных легионеллезом составляет приблизительно 53 года, однако основную группу риска составляют дети с различными нарушениями иммунной системы, хотя случаи заболевания у них встречаются значительно реже, чем у взрослых [5,11]. Заражение чаще возникает в зимний и летний периоды [9].

Патогенез. Основной патогенетической особенностью легионелл является их способность размножаться внутриклеточно, в частности, в макрофагах и эпителиоцитах дыхательных путей [12]. Попадая в клетку путем макропиноцитоза или спирального фагоцитоза, *L. pneumophila* оказывается внутри

фагосомы, но слияния с лизосомами не происходит. В результате этого pH среды внутри фагосомы остается недостаточно кислым, что препятствует лизису возбудителя и позволяет ему избежать уничтожения [13,14]. Это создает тенденцию к персистенции легионеллы внутри клеток с отсроченным лизисом последних, и последующим выходом бактерий в кровоток, лимфу и подлежащие ткани [2]. Высокая резистентность иммунитета, обеспечивающая заверченный фагоцитоз альвеолярными макрофагами, минимизирует риск развития легионеллезной пневмонии. В таком случае заболевание может протекать в виде лихорадки Понтиак [5]. *L. pneumophila* имеет множество факторов патогенности — цитотоксин, цитолизин, фосфолипазу, фенилаланинаминопептидазу и другие [5]. Наиболее изученным секреторным белком бактерии является цитолизин (Zn-металлопротеаза), обладающий выраженной протеолитической и токсической активностью, а также способностью подавлять фагоцитоз [2]. Уникален механизм взаимодействия представителей рода *Legionella* с митохондриями: за счет T4SS-зависимых и T4SS-независимых процессов (T4SS — Type IV Secretion System, система секреции IV типа), локализованных на мембране бактерий и участвующих в транспорте эффекторных белков, которые нарушают работу клеток-хозяев, приводя к перестройке внутриклеточного метаболизма и создавая благоприятную нишу для репликации возбудителя в макрофаге [15]. Кроме вышесказанного, исследования, проводимые Ascención Torres-Escobar et al. указывают на то, что перегрузка железом, создаваемая во внеклеточной среде макрофагами и моноцитами в очаге воспаления, обеспечивает внеклеточную репликацию представителей рода *Legionella*. Такие особенности метаболизма бактерии могут привести к значительному энергодефициту и падению местного иммунитета [13]. Напротив, дендритные клетки, в которые попадает легионелла, инициируют собственный апоптоз, обусловленный эффекторными белками T4SS возбудителя. Эти активные вещества истощают белковый запас клетки, в частности, белков «выживания» Mcl-1 (Myeloid Cell Leukemia-1 — индуцированный белок дифференцировки клеток миелоидного лейкоза) и cFLIP (Cellular FLICE-inhibitory Protein — клеточный белок-ингибитор FLICE), отсутствие которых запускает процесс запрограммированной клеточной гибели [16]. Однако даже отсутствие перегрузки железом внеклеточной среды не всегда приводит к угнетению размножения *L. pneumophila*. Alberto E Lopez et al. идентифицировали мутантный ген *Legionella pneumophila*, кодирующий белок IrsA (Iron-regulated secreted protein A — регулируемый железом секретируемый белок A). Данный протеин инициирует формирование биопленки в среде, обедненной ионами железа, что в результате способствует репликации легионеллы даже в неблагоприятных условиях [17].

Клиническая картина. Инкубационный период легионеллеза составляет от 2 до 10 суток, в среднем 4–7 дней. Заболевание может протекать в форме пневмонии (собственно болезнь Легионеров) или по типу острого респираторного заболевания без пневмонии (лихорадка Понтиак) [1,4]. Намного реже развивается острый альвеолит, исключительно редко — кожный легионеллез [18]. Клиническая картина легионеллезной инфекции не имеет патогномоничных симптомов и складывается из синдрома интоксикации, симптомов пневмонии или местных катаральных явлений [1,5]. Лихорадка Понтиак проявляется в виде ринита, трахеобронхита или

бронхита без пневмонии. Состояние характеризуется острым началом с клиническими проявлениями, нередко имитирующими грипп: у пациентов отмечается значительное повышение температуры тела, слабость, миалгия, головные боли [19]. В некоторых случаях наблюдаются тошнота и рвота. Симптомы заболевания сохраняются обычно в течение 2–5 дней [5]. Исход данной формы легионеллезной инфекции благоприятный, однако в связи с патогенетическими особенностями возбудителя, связанными с его влиянием на центральную нервную систему, длительное время может сохраняться астенический синдром [20].

Легионеллезная пневмония протекает тяжело за счет интенсивности и распространенности процесса, тропности возбудителя ко многим органам и тканям организма, высокой частоты осложнений. В первые дни заболевания пациенты предъявляют жалобы на головную боль, значительное повышение температуры тела (до 39–40°C), вялость. Нередко возникают диарея, расстройства центральной нервной системы. На 3–4 сутки заболевания появляется непродуктивный кашель, а спустя 1–2 дня начинает выделяться небольшое количество мокроты слизисто-гнойного характера, нередко с примесью крови [20].

Легионеллез, особенно протекающий в виде пневмонии, имеет очень высокую частоту осложнений. В 30% случаев отмечаются расстройства желудочно-кишечного тракта: диарея, боли в животе, рвота [2]. Способствовать диарейному синдрому может и острый панкреатит, обусловленный тропностью возбудителя к ткани поджелудочной железы, а также микроциркуляторными нарушениями в органе [21]. Часто отмечаются неврологические осложнения вследствие токсического поражения центральной нервной системы: нистагм, мозжечковые симптомы (атаксия, динамический тремор), заторможенность, галлюцинации, потеря сознания и бред [22]. Поражение сердечно-сосудистой системы проявляется лабильностью артериального давления с тенденцией к гипотонии. Периоды относительной брадикардии сменяются тахикардией и другими формами аритмии [14, 21]. Также, нельзя не отметить исключительно редкие случаи легионеллезных кардитов, возникающих чаще всего у иммунокомпрометированных лиц или пациентов с отягощенном анамнезом по сердечно-сосудистой системе [23].

Легионеллез у детей и взрослых протекает клинически схоже, однако наиболее тяжело протекает легионеллез у детей неонатального периода. Летальность «болезни легионеров» у них достигает в среднем 50% [1, 5, 20].

Самый ранний возраст манифестации легионеллеза, зафиксированный в медицинской литературе, составляет 5 суток жизни. Н. Nogue et al. в 1992 году описывают крайне тяжелое течение заболевания с диффузным поражением обоих легких. Ребенок скончался на шестые сутки заболевания в результате прогрессирующей дыхательной недостаточности [24].

В работе Fritschel et al. 2014 года описан случай интранатального инфицирования новорожденного, эпидемиологически значимым фактором которого стали естественные роды в воде. Предполагается, что заражение произошло вследствие аспирации контаминированной воды либо ингаляции аэрозоля, образующегося её парами. На 6-е сутки жизни ребёнок был госпитализирован с признаками тяжёлой дыхательной недостаточности. Молниеносное прогрессирование воспалительного процесса привело к летальному исходу на 16-е сутки пребывания в стационаре [25].

В 2017 году Barton et al. описали случай кожного легионеллеза у девочки 8 суток жизни, поступившей в стационар с лихорадкой, снижением аппетита и синдромом возбужде-

ния. Как и в случае 2014 года, роды проходили в воде. Клиника заболевания прогрессировала в виде появления макулярной сыпи, начинавшейся с конечностей и приобретавшей генерализованный характер. Геморрагических нарушений при этом у ребенка не наблюдалось. На 13-е сутки госпитализации в связи с развитием полиорганной недостаточности был констатирован летальный исход [25].

В научной литературе также представлен случай, когда пневмония, вызванная *L. pneumophila* серотип 5, развилась у ребенка к 7-м суткам жизни. Ребенок находился на искусственном вскармливании в отделении патологии новорожденных. При эпидемиологическом расследовании данная бактерия была обнаружена в образце воды, из которой брали воду для приготовления детской смеси [26].

Диагностика. Диагноз «легионеллез» можно считать подтвержденным при наличии воспалительной инфильтрации в паренхиме легкого в сочетании с одним из следующих критериев: выделение культуры *L. pneumophila* из эксфолиативного материала, обнаружение дезоксирибонуклеиновой кислоты легионеллы по данным полимеразной цепной реакции, четырехкратное нарастание титра антител к *L. pneumophila*, а также обнаружение специфического полисахаридного антигена в моче с помощью иммунохроматографического теста [27].

Лечение. Представители рода *Legionella* имеют высокую чувствительность к макролидам, а также к респираторным фторхинолонам. Препараты выбора при лечении легионеллеза — современные макролиды, такие как азитромицин и кларитромицин [8, 11]. Применение фторхинолонов допустимо только при тяжелых формах «болезни легионеров» в связи с хондротоксичностью препаратов данной группы, риском развития тендинитов и разрывов сухожилий, а также неврологическими осложнениями [28].

В научной медицинской литературе крайне мало данных о легионеллезе у детей раннего возраста, что подчёркивает актуальность и необходимость всестороннего рассмотрения данной темы, в том числе посредством анализа клинических наблюдений из нашей практики.

Приводим собственные наблюдения 2 редких клинических случаев легионеллезной инфекции у детей раннего возраста с положительными результатами лечения на фоне ранней диагностики. Законные представители подписали добровольное информированное согласие, о разрешении разглашения данных о госпитализации в медицинской литературе с образовательной целью.

Клинический случай 1. Мальчик А. в возрасте 10 месяцев был госпитализирован с жалобами на повышение температуры тела до 39–40°C, редкий сухой кашель, боли в животе в течение последних 3-х дней. Из анамнеза жизни известно, что ребенок от 3 неосложненной беременности, 3 срочных, самостоятельных родов. При рождении масса тела составляла 3570 г, длина тела — 56 см. По таблицам INTERGROWTH-21st антропометрические показатели соответствовали средним значениям. Результаты расширенного неонатального скрининга были отрицательные. Вакцинация проводилась согласно национальному календарю. Ребенок наблюдался по месту жительства в связи с гемодинамически незначимым дефектом предсердной перегородки, гепатоспленомегалией и увеличением размеров почек по данным ультразвуковой диагностики. С возраста 2-х месяцев отмечалось рецидивирующее течение инфекций мочевыводящих путей, в 7 месяце были диагностированы пиелозектазия и гидронефроз слева. В 3,5 месяца ребенок был госпитализирован по поводу внебольничной пневмонии. Также было установлено наличие ларингомаляции, врожденного стридора.

При поступлении в стационар длина тела составляла 72 см, масса тела — 9,5 кг. Состояние расценивалось как средней степени тяжести за счет симптомов интоксикации. Аускультативно выслушивались единичные влажные мелкопузырчатые хрипы в нижних отделах легких слева. На рентгенограмме органов грудной клетки, выполненной в первые часы госпитализации, было выявлено неоднородное снижение пневматизации нижней доли левого легкого, а также обогащение легочного рисунка. При проведении компьютерной томографии органов грудной клетки в первый день госпитализации определялась картина двусторонней полисегментарной пневмонии. Кроме того, был диагностирован двусторонний острый катаральный отит.

В клиническом анализе крови на 3 день заболевания (1-ый день госпитализации) отмечался лейкоцитоз $32 \times 10^3/\text{мкл}$ за счет значительного нейтрофилоза (абсолютное число нейтрофилов — $20,4 \times 10^3/\text{мкл}$), ускоренное СОЭ — 62 мм/ч. На интенсивность ответа острой фазы указывал и С-реактивный белок, уровень которого достигал у пациента 89,7 мг/л. При получении результатов общего анализа мочи на 3 день болезни был выявлен мочевого синдром (лейкоцитурия 60–79 в п/зрения, микрогематурия 12–15 в п/зрения, слизь в моче по данным ультразвукового исследования и повышением уровня липокалина в моче (105,1 нг/мл). Функция почек была сохранна. Скорость клубочковой фильтрации — 124,6 мл/мин (креатинин плазмы крови — 23 мкмоль/л) (табл. 1).

На 3-ий день заболевания (1-ый день госпитализации) эмпирически был назначен цефтриаксон в дозировке 50 мг/кг/сутки внутримышечно. После выявления на 2-ые сутки госпитализации антигена *Legionella pneumophila* в моче, к этиотропной терапии был добавлен кларитромицин в дозировке 15 мг/кг/сутки per os. В качестве симптоматической терапии ребенок получал жаропонижающие, сорбенты, пробиотики (табл. 1). На фоне проводимой терапии состояние улучшилось, отмечались нормализация температуры тела и купирование интоксикационного синдрома. По данным рентгенографии органов грудной клетки на 10 день заболевания продолжало определяться неоднородное снижение пневматизации левого и правого легкого в нижнемедиальных отделах, однако отмечалась положительная динамика с уменьшением площади и интенсивности воспалительных изменений.

В связи с улучшением клинической и рентгенологической картины ребенок был выписан из стационара на 13-ый день болезни под наблюдение участкового педиатра по месту жительства. По данным амбулаторного наблюдения состояние ребенка с последующим улучшением, повторных госпитализаций за последующие 4 месяца не наблюдалось.

Клинический случай 2. Мальчик Д. в возрасте 2 года 6 месяцев госпитализирован в стационар с жалобами на повышение температуры тела до 39–40°C, кашель, насморк, отделяемое из глаз в течение последних 2-х дней. Из анамнеза жизни известно, что вакцинация проводилась в соответствии с национальным календарем. В возрасте 1 год 9 месяцев ребенок был госпитализирован с диагнозом внебольничная левосторонняя верхнедолевая пневмония, в возрасте 1 год 10 месяцев отмечался подъем температуры тела до 38,5–39°C и кашель, по поводу чего проводилась симптоматическая терапия.

При поступлении в стационар температура тела 37,5°C, состояние средней степени тяжести за счет синдрома интоксикации, катаральных симптомов и проявлений дыхательной недостаточности. При общем осмотре отмечались гиперемия конъюнктив, гнойное отделяемое из глаз, единичные беловатые налеты на миндалинах. Аускультативно сухие рассеянные хрипы с обеих сторон. На рентгенограмме органов грудной

клетки, выполненной при госпитализации пациента, определялось снижение пневматизации в латеральных отделах левого легкого и обогащение легочного рисунка слева. В клиническом анализе крови на 2 сутки госпитализации наблюдался нейтрофилоз (абсолютное число нейтрофилов в полтора раза превышало референс), при отсутствии лейкоцитоза. Эмпирически был назначен цефтриаксон в дозировке 50 мг/кг/сутки внутримышечно. На 2-ые сутки госпитализации, в связи с выявлением антигена *Legionella pneumophila* в моче, к этиотропной терапии был также назначен кларитромицин в разовой дозировке 7,5 мг/кг per os. Для терапии слизисто-гнойного конъюнктивита применялись глазные капли ципрофлоксацин, тобрамицин, а также хлоргексидин. В качестве патогенетической терапии использовались ибупрофен, оксиметазолин и ингаляционная терапия (табл. 1).

На фоне проводимого лечения состояние улучшилось: нормализовалась температура тела, уменьшились симптомы интоксикации, проявления дыхательной недостаточности, исчезло отделяемое из глаз. При проведении повторной рентгенографии органов грудной клетки на 8-е сутки от начала заболевания отмечалась положительная динамика с уменьшением площади и интенсивности воспалительных изменений легочной ткани. На 8 день болезни ребенок был выписан домой в удовлетворительном состоянии под наблюдением участкового педиатра по месту жительства. Как и в первом клиническом случае, состояние мальчика Д. на амбулаторном этапе наблюдения оценивается как удовлетворительное в течение последующих 4 месяцев после выписки из стационара.

Обсуждение

Легионеллез — бактериальная инфекция, характеризующаяся поражением различных отделов дыхательной системы, нарушением функций центральной нервной системы и почек [7,8,20]. Типичная легионеллезная пневмония протекает тяжело, за счет быстрого распространения воспалительного процесса в паренхиме легкого и выраженности интоксикационного синдрома. Однако при своевременной диагностике заболевания и госпитализации пациента, возможно более легкое течение, в частности, в виде лихорадки Понтиак или пневмонии с меньшей обширностью поражения [5]. Рассматривая клинические случаи, представленные выше, следует отметить нетяжелое течение пневмонии у обоих детей: дыхательная недостаточность 0–1 степени, отсутствие осложнений и кислородозависимости. Подобное течение легионеллеза следует считать типичным, учитывая значительную вариабельность клинических проявлений данной инфекции во всех возрастных группах, особенно в педиатрической практике [19].

Характерным рентгенологическим признаком легионеллезной пневмонии является замедленная положительная динамика в разрешении инфильтративных изменений легочной ткани [29]. У мальчика Д. на 8 день заболевания, у мальчика А. — на 10 день, несмотря на своевременную и правильную антибиотикотерапию, сохранялась обширная зона воспалительных изменений, хоть и с постепенной тенденцией к снижению интенсивности. Частота двусторонней пневмонии при легионеллезе достигает 50%. На рентгенограмме при этом определяются очаговые инфильтраты разнообразной локализации, со временем сливающиеся с образованием обширных зон воспаления [29]. У мальчика А. отмечалась двусторонняя пневмония, с локализацией патологического процесса в нижних долях обоих легких. Во втором клиническом случае инфильтративные изменения были расположены в латеральных отделах левого легкого. Рентгенологическая картина в представленных клинических случаях соответствует данным, представленным в научной литературе.

Таблица 1. Сравнительная характеристика особенностей клинической картины, результатов лабораторно-инструментальных исследований и лечения наблюдаемых пациентов с данными, описанными в литературе [20,21,30]

Table 1. Comparative characteristics of the clinical picture, laboratory and instrumental examination results, and treatment of observed patients with data described in the literature [20,21,30]

Сравниваемый показатель	Мальчик А.	Мальчик Д.	Данные мировой медицинской литературы по легионеллезу [20,21,29]
Возраст манифестации	10 месяцев	2 года 6 месяцев	Дети болеют намного реже взрослых; средний возраст заболевания — 52,7 лет
Предрасполагающие факторы	Часто болеющий ребенок. Перенесенная пневмония (в 3 месяца). Рецидивирующая инфекция мочевыводящих путей	Перенесенная пневмония (в 1 год и 9 месяцев)	Анамнез чаще отягощен иммунодефицитными состояниями, хроническими заболеваниями, в том числе инфекционными
Эпидемиологический анамнез	Не отягощен	Не отягощен	Нахождение под кондиционером, пребывание в стационаре, эпидемиологически значимом районе
Клинические особенности			
Начало заболевания	Острое	Острое	Острое
Синдром интоксикации	Выраженный	Выраженный	Крайне выражен при любой форме легионеллеза
Кашель	Непродуктивный	Непродуктивный	Непродуктивный или малопродуктивный
Симптомы со стороны желудочно-кишечного тракта	Боли в животе	Отсутствуют	Диарейный синдром, боль в животе в 30% случаев
Другие органы	Инфекция мочевыводящих путей, острый гнойный средний отит	Острый двусторонний конъюнктивит	Характерны осложнения со стороны нервной, сердечно-сосудистой и других систем
Рентгенологическая картина	Двусторонняя полисегментарная пневмония на 3 день заболевания; сохранение инфильтративных изменений в обоих легких к 10 дню болезни	Левосторонняя полисегментарная пневмония на 2 день заболевания; сохранение инфильтративных изменений в обоих легких на 10 день болезни	Значительная распространенность инфильтративных изменений в легких с замедлением разрешения рентгенологической картины
Лабораторные показатели	Лейкоцитоз (до 32×10^3 /мкл), нейтрофилез (до $20,4 \times 10^3$ /мкл), моноцитоз (до $4,71 \times 10^3$ /мкл), тромбоцитоз (до $573,9 \times 10^3$ /мкл). Ускорение СОЭ (до 62 мм/ч). Повышение показателей С-реактивного белка (до 89,7 мг/л) и прокальцитонина (до 8,746 нг/мл)	Нейтрофилез (до $6,37 \times 10^3$ /мкл). Повышение показателя С-реактивного белка (до 19,2 мг/л)	Выраженный лейкоцитоз, нейтрофилез, моноцитоз, тромбоцитоз. Повышение уровня С-реактивного белка и прокальцитонина
Результаты специфической диагностики на <i>L. Pneumophila</i>	Выявления специфического полисахаридного антигена в моче	Выявления специфического полисахаридного антигена в моче	Идентификация возбудителя может осуществляться с помощью бактериологического исследования, ПЦР, выявления специфического полисахаридного антигена в моче
Направления проводимой терапии	Антибиотикотерапия Инфузионная терапия Антипиретическая терапия Пробиотическая терапия	Антибиотикотерапия Инфузионная терапия Ингаляционная терапия Антипиретическая терапия Пробиотическая терапия	В основе терапии лежит назначение антибактериальных средств и симптоматическое лечение
Осложнения	Дыхательная недостаточность Инфекция мочевыводящих путей Острый гнойный средний отит Боль в животе	Дыхательная недостаточность Острый двусторонний конъюнктивит	Диарейный синдром, боли в животе со стороны желудочно-кишечного тракта. Брадикардия, гипотония со стороны сердечно-сосудистой системы (исключительно редко — кардиты). Со стороны нервной системы — атаксия, нарушения сознания, астения в период реконвалесценции
Прогноз	Благоприятный	Благоприятный	Имеет прямую корреляцию со сроками назначения этиотропной терапии

Легионеллезная инфекция также характеризуется разнообразными внелегочными проявлениями [20,22]. У мальчика А., кроме пневмонии, развилась инфекция мочевыводящих путей. Полимеразная цепная реакция мочи пациента подтвердила легионеллезную этиологию воспалительного процесса. Параллельно у ребенка был выявлен острый гнойный средний отит. У мальчика Д. наблюдался острый двусторонний конъюнктивит. Учитывая то, что у обоих детей не проводились по-

севы отделяемого из ушей и глаз, причиной воспалительного процесса являлась либо сама легионелла, либо вторичная инфекция, которая развилась вследствие ослабления иммунитета на фоне пневмонии.

В диагностике легионеллеза большое значение имеют лабораторные исследования. *Legionella pneumophila* — крайне иммуногенный возбудитель, благодаря чему наблюдается выраженная нейтрофильная реакция в ответ на инвазию бакте-

рии, что и отмечалось в обоих выше представленных случаях [1]. Коагулограмма, взятая у мальчика А. на второй день госпитализации, указывала на наличие изменений гемостаза в сторону гипокоагуляции: увеличение протромбинового времени до 13 секунд (норма — до 12 секунд), международного нормализованного отношения до 1,19 (при норме 1,14). Такие изменения гемограммы наблюдаются и в клинических случаях, представленных Andrijana Kostic et al. В их наблюдениях у детей с легионеллезом восьми и шести дней жизни протромбиновое время было увеличено до 21,5 и 15 секунд соответственно [11].

В таблице 1 представлена сравнительная характеристика описываемых случаев с данными, представленными в мировой медицинской литературе.

Стоит отметить эффективность антибиотикотерапии в обоих клинических случаях. Представители рода *Legionella* сохраняют высокую чувствительность к макролидам [11]. Обоим пациентам на второй день госпитализации, при выявлении антигена *Legionella pneumophila* в моче, был назначен кларитромицин. Кроме того, необходимо отметить, что исход «болезни легионеров» имеет прямую корреляцию со сроками назначения антибиотикотерапии: чем раньше назначен правильный препарат для элиминации возбудителя, тем ниже риск тяжелого течения пневмонии и летального исхода [1,3].

Заключение

Представленные клинические наблюдения иллюстрируют нетяжелые случаи легионеллезной пневмонии у двух детей раннего возраста. Несмотря на отсутствие типичных осложнений, оба примера наглядно демонстрируют патогномичные особенности заболевания: выраженный интоксикаци-

онный синдром с гипертермией до 40°C, значительный нейтрофильный лейкоцитоз по данным общего анализа крови, а также характерную диссоциацию между быстрым клиническим улучшением на фоне своевременно назначенной терапии и замедленной рентгенологической регрессией воспалительных изменений.

Легионеллез остаётся крайне редкой инфекцией на территории Российской Федерации, особенно в педиатрической практике, в связи с чем анализ данных клинических случаев представляет весомую значимость. Прежде всего, подтверждение двух случаев заболевания у детей раннего возраста подчёркивает необходимость поддержания высокого уровня диагностической настороженности в отношении данного возбудителя. Внедрение рутинного тестирования на *L. pneumophila* играет существенную роль в снижении риска развития осложнённой легионеллезной инфекции и минимизации летальных исходов. Регистрация легионеллезной инфекции у детей грудного и раннего возраста в свою очередь обосновывает целесообразность включения данного возбудителя в дифференциально-диагностический поиск при пневмониях у пациентов всех возрастных групп.

Кроме того, представленные наблюдения подтверждают сохранение чувствительности *L. pneumophila* к макролидам и демонстрируют, что ранняя верификация диагноза и своевременное начало этиотропной терапии определяют благоприятный прогноз заболевания. Рациональное и своевременное включение кларитромицина в схему этиотропной терапии может рассматриваться как один из ключевых факторов, обусловивших относительно лёгкое течение легионеллезной пневмонии в представленных клинических наблюдениях.

Список литературы:

1. American Academy of Pediatrics. In: Kimberlin DW, Barnett ED, Lynfield R, Sawyer MH, eds. Red Book: 2021 Report of the Committee on Infectious Diseases. Itasca, IL: American Academy of Pediatrics: 2021:465-468.
2. Romanov KA, O'Connor TJ. 2024. Legionella pneumophila, a Rosetta stone to understanding bacterial pathogenesis. *J Bacteriol.* 206:e00324–24. DOI:10.1128/jb.00324-24
3. Tata A, Marzoli F, Cordovana M, Tiengo A, Zacometti C, Massaro A et al. A multi-center validation study on the discrimination of Legionella pneumophila sg.1, Legionella pneumophila sg. 2–15 and Legionella non-pneumophila isolates from water by FT-IR spectroscopy. *Front Microbiol.* 2023; 14:1150942. DOI: 10.3389/fmicb.2023.1150942
4. Stephanie Cargnelli, Jeff Powis and Jennifer L. Y. Tsang. Legionella pneumonia in the Niagara Region, Ontario, Canada: a case series. *Cargnelli et al. Journal of Medical Case Reports.* 2016; 10:336 DOI: 10.1186/s13256-016-1105-2
5. Инфекционные болезни у детей: учебник. Под. Ред В.Ф. Учайкина, О.В. Шамшевой. 3-е изд. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022:920.
6. Lupia, T., Corcione, S., Shbaklo, N., Rizzello, B., De Benedetto, I., Concialdi, E., et al. Legionella pneumophila Infections during a 7-Year Retrospective Analysis (2016–2022): Epidemiological, Clinical Features and Outcomes in Patients with Legionnaires' Disease. *Microorganisms.* 2023; 11:498. DOI: 10.3390/microorganisms11020498
7. Lee M. Hampton, Laurel Garrison, Jessica Kattan, Ellen Brown, etc. Legionnaires' Disease Outbreak at a Resort in Cozumel, Mexico. *Open Forum Infect Dis.* 2016;3(3):ofw170. DOI: 10.1093/ofid/ofw170
8. Perez Ortiz, A.; Hahn, C.; Schaible, T.; Rafat, N.; Lange, B. Severe Pneumonia in Neonates Associated with Legionella pneumophila: Case Report and Review of the Literature. *Pathogens.* 2021; 10:1031. DOI: 10.3390/pathogens10081031
9. Satoshi Kutsuna, Hiroyuki Ohbe, Naoki Kanda, Hiroki Matsui, Hideo Yasunaga. Epidemiological Analysis of Legionella Pneumonia in Japan: A National Inpatient Database Study. *J Epidemiol.* 2024; 34(8):365–371. DOI: 10.2188/jea.JE20230178
10. Груздева О.А., Филатов Н.Н., Тартаковский И.С., Марьин Г.Г. Эпидемиологические особенности легионеллеза в российской Федерации

References:

1. American Academy of Pediatrics. In: Kimberlin DW, Barnett ED, Lynfield R, Sawyer MH, eds. Red Book: 2021 Report of the Committee on Infectious Diseases. Itasca, IL: American Academy of Pediatrics: 2021:465-468.
2. Romanov KA, O'Connor TJ. 2024. Legionella pneumophila, a Rosetta stone to understanding bacterial pathogenesis. *J Bacteriol.* 206:e00324–24. DOI:10.1128/jb.00324-24
3. Tata A, Marzoli F, Cordovana M, Tiengo A, Zacometti C, Massaro A et al. A multi-center validation study on the discrimination of Legionella pneumophila sg.1, Legionella pneumophila sg. 2–15 and Legionella non-pneumophila isolates from water by FT-IR spectroscopy. *Front Microbiol.* 2023; 14:1150942. DOI: 10.3389/fmicb.2023.1150942
4. Stephanie Cargnelli, Jeff Powis and Jennifer L. Y. Tsang. Legionella pneumonia in the Niagara Region, Ontario, Canada: a case series. *Cargnelli et al. Journal of Medical Case Reports.* 2016; 10:336 DOI: 10.1186/s13256-016-1105-2
5. Infectious diseases in children: textbook. Ed V.F. Uchaykin, O.V. Shamsheva. 3rd ed. Moscow: GEOTAR-Media, 2022:920. (in Russ.)
6. Lupia, T., Corcione, S., Shbaklo, N., Rizzello, B., De Benedetto, I., Concialdi, E., et al. Legionella pneumophila Infections during a 7-Year Retrospective Analysis (2016–2022): Epidemiological, Clinical Features and Outcomes in Patients with Legionnaires' Disease. *Microorganisms.* 2023; 11:498. DOI: 10.3390/microorganisms11020498
7. Lee M. Hampton, Laurel Garrison, Jessica Kattan, Ellen Brown, etc. Legionnaires' Disease Outbreak at a Resort in Cozumel, Mexico. *Open Forum Infect Dis.* 2016;3(3):ofw170. DOI: 10.1093/ofid/ofw170
8. Perez Ortiz, A.; Hahn, C.; Schaible, T.; Rafat, N.; Lange, B. Severe Pneumonia in Neonates Associated with Legionella pneumophila: Case Report and Review of the Literature. *Pathogens.* 2021; 10:1031. DOI: 10.3390/pathogens10081031
9. Satoshi Kutsuna, Hiroyuki Ohbe, Naoki Kanda, Hiroki Matsui, Hideo Yasunaga. Epidemiological Analysis of Legionella Pneumonia in Japan: A National Inpatient Database Study. *J Epidemiol.* 2024; 34(8):365–371. DOI: 10.2188/jea.JE20230178
10. Gruzdeva O.A., Filatov N.N., Tartakovsky I.S., and Maryin G.G. Epidemiological Features of Legionellosis in the Russian Federation. *Epidemiology*

- .Эпидемиология и инфекционные болезни. 2017; 22(2). DOI: 10.17816/EID42633
11. Kostic, A.; Cukovic, K.; Stankovic, Z.; Raskovic, Z.; Nestorovic, J.; Savic, D.; et al. The Different Clinical Courses of Legionnaires' Disease in Newborns from the Same Maternity Hospital. *Medicina*. 2022; 58:1150. DOI: 10.3390/medicina58091150
 12. Eisenreich W, Heuner K. The life stage-specific pathometabolism of Legionella pneumophila. *FEBS Lett*. 2016 Nov; 590(21):3868–3886. DOI: 10.1002/1873-3468.12326
 13. Torres-Escobar A, Wilkins A, Juárez-Rodríguez MD, Circu M, Latimer B, Dragoi AM, et al. Iron-depleting nutritional immunity controls extracellular bacterial replication in Legionella pneumophila infections. *Nat Commun*. 2024 Sep 8; 15(1):7848. DOI: 10.1038/s41467-024-52184-x
 14. Lanternier F, Ader F, Pilmis B, Catherinot E, Jarraud S, Lortholary O. Legionnaire's Disease in Compromised Hosts. *Infect Dis Clin North Am*. 2017 Mar; 31(1):123–135. DOI: 10.1016/j.idc.2016.10.014
 15. Bienvenu A, Martinez E, Bonazzi M. Undercover Agents of Infection: The Stealth Strategies of T4SS-Equipped Bacterial Pathogens. *Toxins (Basel)*. 2021 Oct 9; 13(10):713. DOI: 10.3390/toxins13100713
 16. Vázquez Marrero VR, Doerner J, Wodzanowski KA, Zhang J, Lu A et al. Dendritic cells activate pyroptosis and effector-triggered apoptosis to restrict Legionella infection. *mbio*. 2025 Jul 9; 16(7):e0125725. DOI: 10.1128/mbio.01257-25
 17. Lopez AE, Mayoral J, Zheng H, Cianciotto NP. Legionella pneumophila IrsA, a novel, iron-regulated exoprotein that facilitates growth in low-iron conditions and modulates biofilm formation. *Microbiol Spectr*. 2025 Jan 7; 13(1):e0231324. DOI: 10.1128/spectrum.02313-24
 18. Alzahrani N, Monir RL, Patel PA, Fox TG, Gonzalez MD, Lawley L. Cutaneous legionellosis in an immunocompromised neonate. *Pediatr Dermatol*. 2024 Nov-Dec; 41(6):1241-1243. DOI: 10.1111/pde.15702
 19. Viasus D, Gaia V, Manzur-Barbur C, Carratalà J. Legionnaires' Disease: Update on Diagnosis and Treatment. *Infect Dis Ther*. 2022 Jun; 11(3):973–986. DOI: 10.1007/s40121-022-00635-7
 20. Bai L, Yang W, Li Y. Clinical and Laboratory Diagnosis of Legionella Pneumonia. *Diagnostics (Basel)*. 2023 Jan 12; 13(2):280. DOI: 10.3390/diagnostics13020280
 21. Graf, G.; Vassalli, G.A.M.; Kottanattu, L.; Bianchetti, M.G.; Agostoni, C.; Milani, G.P.; et al. Acute Pancreatitis Associated with Atypical Bacterial Pneumonia: Systematic Literature Review. *J. Clin. Med*. 2022, 11, 7248. DOI: 10.3390/jcm11237248
 22. Diallo K, Rivière M, Gutierrez B, Andry F, Bertolotti A, Zemali N, et al. Cerebellar syndrome associated with legionellosis: A case report and literature review. *Rev Med Interne*. 2022 Jul; 43(7):440–443. DOI: 10.1016/j.revmed.2022.04.023
 23. Moran A, Otero Espinal DE, Parilla M, Beavis KG, Mullane KM, Tesic V. Expect the unexpected: endocarditis caused by Legionella feeleii. *Lab Med*. 2024 Nov 4; 55(6):791–794. DOI: 10.1093/labmed/lmae029
 24. Horie H., H Kawakami, K Minoshima, T Kamohara, T Nakamura, H Kuroki, et al. Neonatal Legionnaires' disease. Histopathological findings in an autopsied neonate. *Acta Pathol Jpn*. 1992; 42(6):427–31.
 25. Barton M, McKelvie B, Campigotto A, Mallowney T. Legionellosis following water birth in a hot tub in a Canadian neonate. *CMAJ*. 2017 Oct 23; 189(42):E1311–E1313. DOI: 10.1503/cmaj.170711
 26. Wei SH, Chou P, Tseng LR, Lin HC, Wang JH, Sheu JN et al. Nosocomial neonatal legionellosis associated with water in infant formula, Taiwan. *Emerg Infect Dis*. 2014 Nov; 20(11):1921–4. DOI: 10.3201/eid2011.140542
 27. Jong B, Hallström LP. European Surveillance of Legionnaires' Disease. *Curr Issues Mol Biol*. 2021; 42:81–96. DOI: 10.21775/cimb.042.081
 28. Anwar AI, Lu L, Plaisance CJ, Daniel CP, Flanagan CJ, Wenger DM et al. Fluoroquinolones: Neurological Complications and Side Effects in Clinical Practice. *Cureus*. 2024; 16(2):e54565. DOI: 10.7759/cureus.54565
 29. Cattán S, Thizy G, Michon A, Arlet JB, Lanternier F, Lebeaux D, et al. Actualités sur les infections à Legionella [Legionella spp: An update]. *Rev Med Interne*. 2019 Dec; 40(12):791–798. French. DOI: 10.1016/j.revmed.2019.08.007
 - and Infectious Diseases. 2017; 22(2). (in Russ.) DOI: 10.17816/EID42633
 11. Kostic, A.; Cukovic, K.; Stankovic, Z.; Raskovic, Z.; Nestorovic, J.; Savic, D.; et al. The Different Clinical Courses of Legionnaires' Disease in Newborns from the Same Maternity Hospital. *Medicina*. 2022; 58:1150. DOI: 10.3390/medicina58091150
 12. Eisenreich W, Heuner K. The life stage-specific pathometabolism of Legionella pneumophila. *FEBS Lett*. 2016 Nov; 590(21):3868–3886. DOI: 10.1002/1873-3468.12326
 13. Torres-Escobar A, Wilkins A, Juárez-Rodríguez MD, Circu M, Latimer B, Dragoi AM, et al. Iron-depleting nutritional immunity controls extracellular bacterial replication in Legionella pneumophila infections. *Nat Commun*. 2024 Sep 8; 15(1):7848. DOI: 10.1038/s41467-024-52184-x
 14. Lanternier F, Ader F, Pilmis B, Catherinot E, Jarraud S, Lortholary O. Legionnaire's Disease in Compromised Hosts. *Infect Dis Clin North Am*. 2017 Mar; 31(1):123–135. DOI: 10.1016/j.idc.2016.10.014
 15. Bienvenu A, Martinez E, Bonazzi M. Undercover Agents of Infection: The Stealth Strategies of T4SS-Equipped Bacterial Pathogens. *Toxins (Basel)*. 2021 Oct 9; 13(10):713. DOI: 10.3390/toxins13100713
 16. Vázquez Marrero VR, Doerner J, Wodzanowski KA, Zhang J, Lu A et al. Dendritic cells activate pyroptosis and effector-triggered apoptosis to restrict Legionella infection. *mbio*. 2025 Jul 9; 16(7):e0125725. DOI: 10.1128/mbio.01257-25
 17. Lopez AE, Mayoral J, Zheng H, Cianciotto NP. Legionella pneumophila IrsA, a novel, iron-regulated exoprotein that facilitates growth in low-iron conditions and modulates biofilm formation. *Microbiol Spectr*. 2025 Jan 7; 13(1):e0231324. DOI: 10.1128/spectrum.02313-24
 18. Alzahrani N, Monir RL, Patel PA, Fox TG, Gonzalez MD, Lawley L. Cutaneous legionellosis in an immunocompromised neonate. *Pediatr Dermatol*. 2024 Nov-Dec; 41(6):1241-1243. DOI: 10.1111/pde.15702
 19. Viasus D, Gaia V, Manzur-Barbur C, Carratalà J. Legionnaires' Disease: Update on Diagnosis and Treatment. *Infect Dis Ther*. 2022 Jun; 11(3):973–986. DOI: 10.1007/s40121-022-00635-7
 20. Bai L, Yang W, Li Y. Clinical and Laboratory Diagnosis of Legionella Pneumonia. *Diagnostics (Basel)*. 2023 Jan 12; 13(2):280. DOI: 10.3390/diagnostics13020280
 21. Graf, G.; Vassalli, G.A.M.; Kottanattu, L.; Bianchetti, M.G.; Agostoni, C.; Milani, G.P.; et al. Acute Pancreatitis Associated with Atypical Bacterial Pneumonia: Systematic Literature Review. *J. Clin. Med*. 2022, 11, 7248. DOI: 10.3390/jcm11237248
 22. Diallo K, Rivière M, Gutierrez B, Andry F, Bertolotti A, Zemali N, et al. Cerebellar syndrome associated with legionellosis: A case report and literature review. *Rev Med Interne*. 2022 Jul; 43(7):440–443. DOI: 10.1016/j.revmed.2022.04.023
 23. Moran A, Otero Espinal DE, Parilla M, Beavis KG, Mullane KM, Tesic V. Expect the unexpected: endocarditis caused by Legionella feeleii. *Lab Med*. 2024 Nov 4; 55(6):791–794. DOI: 10.1093/labmed/lmae029
 24. Horie H., H Kawakami, K Minoshima, T Kamohara, T Nakamura, H Kuroki, et al. Neonatal Legionnaires' disease. Histopathological findings in an autopsied neonate. *Acta Pathol Jpn*. 1992; 42(6):427–31.
 25. Barton M, McKelvie B, Campigotto A, Mallowney T. Legionellosis following water birth in a hot tub in a Canadian neonate. *CMAJ*. 2017 Oct 23; 189(42):E1311–E1313. DOI: 10.1503/cmaj.170711
 26. Wei SH, Chou P, Tseng LR, Lin HC, Wang JH, Sheu JN et al. Nosocomial neonatal legionellosis associated with water in infant formula, Taiwan. *Emerg Infect Dis*. 2014 Nov; 20(11):1921–4. DOI: 10.3201/eid2011.140542
 27. Jong B, Hallström LP. European Surveillance of Legionnaires' Disease. *Curr Issues Mol Biol*. 2021; 42:81–96. DOI: 10.21775/cimb.042.081
 28. Anwar AI, Lu L, Plaisance CJ, Daniel CP, Flanagan CJ, Wenger DM et al. Fluoroquinolones: Neurological Complications and Side Effects in Clinical Practice. *Cureus*. 2024; 16(2):e54565. DOI: 10.7759/cureus.54565
 29. Cattán S, Thizy G, Michon A, Arlet JB, Lanternier F, Lebeaux D, et al. Actualités sur les infections à Legionella [Legionella spp: An update]. *Rev Med Interne*. 2019 Dec; 40(12):791–798. French. DOI: 10.1016/j.revmed.2019.08.007

Статья поступила 16.06.2025

Конфликт интересов: Авторы подтвердили отсутствие конфликта интересов, финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.

Conflict of interest: The authors confirmed the absence conflicts of interest, financial support, which should be reported