

## пульмонология

# Клинические и лабораторно-инструментальные особенности пневмоний, вызванных *Mycoplasma pneumoniae* в детском возрасте

Бережанский П. В.<sup>1,2,3,4</sup>, Гутырчик Т. А.<sup>2</sup>, Антонян И. А.<sup>2,5</sup>, Малахов А. Б.<sup>1,2,3</sup>, Гитинов Ш. А.<sup>2,4</sup>

- <sup>1</sup> Первый московский Государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), (ул. Большая Пироговская, д. 2, стр. 4, Москва, 119435, Россия)
- <sup>2</sup> Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Морозовская детская городская клиническая больница Департамента здравоохранения города Москвы, (4-й Добрынинский переулок, дом 1/9, г. Москва, 119049, Россия)
- <sup>3</sup> Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Научно-исследовательский клинический институт детства Министерства здравоохранения Московской области», (ул. Коминтерна, д. 24А стр.1, г. Мытищи, 141009, Россия)
- <sup>4</sup> Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», (ул. Миклухо-Маклая, д. 6, г. Москва, 117198, Россия)
- <sup>5</sup> Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, (ул. Островитянова, дом 1, стр. 6, г. Москва, 117513, Россия)

## Резюме

*Mycoplasma pneumoniae* – частый возбудитель бактериальных пневмоний среди детей школьного возраста. В рамках исследования были проанализированы клинические случаи 460 детей, госпитализированных с рентгенологически подтвержденной пневмонией в период с сентября 2022 года по ноябрь 2023 года. Пневмония, вызванная *Mycoplasma pneumoniae* была обнаружена у 198 пациентов. Диагноз подтверждался при помощи ИФА-диагностики (серологическое исследование) и ПЦР диагностики (мазок из

зева). Клинически пневмония, вызванная *Mycoplasma pneumoniae*, протекала без осложнений, не требовала лечения в условиях реанимации и интенсивной терапии. Наиболее часто *Mycoplasma pneumoniae* наблюдается среди детей дошкольного и школьного возраста. В связи с этим обследование на *Mycoplasma pneumoniae* должно проводиться у детей дошкольного и школьного возраста с целью выявления возбудителя и своевременного назначения антибактериальной терапии.

**Ключевые слова:** микоплазма, пневмония, дети, внебольничная пневмония

**Для цитирования:** Бережанский П. В., Гутырчик Т. А., Антонян И. А., Малахов А. Б., Гитинов Ш. А. Клинические и лабораторно-инструментальные особенности пневмоний, вызванных *Mycoplasma pneumoniae* в детском возрасте. Архив педиатрии и детской хирургии. 2024; 2(2):65–68. doi: 10.31146/2949-4664-apps-2-2-65-68

## PULMONOLOGY

# Clinical and laboratory-instrumental features of pneumonia caused by *Mycoplasma pneumoniae* in childhood

P. V. Berezhanskij<sup>1,2,3,4</sup>, T. A. Gutyrchik<sup>2</sup>, I. A. Antonyan<sup>2,5</sup>, A. B. Malakhov<sup>1,2,3</sup>, Sh. A. Gitinov<sup>2,4</sup>

- <sup>1</sup> Sechenov Moscow Medical University, (2, bild. 4, Bolshaya Pirogovskaya str., Moscow 119435, Russia)
- <sup>2</sup> Morozov Children's Clinical Hospital, (1/9, 4<sup>th</sup> Dobryninsky lane, Moscow, 119049, Russia)
- <sup>3</sup> Reasearch Clinical Institute of Childhood of the Ministry of Health of the Moscow Region, (24 A, bldg. 1, Comintern str., Mytishchi, 141009, Russia)
- <sup>4</sup> Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, (6, Miklukho-Maklaya str., 117198, Moscow, Russia)
- <sup>5</sup> N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, (1, bldg. 6, Ostrovityanova, Moscow, 117513, Russia)

## Информация об авторах / Information about authors

Бережанский Павел Вячеславович, к.м.н., доцент кафедры детских болезней Клинического института детского здоровья им. Н. Ф. Филатова; ассистент кафедры клинической иммунологии, аллергологии и адаптологии; врач-пульмонолог; старший научный сотрудник отдела педиатрии

Pavel V. Berezhanskij, Ph.D. (Medicine), docent Department of Children's Diseases; Assistant of the Department of Clinical Immunology, Allergology and Adaptology; pulmonologist, pediatrician Graduate Student; Department of Pediatrics; ORCID: 0000-0001-5235-5303; SPIN: 1480-9900

**Summary**

*Mycoplasma pneumoniae* is the most common causative agent of bacterial pneumonia among school-age children. The study analyzed the clinical cases of 460 children hospitalized with radiologically confirmed pneumonia in the period from 2022 to 2023. Pneumonia caused by *Mycoplasma pneumoniae* was detected in 198 patients. The diagnosis was confirmed by ELISA diagnostics and PCR diagnostics. Clinically,

pneumonia of this pathogen proceeded without complications, did not require treatment in intensive care and intensive care. *Mycoplasma pneumoniae* is most often observed among preschool and school-age children. In this regard, an examination for *Mycoplasma pneumoniae* should be carried out in preschool and school-age children to identify the pathogen and timely prescribe antibacterial therapy.

**Keywords:** mycoplasma, pneumonia, children, community-acquired pneumonia

**For citation:** Berezhanskij P. V., Gutyrchik T. A., Antonyan I. A., Malakhov A. B., Gitinov Sh. A. Clinical and laboratory-instrumental features of pneumonia caused by *Mycoplasma pneumoniae* in childhood. *Archives of Pediatrics and Pediatric Surgery*. 2024; 2(2):65–68. doi: 10.31146/2949-4664-apps-2-2-65-68

**Введение**

*Mycoplasma pneumoniae* является распространенной причиной бактериальных инфекций, вызывающих широкий спектр клинических проявлений, включая инфекции верхних дыхательных путей, пневмонию и внелегочные проявления (например, энцефалит, синдром Стивенса-Джонсона) [1, 2].

Дебютом микоплазменной пневмонии является поражение верхних дыхательных путей, что может сопровождаться течением ринита, синусита. Также в дебюте заболевания у детей может наблюдаться лихорадка. Однако, несмотря на лихорадку, симптомы интоксикации при микоплазменной инфекции выражены незначительно. Через несколько дней от начала заболевания больные могут предъявлять

жалобы на сухой, навязчивый или приступообразный кашель, который может беспокоить детей до нескольких недель. Постепенно кашель становится продуктивным. При аускультации в легких могут выслушиваться как сухие хрипы, так и крепитация, и влажные рассеянные хрипы [1].

*Mycoplasma pneumoniae* также часто становится причиной вспышек инфекций в организованных коллективах, особенно среди детей школьного возраста [3, 4].

В статье описаны демографические и клинико-инструментальные особенности внебольничной пневмонии, вызываемой *Mycoplasma pneumoniae*, среди госпитализированных детей.

**Материалы и методы****Изучаемая популяция**

В условиях пульмонологического отделения ГБУЗ «Морозовская детская городская клиническая больница ДЗМ» в 2022–2023 гг. были обследованы 460 пациентов в возрасте от 1 месяца до 17 лет с клинически и рентгенологически (наличие консолидации легочной ткани, инфильтрации и плеврального выпота) подтвержденным диагнозом внебольничная пневмония.

Все 460 пациентов были разделены на 2 группы:

- 1 группа – пациенты с типичными бактериальными пневмониями – 262 пациента (57%);
- 2 группа – пациенты с атипичными бактериальными пневмониями, вызванными *Mycoplasma pneumoniae* – 198 пациентов (43%). *Mycoplasma pneumoniae* выявлялась при помощи ИФА и ПЦР диагностики.

Диагноз микоплазменной пневмонии был выставлен 198 пациентам, из них 115 мальчикам (58%) и 83 девочкам (42%).

Медиана возраста детей с микоплазменной пневмонией составила 12 лет, ИКР (интерквартильный размах) [11–16 лет]. Диагноз типичной бактериальной пневмонии был выставлен 262 пациентам, из них мальчики составили 150 пациентов (57%), девочки – 112 (43%). Медиана возраста детей с пневмонией иной этиологии составила 8 лет, ИКР [5–12 лет], что являлось статистически значимым в сравнении с пациентами, переносившими пневмонию микоплазменной этиологии ( $p < 0,05$ ). Распределение пациентов по возрасту представлено в табл. 1.

Пациенты с недавними госпитализациями, другими болезнями респираторного тракта, новорожденные дети, носители трахеостомы, дети с муковисцидозом, нейтропенией, связанной с онкологическим заболеванием, в исследование не включались. С целью подтверждения диагноза микоплазменной пневмонии проводилась ИФА диагностика (ИФА – БЕСТ).

**Информация об авторах / Information about authors**

✉ Гутырчик Татьяна Александровна, врач-пульмонолог, врач-педиатр; e-mail: tanya\_2904@list.ru

Антонян Инга Арамовна, сотрудник; студент 6 курса

Малахов Александр Борисович, д.м.н., профессор., кафедры детских болезней; главный внештатный детский специалист-пульмонолог Департамента здравоохранения г. Москвы и Минздрава Московской области; Руководитель отдела педиатрии

Гитинов Шамиль Абдулвахидович, врач-пульмонолог; ассистент кафедры педиатрии медицинского института

**Конфликт интересов**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

✉ Tatiana A. Gutyrchik, pulmonologist, pediatrician Graduate Student; e-mail: tanya\_2904@list.ru; ORCID: 0000-0002-8421-1694; SPIN: 9592-5776

Inga A. Antonyan, employee; 6<sup>th</sup> year student; ORCID: 0009-0007-7047-2483

Aleksandr B. Malakhov, D. Sc. (Medicine), Professor., Department of Children's Diseases; chief freelance pediatric specialist-pulmonologist of the Department of Health.; Head of the Pediatrics Department of the State Medical Institution; pulmonologist; ORCID: 0000-0002-2686-8284; SPIN: 1749-0503

Shamil' A. Gitinov, pulmonologist, pediatrician Graduate Student; Assistant of the Department of Pediatrics; ORCID: 0000-0001-6232-544X

**Conflict of interests**

The authors declare that there is no conflict of interest

**Таблица 1.**  
Распределение пациентов по группам, число детей абс. (%)  
**Примечание:**  
различия показателей статистически значимы ( $p<0,05$ ).  
**Table 1.**  
Distribution of patients into groups, number of children abs. (%)  
**Note:**  
differences in indicators are statistically significant ( $p<0,05$ ).

| Возраст         | 1 группа, n=198 | 2 группа, n=262 | p     | ВСЕГО     |                    |
|-----------------|-----------------|-----------------|-------|-----------|--------------------|
| До 1 года       | 5 (3%)          | 32 (12%)        | <0,05 | 37 (8%)   | Up to 1 year       |
| 1–3 года        | 35 (18%)        | 41 (16%)        | 0,12  | 76 (17%)  | 1–3 years          |
| 4–7 лет         | 42 (21%)        | 68 (26%)        | <0,05 | 110 (24%) | 4–7 years          |
| 8–11 лет        | 49 (25%)        | 64 (24%)        | <0,05 | 113 (25%) | 8–11 years         |
| 12 лет и старше | 67 (33%)        | 57 (22%)        | 0,08  | 124 (26%) | 12 years and older |
| ВСЕГО           | 198             | 262             |       | 460       | Total              |
|                 | 1 group, n=198  | 2 group, n=262  | p     | TOTAL     | Age                |

**Таблица 2.**  
Клинические характеристика пациентов с пневмонией, вызванной *Mycoplasma pneumoniae* и типичной бактериальной пневмонией, абс. (%)  
**Примечание:**  
различия показателей статистически значимы ( $p<0,05$ ).  
**Table 2.**  
Clinical characteristics of patients with pneumonia caused by *Mycoplasma pneumoniae* and typical bacterial pneumonia, abs. (%)  
**Note:**  
differences in indicators are statistically significant ( $p<0,05$ ).

| Симптомы                            | 1 группа, n=198 | 2 группа, n=262 |                                          |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------------------------------|
| Лихорадка                           | 190 (96%)       | 238 (91%)       | Fever                                    |
| Кашель                              | 190 (96%)       | 249 (95%)       | Cough                                    |
| Слабость                            | 154 (78%)       | 165 (63%)       | Weakness                                 |
| Снижение аппетита                   | 152 (77%)       | 178 (68%)       | Decreased appetite                       |
| Снижение SpO <sub>2</sub> менее 92% | 46 (23%)        | 186 (71%)       | SpO <sub>2</sub> reduction less than 92% |
| Головная боль                       | 95 (48%)        | 55 (21%)        | Headache                                 |
| Боль в горле                        | 93 (47%)        | 73 (28%)        | A sore throat                            |
| Одышка                              | 89 (45%)        | 165 (63%)       | Dyspnea                                  |
| Насморк                             | 137 (69%)       | 187 (72%)       | Runny nose                               |
| Боль в животе                       | 83 (42%)        | 55 (21%)        | Abdominal pain                           |
| Диарея                              | 69 (35%)        | 79 (30%)        | Diarrhea                                 |
| Миалгия                             | 69 (35%)        | 47 (18%)        | Myalgia                                  |
| Боль в груди                        | 54 (27%)        | 55 (21%)        | Chest pain                               |
|                                     | 1 group, n=198  | 2 group, n=262  | Symptoms                                 |

Результаты

Наиболее частыми проявлениями у пациентов с микоплазменной пневмонией являлись лихорадка и кашель (96%). С такой же частой данные жалобы встречались у пациентов с типичной бактериальной пневмонией. Статистически значимо головная боль, миалгия, боль в животе чаще наблюдались у пациентов с пневмонией, вызванной *Mycoplasma pneumoniae* ( $p < 0,05$ ). В то время как одышка, снижение SpO<sub>2</sub> менее 92% по данным пульсоксиметрии статистически значимо чаще наблюдались у пациентов с типичными бактериальными пневмониями ( $p<0,05$ ) (табл. 2).

Среди пациентов с пневмонией, вызванной *Mycoplasma pneumoniae*, нормальный уровень лейкоцитов и нейтрофилов наблюдался у 85% пациентов, и лишь у 5% пациентов отмечался нейтрофильный лейкоцитоз. При этом у пациентов с типичной бактериальной пневмонией ней-

**Таблица 3.**  
Гематологические и биохимические показатели у пациентов с пневмонией, вызванной *Mycoplasma pneumoniae* и типичной бактериальной пневмонией, абс. (%)  
**Примечание:**  
различия показателей статистически значимы ( $p<0,05$ ).  
**Table 3.**  
Hematological and biochemical parameters in patients with pneumonia caused by *Mycoplasma pneumoniae* and typical bacterial pneumonia, abs. (%)  
**Note:**  
differences in indicators are statistically significant ( $p<0,05$ ).

| Показатель                                  | 1 группа, n=198 | 2 группа, n=262 | p     |                                                    |
|---------------------------------------------|-----------------|-----------------|-------|----------------------------------------------------|
| Нормальный уровень лейкоцитов и нейтрофилов | 168 (85%)       | 37 (14%)        | <0,05 | Normal levels of white blood cells and neutrophils |
| Нейтрофильный лейкоцитоз                    | 19 (5%)         | 207 (79%)       | <0,05 | Neutrophilic leukocytosis                          |
| Нормальный уровень С-реактивного белка      | 113 (57%)       | 34 (13%)        | <0,05 | Normal C-reactive protein levels                   |
| Повышение С-реактивного белка более 15 норм | 8 (4%)          | 22 (89%)        | <0,05 | Increase in C-reactive protein more than 15 norms  |
| Повышение прокальцитонина                   | 2 (1%)          | 39 (15%)        | <0,05 | Increased procalcitonin                            |
|                                             | 1 group, n=198  | 2 group, n=262  | p     | Index                                              |

**Таблица 4.**  
Рентгенологическая характеристика пациентов с пневмонией, вызванной *Mycoplasma pneumoniae* и типичной бактериальной пневмонией, абс. (%)  
**Примечание:**  
различия показателей статистически значимы ( $p<0,05$ ).  
**Table 4.**  
X-ray characteristics of patients with pneumonia caused by *Mycoplasma pneumoniae* and typical bacterial pneumonia, abs. (%)  
**Note:**  
differences in indicators are statistically significant ( $p<0,05$ ).

| Рентгенологический паттерн    | 1 группа, n=198 | 2 группа, n=262 | p     |                                  |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|-------|----------------------------------|
| Консолидация                  | 117 (59%)       | 155 (59%)       | 0,06  | Consolidation                    |
| Мультилобарные инфильтраты    | 46 (23%)        | 73 (28%)        | 0,09  | Multilobar infiltrates           |
| Плевральный выпот             | 69 (35%)        | 68 (26%)        | <0,05 | Pleural effusion                 |
| Бронхолегочная лимфаденопатия | 20 (10%)        | 16 (6%)         | 0,12  | Bronchopulmonary lymphadenopathy |
|                               | 1 group, n=198  | 2 group, n=262  | p     | X-ray pattern                    |

трофильный лейкоцитоз встречался в 79%, что являлось статистически значимым ( $p<0,05$ ). Также наблюдалась статистическая значимость при определении уровня С-реактивного белка и прокальцитонина (табл. 3).

При атипичных пневмониях, ассоциированных с *Mycoplasma pneumoniae*, как и при вирусном поражении легких, часто встречается двустороннее поражение легочной ткани, в отличие от типичных бактериальных пневмоний, при которых процесс затрагивает преимущественно одно легкое [5]. Как и при вирусном поражении, так и при микоплазменной пневмонии рентгенологически могут наблюдаться диффузные изменения легких. При анализе рентгенологических паттернов статистически значимо плевральный выпот чаще встречался при атипичных бактериальных пневмониях ( $p<0,05$ ), в остальном статистически значимых различий не наблюдалось (табл. 4).

При микоплазменной пневмонии наиболее часто (28%) встречалась микст инфекция (обнаружение одновременно

вирусов при помощи ПЦР диагностики). При типичной инфекции вирусы определялись в 11% случаев.

## Заключение

*Mycoplasma pneumoniae* является наиболее часто выявляемым бактериальным патогеном среди детей дошкольного и школьного возраста, госпитализированных в стационар. Типичная бактериальная пневмония чаще наблюдается у детей 1-го года жизни, в меньшей степени встречается у детей дошкольного и особенного школьного возраста [6].

Лабораторно и клинически микоплазменная пневмония протекает легче, чем типичная бактериальная пневмония. Клинические проявления и лабораторные маркеры микоплазменной пневмонии схожи с вирусными поражениями легких, в том числе, с поражением легких, ассоциированным с вирусом гриппа [7, 8]. Так как микоплазменная инфекция может быть похожа на вирусную инфекцию, важным является проведение серологической и, в том

числе, этиологической диагностики при помощи ПЦР. Своевременная диагностика позволит верифицировать диагноз и вовремя назначить антибактериальную терапию. Существуют данные макролидрезистентных изолятов *Mycoplasma pneumoniae*. Так, макролидрезистентные изоляты *Mycoplasma pneumoniae* были описаны в США (3%–10%) и некоторых других странах, особенно в Европе и Азии [9, 10, 11]. Согласно нашим данным, макролидрезистентные изоляты не наблюдались. Однако, учитывая порой необоснованное назначение антибактериальных препаратов группы макролидов, может возникнуть риск возможной резистентности *Mycoplasma pneumoniae* к данной группе препаратов.

## Литература | References

1. Meyer Sauter P.M., Beeton M.L.; ESGMAC the ESGMAC MAPS study group. *Mycoplasma pneumoniae*: gone forever? *Lancet Microbe*. 2023 Oct;4(10): e763. doi: 10.1016/S2666-5247(23)00182-9.
2. Daxboeck F., Blacky A., Seidl R., Krause R., Assadian O. Diagnosis, treatment, and prognosis of *Mycoplasma pneumoniae* childhood encephalitis: systematic review of 58 cases. *Journal of Child Neurology*. 2004 Nov;19(11):865–71. doi: 10.1177/08830738040190110401.
3. Meyer Sauter P.M., Streuli J.C., Iff T., Goetschel P. *Mycoplasma pneumoniae*-associated encephalitis in childhood—nervous system disorder during or after a respiratory tract infection. *Klinische Padiatrie*. 2011 Jul;223(4):209–13. doi: 10.1055/s-0031-1271717.
4. Meyer Sauter P.M., Goetschel P., Lautenschlager S. *Mycoplasma pneumoniae* and mucositis – part of the Stevens-Johnson syndrome spectrum. *Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*. 2012 Oct;10(10):740–6. doi: 10.1111/j.1610-0387.2012.07951.x.
5. Geppe N.A. [Acute respiratory tract infections in children. Diagnosis, treatment, prevention: clinical guidelines]. 3rd edition. Moscow. MedKom-Pro Publ., 2023, 348 p. (in Russ.)  
Геппе Н.А. Острые инфекции дыхательных путей у детей. Диагностика, лечение, профилактика: клиническое руководство. 3-е издание, обновленное – М.: МедКом-Про, 2023. – 348с.
6. Geppe N.A. [Community-acquired pneumonia in children. Clinical Guide]. Moscow. MedKom-Pro Publ., 2020, 80 p. (in Russ.)
7. Musher D.M., Thorner A.R. Community-acquired pneumonia. *The New England Journal of Medicine*. 2014 Oct 23;371(17):1619–28. doi: 10.1056/NEJMra1312885.
8. Harper S.A., Bradley J.S., Englund J.A., File T.M., Gravenstein S., Hayden F.G., McGeer A.J., Neuzil K.M., Pavia A.T., Tapper M.L., Uyeki T.M., Zimmerman R.K.; Expert Panel of the Infectious Diseases Society of America. Seasonal influenza in adults and children – diagnosis, treatment, chemoprophylaxis, and institutional outbreak management: clinical practice guidelines of the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2009 Apr 15;48(8):1003–32. doi: 10.1086/598513.
9. Li X., Atkinson T.P., Hagood J., Makris C., Duffy L.B., Waites K.B. Emerging macrolide resistance in *Mycoplasma pneumoniae* in children: detection and characterization of resistant isolates. *The Pediatric Infectious Disease Journal*. 2009 Aug 28(8):693–6. doi: 10.1097/INF.0b013e31819e3f7a.
10. Yamada M., Buller R., Bledsoe S., Storch G.A. Rising rates of macrolide-resistant *Mycoplasma pneumoniae* in the central United States. *The Pediatric Infectious Disease Journal*. 2012 Apr;31(4):409–0. doi: 10.1097/INF.0b013e318247f3e0.
11. Critchley I.A., Jones M.E., Heinze P.D. et al. In vitro activity of levofloxacin against contemporary clinical isolates of *Legionella pneumophila*, *Mycoplasma pneumoniae* and *Chlamydia pneumoniae* from North America and Europe. *Clinical Microbiology and Infection*. 2002 Apr;8(4):214–21. doi: 10.1046/j.1469-0691.2002.00392.x.

YPOBCZ

