

## Сравнительный анализ результатов метода ПЦР и микробиологического исследования мокроты у детей с внебольничной пневмонией

Мария Александровна Шведа, Софья Анатольевна Царькова

Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

**Введение.** Постановка точного этиологического диагноза внебольничной пневмонии (ВП) у детей затруднена [1]. Традиционный «золотой стандарт» — бактериологический посев мокроты — имеет существенные недостатки: длительность, низкую чувствительность, снижение информативности на фоне антибактериальной терапии. Молекулярно-генетические методы позволяют быстро детектировать дезоксирибонуклеиновую кислоту возбудителей с высокой чувствительностью, независимо от приема антибиотиков. Однако положительная полимеразная цепная реакция (ПЦР) не всегда отличает активную инфекцию от носительства, в то время как посев демонстрирует жизнеспособность микроорганизма [2, 3]. Сравнительный анализ информативности методов остается актуальным.

**Цель** — сравнительная оценка результатов микробиологического и ПЦР-методов исследования мокроты у детей с ВП.

**Материалы и методы.** Проведено ретроспективное одноцентровое исследование на базе Детской городской клинической больницы № 1 (Екатеринбург). Включено 34 ребенка в возрасте 0–18 лет с ВП. Средний возраст —  $(5,53 \pm 0,80)$  лет. Преобладали мальчики (55,8%). Статистический анализ выполнен в Microsoft Excel (Microsoft Corp., США) с использованием *t*-критерия Стьюдента и  $\chi^2$ -критерия.

**Результаты.** ПЦР показала значительно более высокую частоту обнаружения патогенов: хотя бы один микроорганизм выявлен у 91,2% пациентов против 47,1% при микробиологическом исследовании. Наиболее часто при ПЦР-диагностике выявлены: *H. influenzae* — 85,3% ( $n = 29$ ); *Str. pneumoniae* — 55,9% ( $n = 19$ ); *M. pneumoniae* — 29,4% ( $n = 10$ ); *Chl. pneumoniae* — 8,8% ( $n = 3$ ) (табл. 1).

Таблица 1

Анализ соответствия патогенов при ПЦР и посеве мокроты при ВП ( $n = 34$ ), абс. (отн.)

Параметр	<i>H. influenzae</i> (29 (85,3))	<i>Str. pneumoniae</i> (19 (55,9))	<i>M. pneumoniae</i> (10 (29,4))	<i>Chl. pneumoniae</i> (3 (8,8))
Посев+, ПЦР+	12/34 (35,3)	1/34 (2,9)	0/34 (0)	0/34 (0)
Посев–, ПЦР+	17/34 (50,0)	17/34 (50,0)	10/34 (29,4)	3/34 (8,8)
Посев+, ПЦР–	0/34 (0)	1/34 (2,9)	0/34 (0)	0/34 (0)

Окончание табл. 1

Параметр	<i>H. influenza</i> (29 (85,3))	<i>Str. pneumoniae</i> (19 (55,9))	<i>M. pneumoniae</i> (10 (29,4))	<i>Chl. pneumoniae</i> (3 (8,8))
ПЦР+ всего	29/34 (85,3)	18/34 (52,9)	10/34 (29,4)	3/34 (8,8)
Посев+ всего	12/34 (35,3)	1/34 (2,9)	0/34 (0)	0/34 (0)

Примечание: число выделенных патогенов не соответствует общему числу детей, т. к. в ряде случаев установлена микст-инфекция.

Высока частота микст-инфекций: 58,8 % — два патогена; 11,7 % — три патогена. Соответствие выделенных патогенов при ПЦР и микробиологическом исследовании составило 38,2 %. Сравнение групп с типичной ( $n = 12$ ) и атипичной ( $n = 13$ ) флорой выявило статистически значимые различия (табл. 2).

Таблица 2

# Демографические и клинические характеристики

Параметр	Атипичная флора ( $n = 13$ )	Типичная флора ( $n = 12$ )	$p$
Возраст, лет ( $M \pm m$ )	$6,2 \pm 4,3$	$3,8 \pm 4,1$	0,033
Мужской пол (абс. (отн.))	7 (53,8)	7 (58,3)	0,817
Температура, °C ( $M \pm m$ )	$38,8 \pm 1,0$	$38,9 \pm 0,8$	0,679
Длительность лихорадки, дни ( $M \pm m$ )	$4,2 \pm 3,1$	$2,1 \pm 1,9$	0,044
Бронхообструктивный синдром (абс. (отн.))	1 (7,7)	5 (41,7)	0,051
Интоксикационный синдром (абс. (отн.))	9 (69,2)	11 (91,7)	0,173
Продуктивный кашель (абс. (отн.))	6 (46,2)	6 (50,0)	0,847

Дети с атипичной флорой были старше ( $(6,2 \pm 4,3)$  года против  $(3,8 \pm 4,1)$  года,  $p = 0,033$ ), имели более длительную лихорадку до госпитализации ( $(4,2 \pm 3,1)$  дня против  $(2,1 \pm 1,9)$  дня,  $p = 0,044$ ). В группе атипичной флоры наблюдалась достоверная лимфопения ( $(2,5 \pm 2,8) \times 10^9/\text{л}$  против  $(4,1 \pm 2,5) \times 10^9/\text{л}$ ,  $p = 0,048$ ).

**Обсуждение.** ПЦР превосходит посев по чувствительности и скорости выявления целевых патогенов [4, 5]. Однако посев сохраняет диагностическую ценность, позволяя выявлять патогены вне стандартных ПЦР-панелей и определять чувствительность к антибиотикам. Доминирование *H. influenzae* и высокая частота микст-инфекций, выявленные в ПЦР, указывают на изменение традиционной этиологической структуры ВП. Атипичные возбудители вносят значительный вклад и ассоциированы с определенными клинико-лабораторными особенностями [6].

**Заключение.** ПЦР-диагностика мокроты обладает значительно более высокой чувствительностью в выявлении респираторных патогенов по сравнению с микробиологическим исследованием. Для этиологической структуры ВП у детей характерно доминирование *H. influenzae* и высокая частота полимикробных инфекций. Микробиологический метод сохраняет важное значение для выявления патогенов вне ПЦР-панелей и определения антибиотикочувствительности. ПЦР и посев являются взаимодополняющими методами в этиологической диагностике ВП.

### Список источников

1. Внебольничная пневмония у детей. Клиническое руководство / Н. А. Геппе, Л. В. Козлова, Е. Г. Кондюрина [и др.]. М. : МедКом-Про, 2020. 80 с. EDN: <https://elibrary.ru/LEBBVU>.
2. Viral and Bacterial Interactions in the Upper Respiratory Tract / A. A. T. M. Bosch, G. Biesbroek, K. Trzcinski [et al.] // PLoS Pathogens. 2013. Vol. 9, Iss. 1. Art. No. e1003057. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1003057>.
3. Specimen Collection for the Diagnosis of Pediatric Pneumonia / L. L. Hammitt, D. R. Murdoch, J. A. G. Scott [et al.] // Clinical Infectious Diseases. 2012. Vol. 54, Suppl. 2. P. S132–S139. DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/cir1068>.
4. Community-Acquired Pneumonia Requiring Hospitalization Among U. S. Children / S. Jain, D. J. Williams, S. R. Arnold [et al.] // The New England Journal of Medicine. 2015. Vol. 372, No. 9. P. 835–845. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1405870>.
5. Limited Utility of Polymerase Chain Reaction in Induced Sputum Specimens for Determining the Causes of Childhood Pneumonia in Resource-Poor Settings: Findings from the Pneumonia Etiology Research for Child Health (PERCH) Study / D. M. Thea, P. Seidenberg, D. E. Park [et al.] // Clinical Infectious Diseases. 2017. Vol. 64, Suppl. 3. P. S289–S300. DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/cix098>.
6. Waites K. B., Talkington D. F. Mycoplasma pneumoniae and Its Role as a Human Pathogen // Clinical Microbiology Reviews. 2004. Vol. 17, Iss. 4. P. 697–728. DOI: <https://doi.org/10.1128/CMR.17.4.697-728.2004>.

### Информация об авторах

**Мария Александровна Шведа** — ординатор кафедры поликлинической педиатрии, институт педиатрии и репродуктивной медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: [Mari.shveda@mail.ru](mailto:Mari.shveda@mail.ru).

**Софья Анатольевна Царькова** — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой поликлинической педиатрии, институт педиатрии и репродуктивной медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия. E-mail: [tsarkova\\_ugma@bk.ru](mailto:tsarkova_ugma@bk.ru).