

СОВРЕМЕННАЯ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА ПНЕВМОНИИ

Бердиярова Ш.Ш.

Ассистент кафедры клинико-лабораторной
диагностики с курсом ФПДО клинико-лабораторной диагностики
Самаркандского Государственного
медицинского университета

Ахмеджанова А.Ш.

Клинический ординатор кафедры клинико-лабораторной
диагностики с курсом ФПДО клинико-лабораторной диагностики
Самаркандского Государственного
медицинского университета

***Аннотация.** Пневмония является одним из наиболее распространённых и клинически значимых заболеваний органов дыхания, сопровождающихся высокой заболеваемостью и риском развития осложнений. Своевременная и точная диагностика пневмонии имеет решающее значение для выбора адекватной тактики лечения и улучшения прогноза заболевания. В последние годы в клинической практике широко внедряются современные лабораторные методы исследования, позволяющие выявлять воспалительный процесс, определять этиологический фактор и оценивать тяжесть течения заболевания. В данной работе рассмотрены основные современные подходы к клинико-лабораторной диагностике пневмонии, включая общеклинические, биохимические, иммунологические и молекулярно-генетические методы исследования. Особое внимание уделено значению лабораторных маркеров воспаления, таких как С-реактивный белок, прокальцитонин, показатели*

общего анализа крови и микробиологические исследования, в диагностике и мониторинге эффективности терапии пневмонии.

Ключевые слова: пневмония, клинико-лабораторная диагностика, воспалительный процесс, общий анализ крови, биохимические маркеры, С-реактивный белок, прокальцитонин, лейкоцитоз, микробиологическое исследование, бактериальная инфекция, вирусная пневмония, молекулярно-генетические методы и этиологическая диагностика.

Актуальность. Пневмония на сегодняшний день остаётся одной из ведущих причин заболеваемости и смертности среди инфекционных заболеваний органов дыхания во всём мире. Несмотря на значительные достижения современной медицины, данная патология продолжает представлять серьёзную медико-социальную проблему, что обусловлено ростом числа пациентов с хроническими заболеваниями, старением населения, увеличением распространённости иммунодефицитных состояний, а также появлением антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов. Особую значимость проблема пневмонии приобретает в условиях эпидемиологических вспышек респираторных инфекций, включая вирусные пневмонии, что требует своевременной и высокоточной диагностики. [9,14,15].

Современная клинико-лабораторная диагностика играет ключевую роль в раннем выявлении пневмонии, определении её этиологии и оценке тяжести течения заболевания. Клиническая картина пневмонии нередко бывает атипичной, особенно у детей, лиц пожилого возраста и пациентов с сопутствующими заболеваниями, что затрудняет постановку диагноза только на основании клинических данных и инструментальных методов исследования. В этой связи лабораторные методы становятся неотъемлемой частью диагностического алгоритма, позволяя объективно оценить наличие воспалительного процесса и активность инфекции. [6,7,10].

Внедрение современных лабораторных технологий, включая определение специфических маркеров воспаления (С-реактивный белок, прокальцитонин),

расширенные показатели общего и биохимического анализа крови, микробиологические и молекулярно-генетические методы, значительно повышает точность диагностики пневмонии. Эти методы позволяют не только выявлять возбудителя заболевания, но и проводить дифференциальную диагностику между бактериальной и вирусной этиологией, что имеет принципиальное значение для рационального назначения антибактериальной терапии и предотвращения её необоснованного применения. [7,15].

Пневмония представляет собой острое инфекционно-воспалительное заболевание лёгочной ткани, характеризующееся поражением альвеол и интерстициальной ткани лёгких с нарушением газообмена. Этиологическими факторами пневмонии могут быть бактериальные, вирусные, грибковые и атипичные микроорганизмы. В связи с многообразием возбудителей и клинических форм заболевания современная клинико-лабораторная диагностика занимает центральное место в подтверждении диагноза и выборе тактики лечения. [7,14,15].

Клинико-лабораторная диагностика пневмонии начинается с оценки общеклинических показателей. Общий анализ крови является одним из наиболее доступных и информативных методов исследования. Для бактериальной пневмонии характерны лейкоцитоз с нейтрофильным сдвигом влево, увеличение скорости оседания эритроцитов, тогда как при вирусной пневмонии чаще наблюдаются лейкопения или нормальные показатели лейкоцитов с относительным лимфоцитозом. Динамическое наблюдение за показателями общего анализа крови позволяет оценивать тяжесть воспалительного процесса и эффективность проводимой терапии. Биохимические методы исследования играют важную роль в выявлении и мониторинге воспалительной реакции организма. Наиболее значимыми маркерами являются С-реактивный белок и прокальцитонин, уровень которых коррелирует с активностью воспалительного процесса и тяжестью течения пневмонии. Повышение концентрации прокальцитонина в сыворотке крови имеет высокую диагностическую ценность

при бактериальной этиологии заболевания и используется для дифференциальной диагностики бактериальных и вирусных пневмоний, а также для обоснования назначения антибактериальной терапии. [3,8,11].

Микробиологическая диагностика направлена на выявление возбудителя пневмонии и определение его чувствительности к антибактериальным препаратам. Для этой цели используются бактериологическое исследование мокроты, бронхоальвеолярного лаважа, а также посев крови при тяжёлом течении заболевания. Несмотря на определённые ограничения, связанные с контаминацией материала и предварительным применением антибиотиков, микробиологические методы остаются «золотым стандартом» этиологической диагностики пневмонии. Современные молекулярно-генетические методы, включая полимеразную цепную реакцию, значительно расширили диагностические возможности клинической лаборатории. ПЦР-диагностика позволяет быстро и высокочувствительно выявлять ДНК или РНК возбудителей, включая вирусы и атипичные микроорганизмы, что особенно важно при тяжёлых и осложнённых формах пневмонии. Использование этих методов способствует раннему началу этиотропной терапии и снижению риска развития осложнений. [3,12,15].

Иммунологические методы исследования также находят широкое применение в диагностике пневмонии. Определение специфических антител и антигенов возбудителей позволяет уточнить этиологию заболевания, особенно в случаях атипичного течения и при невозможности выделения микроорганизма традиционными методами. В комплексе с другими лабораторными и клиническими данными иммунологические показатели повышают достоверность диагноза. Таким образом, современная клинко-лабораторная диагностика пневмонии основана на комплексном подходе, включающем общеклинические, биохимические, микробиологические, иммунологические и молекулярно-генетические методы исследования. Рациональное использование данных методов позволяет своевременно установить диагноз, определить

этиологию заболевания, оценить тяжесть течения пневмонии и контролировать эффективность проводимого лечения. [2].

Пневмония является полиэтиологическим заболеванием, развитие которого может быть обусловлено воздействием различных инфекционных и, реже, неинфекционных факторов. В зависимости от характера возбудителя выделяют бактериальную, вирусную, грибковую и атипичную пневмонию, каждая из которых имеет свои клинико-диагностические особенности. Наиболее частой причиной пневмонии являются бактериальные микроорганизмы. Ведущую роль среди них занимает *Streptococcus pneumoniae*, который остаётся основным возбудителем внебольничной пневмонии. Также значительное значение имеют *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* и другие грамотрицательные бактерии, особенно у пациентов пожилого возраста и лиц с сопутствующими хроническими заболеваниями. В условиях стационара и отделений интенсивной терапии возрастает роль нозокомиальных возбудителей, включая *Pseudomonas aeruginosa* и *Acinetobacter spp.*, часто характеризующихся множественной лекарственной устойчивостью. [1,4,6].

Вирусная пневмония чаще развивается на фоне острых респираторных вирусных инфекций. Среди основных вирусных агентов выделяют вирусы гриппа, парагриппа, респираторно-синцитиальный вирус, аденовирусы, а также коронавирусы. Вирусная инфекция может выступать как самостоятельная причина пневмонии или способствовать присоединению вторичной бактериальной инфекции, утяжеляя течение заболевания. [3,15].

К атипичным возбудителям пневмонии относят *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydophila pneumoniae* и *Legionella pneumophila*. Эти микроорганизмы характеризуются внутриклеточным паразитированием и часто вызывают пневмонию с стёртой клинической картиной, что затрудняет своевременную диагностику и требует применения специальных лабораторных методов, включая серологические и молекулярно-генетические исследования. Грибковая

пневмония встречается преимущественно у пациентов с иммунодефицитными состояниями, онкогематологическими заболеваниями, ВИЧ-инфекцией, а также при длительной иммуносупрессивной терапии. Наиболее значимыми грибковыми возбудителями являются *Candida spp.*, *Aspergillus spp.* и *Pneumocystis jirovecii*. [1,7,15].

Клиническая картина пневмонии отличается значительным разнообразием и зависит от этиологического фактора, формы заболевания, возраста пациента, состояния иммунной системы и наличия сопутствующих патологий. В большинстве случаев пневмония начинается остро и проявляется признаками инфекционно-воспалительного поражения лёгочной ткани и синдромом интоксикации. К основным клиническим симптомам пневмонии относятся повышение температуры тела, озноб, общая слабость, недомогание, головная боль и снижение работоспособности. Лихорадка чаще носит фебрильный характер и может сопровождаться выраженной интоксикацией, особенно при бактериальной этиологии заболевания. У пожилых пациентов и лиц с ослабленным иммунитетом температура тела может оставаться субфебрильной или нормальной, что затрудняет раннюю диагностику. Респираторные симптомы включают кашель, который в начале заболевания может быть сухим, а затем становится продуктивным с отделением мокроты слизистого или слизистогнойного характера. При тяжёлом течении возможно появление мокроты с примесью крови. Одышка, учащённое дыхание и чувство нехватки воздуха являются признаками дыхательной недостаточности и чаще наблюдаются при обширном поражении лёгочной ткани. [5,10,13].

Болевой синдром при пневмонии связан с вовлечением в воспалительный процесс плевры и проявляется болями в грудной клетке, усиливающимися при глубоком вдохе и кашле. При физикальном обследовании выявляются притупление перкуторного звука над поражённым участком лёгкого, ослабленное или бронхиальное дыхание, а также влажные мелкопузырчатые хрипы и крепитация. Особенности клинического течения пневмонии зависят от

её этиологии. Так, для бактериальной пневмонии характерно острое начало, высокая лихорадка и выраженные симптомы интоксикации. Вирусная пневмония чаще сопровождается умеренной интоксикацией, сухим кашлем и признаками поражения верхних дыхательных путей. Атипичная пневмония может протекать со стёртой симптоматикой, преобладанием общего недомогания и минимальными физикальными изменениями. [6,10].

Современная лабораторная диагностика пневмонии является неотъемлемой частью клинико-диагностического процесса и направлена на подтверждение наличия воспалительного процесса, определение этиологии заболевания, оценку тяжести течения и контроль эффективности проводимой терапии. Комплексный подход с использованием различных лабораторных методов позволяет значительно повысить точность и своевременность диагностики. Общий анализ крови остаётся базовым и наиболее доступным методом лабораторного исследования. Для бактериальной пневмонии характерны лейкоцитоз с нейтрофильным сдвигом влево, повышение скорости оседания эритроцитов, увеличение уровня палочкоядерных нейтрофилов. При вирусной пневмонии чаще выявляются лейкопения или нормальные показатели лейкоцитов с относительным лимфоцитозом. Динамическая оценка гематологических показателей позволяет судить об активности воспалительного процесса и эффективности лечения. [4,11,13].

Биохимические исследования крови имеют важное диагностическое и прогностическое значение. Ключевыми маркерами воспаления являются С-реактивный белок и прокальцитонин. Повышение уровня С-реактивного белка отражает выраженность воспалительной реакции, а концентрация прокальцитонина позволяет дифференцировать бактериальную и вирусную пневмонию, а также оценить необходимость и длительность антибактериальной терапии. Дополнительно могут определяться показатели ферментного обмена, электролитного баланса и функции почек для оценки общего состояния пациента. Микробиологическая диагностика направлена на идентификацию

возбудителя пневмонии и определение его чувствительности к антимикробным препаратам. Проводятся бактериологические посевы мокроты, трахеобронхиального аспирата, бронхоальвеолярного лаважа, а при тяжёлом течении гемокультуры. Несмотря на определённые ограничения, связанные с длительностью исследования и влиянием предшествующей антибактериальной терапии, микробиологические методы остаются важным этапом этиологической диагностики. [3,9].

Молекулярно-генетические методы, в частности полимеразная цепная реакция, широко применяются в современной практике для быстрого и высокочувствительного выявления бактериальных и вирусных возбудителей пневмонии. ПЦР-диагностика позволяет обнаруживать генетический материал микроорганизмов даже при низкой концентрации патогена и особенно ценна при диагностике атипичных и вирусных пневмоний. Иммунологические методы исследования включают определение специфических антител и антигенов возбудителей. Серологические тесты применяются для подтверждения атипичной этиологии пневмонии и при ретроспективной диагностике. В комплексе с другими лабораторными показателями иммунологические методы повышают достоверность диагностических заключений. [13,15].

Заключение. Пневмония остаётся актуальной проблемой современной клинической медицины в связи с высокой распространённостью, разнообразием этиологических факторов и риском развития тяжёлых осложнений. В условиях вариабельной и нередко атипичной клинической картины особое значение приобретает современная лабораторная диагностика, позволяющая объективно подтвердить наличие воспалительного процесса и уточнить характер заболевания. Комплексное применение общеклинических, биохимических, микробиологических, иммунологических и молекулярно-генетических методов исследования значительно повышает точность и своевременность диагностики пневмонии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Чучалин А. Г. Пневмония: руководство для врачей. М. ГЭОТАР-Медиа, 2021. 448 с.
2. Авдеев С. Н., Чучалин А. Г. Внебольничная пневмония: современные подходы к диагностике и лечению // Пульмонология. 2020. № 3. С. 5–14.
3. Bartlett J. G., Mundy L. M. Community-acquired pneumonia // New England Journal of Medicine. 1995. Vol. 333, № 24. P. 1618–1624.
4. Mandell L. A., Wunderink R. G., Anzueto A. et al. Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society consensus guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults // Clinical Infectious Diseases. 2007. Vol. 44. P. S27–S72.
5. Metlay J. P., Waterer G. W., Long A. C. et al. Diagnosis and treatment of adults with community-acquired pneumonia // American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 2019. Vol. 200, № 7. P. e45–e67.
6. Niederman M. S. Community-acquired pneumonia: the U.S. perspective // Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine. 2009. Vol. 30, № 2. P. 179–188.
7. Козлов Р. С. Антибактериальная терапия пневмонии в современных условиях. Смоленск: МАКМАХ, 2019. 256 с.
8. Woodhead M., Blasi F., Ewig S. et al. Guidelines for the management of adult lower respiratory tract infections // European Respiratory Journal. 2011. Vol. 38. P. 129–193.
9. Fine M. J., Auble T. E., Yealy D. M. et al. A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia // New England Journal of Medicine. 1997. Vol. 336. P. 243–250.
10. Torres A., Cilloniz C., Niederman M. S. Pneumonia // Nature Reviews Disease Primers. 2021. Vol. 7. P. 25.
11. Кассирский И. А., Алексеев Н. А. Клиническая лабораторная диагностика: руководство. М.: Медицина, 2018. 640 с.

12. Henry J. B. Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods. 22nd ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2011. 1560 p.
13. Shukurullaevna B. S. et al. THE IMPORTANCE OF THROMBODYNAMICS IN POSTOPERATIVE PATIENTS //Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. – 2025. – Т. 3. – №. 5. – С. 676-680.
14. Becker K. L., Nylen E. S., White J. C. Procalcitonin and the calcitonin gene family of peptides in inflammation // Critical Care Medicine. 2004. Vol. 32, № 6. P. 144–152.
15. Murray P. R., Rosenthal K. S., Pfaller M. A. Medical Microbiology. 9th ed. Philadelphia: Elsevier, 2020. 888 p.