

DOI: <https://doi.org/10.34921/amj.2025.4.008>**İNSULTLA ASSOSİASIYA EDƏN PNEVMONİYA: MİKROBİOLOJİ ƏLAMƏTLƏR  
ANTİBİOTİKLƏRƏ REZİSTENTLİK VƏ ETİOTROP MÜALİCƏNİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ****U.Q.Xanaxmedova<sup>1</sup>, İ.L.Denisov<sup>2</sup>, V.A.Derbenev<sup>3</sup>, R.C.Mustafayev<sup>3</sup>**<sup>1</sup>V.V.Vinoqradov ad. Klinik xəstəxana; <sup>2</sup> Moskva şəhəri Səhiyyə Departamentinin 2 №-li Müharibə veteranları xəstəxanası; <sup>3</sup>O.K.Skobelkin ad. Lazer Təbabəti Mərkəzi, Moskva, Rusiya Federasiyası

**Xülasə.** Məqalədə insultla assosiasiya edən pnevmoniyanın (İAP) gedişini və etioloji amillərini öyrənmək məqsədilə aparılmış tədqiqat işi haqqında məlumat verilmişdir. Bu məqsədlə 4 il (2022-2025-ci illər) ərzində müalicə almış 58 xəstə üzərində tədqiqat aparılmışdır. Həmin müddət ərzində insulta görə hospitalizasiya edilmiş 120 xəstədən 58 nəfərə (48,4%) İAP diaqnozu qoyulmuşdur. Pasiyentlərin yaşı 28-dən 85-ə qədər, onlardan 35 nəfəri (60,3%) kişi, 23 nəfəri (39,7%) qadın cinsinə mənsub olmuşdur. 40 xəstədə (69%) pnevmoniya hospitalizasiyadan sonrakı 48 saat ərzində, 18 xəstədə (31%) 48 saat sonra inkişaf etmişdir. Bütün xəstələrdən alınmış bəlgəm mikrobioloji analiz edilmişdir. Pasiyentlərdə pnevmoniyanın etioloji amili kimi daha çox *Pseudomonas aeruginosa* (göy irin çöpləri) və *Staphylococcus aureus* (qızılı stafilocok) aşkar edilmişdir, onlardan bir qədər az sayda *Klebsiella pneumoniae*-ya və patogen göbələkciklərə rast gəlinmişdir, Pasientlərdən 11 nəfər (19%) stasionarda olduğu müddətdə vəfat etmişdir. Pasientlərdə döş qəfəsinin rentgenoqrafiyasının və traxeal aspiratın tədqiqinin müsbət nəticələri onların xəstəxanada qalma müddətinin uzunluğunun əsas prediktorları olmuşdur.

Müəlliflərin fikrincə, İAP-in inkişafı stasionar müalicə müddətinin uzanmasının müstəqil prediktoru hesab edilə bilər.

**Açar sözlər:** beyin insultu, insultla assosiasiya edən pnevmoniya, göy irin çöpləri, qızılı stafilocok, antibiotiklərə rezistentlik

**Ключевые слова:** церебральный инсульт, инсульт-ассоциированная пневмония, синегнойная палочка, золотистый стафилококк, антибиотикорезистентность

**Keywords:** cerebral stroke, stroke-associated pneumonia, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, antibiotic resistance

**ИНСУЛЬТ-АССОЦИИРОВАННАЯ ПНЕВМОНИЯ:  
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ И  
ОСОБЕННОСТИ ЭТИОТРОПНОЙ ТЕРАПИИ****У.Г.Ханахмедова<sup>1</sup>, И.Л.Денисов<sup>2</sup>, В.А.Дербенев<sup>3</sup>, Р.Дж.Мустафаев<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Клиническая больница им. В.В.Виноградова ФГАОУ ВО РУДН им. Патриса Лумумбы;<sup>2</sup>Госпиталь для ветеранов войн № 2 Департамента здравоохранения Москвы; <sup>3</sup>Федеральный клинический центр высоких медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства – Научно-практический центр лазерной медицины им. О.К.Скобелкина, Москва, Российская Федерация

В статье представлены результаты исследования проведенного для изучения течения и этиологических факторов инсульт-ассоциированной пневмонии (ИАП). Исследование было проведено у 58 пациентов, находившихся на лечении в течение четырех лет (2022-2025).

За четырехлетний период были госпитализированы 120 пациентов с инсультом и у 58 (48,4%) была диагностирована ИАП. Их возраст варьировался от 28 до 85 лет, 35 (60,3%) были мужчинами, 23 (39,7%) женщинами.

У 40 (69%) пациентов пневмония проявилась в течение 48 часов, а у 18 (31%) – через 48 часов после поступления. Высеивание культур трахеального аспирата составило 100 процентов. Наиболее распространенными микроорганизмами были *Pseudomonas aeruginosa* (синегнойная палочка) и *Staphylococcus aureus* (золотистый стафилококк), за ними следовали *Klebsiella pneumoniae* и грибки. 11 пациентов (19%) скончались во время пребывания в стационаре. Положительные результаты

*рентгенографии грудной клетки и результаты трахеального аспирата были независимыми предикторами длительного пребывания в больнице. По мнению авторов ИАП является независимым предиктором длительного пребывания в стационаре.*

---

Пневмония является распространенным осложнением на фоне острого инсульта [1-3]. На ее долю приходится 10% смертей, связанных с инсультом [4], что значительно повышает летальность при церебральном инсульте [5, 6, 7]. Пневмония увеличивает продолжительность пребывания в больнице в среднем в два раза [8]. Данные о микробиологии пневмонии, ассоциированной с инсультом (ИАП), и ее влиянии на исход заболевания ограничены [9,10]. Так как лекарственная устойчивость бактерий становится все более серьезной, выбор соответствующих антибиотиков стал чрезвычайно важным для пациентов с ИАП, и мы стремились проанализировать этиологию ИАП и ее связь с исходом.

**Цель исследования** – изучить этиологию инсульт-ассоциированной пневмонии, чувствительность выделенной микрофлоры к антибиотикам и влияние их на исход ИАП.

**Материал и методы исследования.** Проведен анализ течения ИАП, возникшей в стационаре, в течение первых 7 суток церебрального инсульта, у 58 пациентов, в период с июля 2022 г по январь 2025 г, возраст у пациентов варьировался от 28 до 85 лет. Инсульт определялся как быстро развивающееся очаговое или тотальное нарушение мозговой функции, сопровождающееся симптомами, приводящими к смерти или сохраняющимися более 24 часов вследствие сосудистой патологии. Из них 24 пациента с ишемическим инсультом (41,3%). Все эти пациенты были старше 60 лет, т.е. относились к категории пациентов пожилого и старческого возраста. С геморрагическим инсультом были 34 (58,7%) пациента, причем здесь уже помимо пожилых пациентов (n=26, 43,4%) появляются пациенты молодого и среднего возраста (n=8, 23,6%). Их возраст варьировал от 28 до 85 (в среднем  $64 \pm 14$ ) лет. Всем пациентам проводилась визуализация головного мозга – компьютерная томография (КТ) или магнитно-резонансная томография (МРТ) – для дифференциации подтипов инсульта.

Все пациенты с развившейся ИАП страдали артериальной гипертензией, у 9 из них был сахарный диабет: 3 – I типа и 6 – II типа, у 13 –

ожирение (ИМТ>30).

Диагноз пневмонии устанавливался в соответствии с рекомендациями «Центра по контролю и профилактике заболеваний». У всех наших пациентов с пневмонией наблюдались патологические изменения при рентгенологическом исследовании грудной клетки, лихорадка (температура  $\geq 37,8$  °C) и гнойная мокрота.

Пациенты были разделены на две группы: группа I: пациенты, у которых лихорадка развилась в течение 48 часов (n=40), и группа II: пациенты, у которых лихорадка развилась через 48 часов после поступления (n=18). Причиной разделения этих пациентов было предположение о том, что пневмония, развившаяся на ранних стадиях, является внебольничной, в то время как пневмония, развившаяся на поздних стадиях, обычно является внутрибольничной.

Рентгенограммы грудной клетки проводили всем пациентам при поступлении а также всем пациентам были проведены посевы из трахеи и повторные рентгенограммы грудной клетки.

Для теста на лекарственную чувствительность использовался метод Kirby-Bayer, результаты определялись в соответствии с критериями версии 2010 года, разработанным Институтом клинических и лабораторных стандартов (CLSI).

Первичной конечной точкой считалась смерть или выписка из больницы. Исход считался неблагоприятным, если пациент умирал во время пребывания в больнице, и благоприятным, если пациент выживал.

**Результаты исследования.** ИАП манифестировала в течение 48 часов после поступления в больницу (группа I) у 41 (71%) пациента, а более 48 часов после поступления (группа II) – у 17 (29%) пациентов. Инфильтраты на рентгенограммах грудной клетки были обнаружены только у 47 (81%) пациентов.

Среди 11 (19%) пациентов с отрицательными данными рентгенологического исследования было получено 3 (5,2%) истинно отрицательных результатов и 8 (13,7%) ложноотрицательных, из них 8 пациентов с бронхопневмонией, что обусловлено меньшей протяженностью процесса на ранних стадиях заболевания.

**Таблица 1.** Соотношение патогенных микроорганизмов у пациентов с ИАП

| Микроорганизм                      | *ИИ, n=24  | **ГИ, n=34 |
|------------------------------------|------------|------------|
| Грамм (+) кокки                    | 4 (16,6%)  | 6 (17,7%)  |
| <i>Staphylococcus aureus</i>       | 2 (8,3%)   | 2 (33,3%)  |
| <i>Staphylococcus haemolyticus</i> | 1 (4,2%)   | 2 (33,3%)  |
| <i>Pneumococcus</i>                | 1 (4,2%)   | 2 (33,4%)  |
| Грамм (-) палочки                  | 15 (62,6%) | 24 (70,5%) |
| <i>Escherichia coli</i>            | 3 (12,5%)  | 4 (16,7%)  |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i>      | 7 (29,2%)  | 11 (32,3%) |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i>       | 3 (12,5%)  | 5 (14,7%)  |
| <i>Enterobacter aerogenes</i>      | 2 (8,3%)   | 4 (11,7%)  |
| Fungus                             | 5 (20,8%)  | 4 (11,8%)  |

\*ИИ – ишемический инсульт. \*\*ГИ –геморрагический инсульт

**Таблица 2.** Резистентность Грам (+) микроорганизмов к антибиотикам

| Антибиотик     | <i>Staphylococcus aureus</i> | <i>Staphylococcus haemolyticus</i> |
|----------------|------------------------------|------------------------------------|
| Пенициллин     | 100                          | 100                                |
| Эритромицин    | 100                          | 100                                |
| Оксациллин     | 100                          | 81,8                               |
| Гентамицин     | 80,7                         | 90,9                               |
| Ципрофлоксацин | 100                          | 90,9                               |
| Тетрациклин    | 87,7                         | 27,2                               |
| Ванкомицин     | 0                            | 0                                  |
| Тейкопланин    | 0                            | 0                                  |

Все 58 (100%) пациентов имели положительные посевы трахеальных аспиратов. Было обнаружено контентное отношение патогенных бактерий: среди 24 пациентов с ИИ было 4 пациента (16,6%) с грамм-положительными кокками, 15 пациентов (62,6%) с грамм-отрицательными палочками и 5 (20,8%) пациентов с грибами (Таблица 1).

Самые высокие показатели устойчивости были у *Staphylococcus aureus* и *Staphylococcus haemolyticus* и составили 100% к пенициллину, эритромицину и оксациллину, самые низкие показатели

устойчивости 0% – к ванкомицину (Таблица 2).

Самый высокий уровень лекарственной устойчивости *Escherichia coli* составил 100% к цефтриаксону и тикарциллину, а самый низкий уровень лекарственной устойчивости составил 11,3% к ципрофлоксацину. Самый высокий уровень лекарственной устойчивости *Pseudomonas aeruginosa* составил 100% к цефтриаксону, а самый низкий уровень лекарственной устойчивости составил 22,4% к имипинему (таблица 3).

**Таблица 3.** Резистентность Грам (-) микроорганизмов к антибиотикам

| Антибиотик     | <i>Escherichia coli</i> | <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | <i>Klebsiella pneumoniae</i> |
|----------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Цефтриаксон    | 100                     | 100                           | 67,5                         |
| Цефтазидим     | 58,4                    | 31,4                          | 67,7                         |
| Пиперациллин   | 60,3                    | 33,7                          | 5,4                          |
| Тикарциллин    | 100                     | 98,8                          | 67,7                         |
| Ципрофлоксацин | 11,3                    | 51,6                          | 67,7                         |
| Гентамицин     | 60,3                    | 51,6                          | 37,8                         |
| Имипинем       | 60,3                    | 22,4                          | 0                            |

Из данных таблицы 2 следует, что наиболее распространенными возбудителями ИАП были *Pseudomonas aeruginosa* и *Staphylococcus aureus*, за ними следуют *Klebsiella pneumoniae* и грибки. Отмечено, что число КОЕ было значительно выше у пациентов с инфильтратами на рентгенограммах грудной клетки ( $10^5$  КОЕ/мл) по сравнению с пациентами без инфильтратов на рентгенограммах грудной клетки ( $10^3$  КОЕ/мл).

Хотя наше исследование не было разработано для определения предикторов ИАП, мы наблюдали тенденцию к большему количеству ИАП при геморрагическом инсульте.

11 (18,9%) пациентов умерли во время пребывания в больнице. Смертность не зависела от возраста, пола, подтипа инсульта, латентного периода начала (временного интервала между поступлением и проявлением пневмонии), результатов рентгенографии грудной клетки или посева трахеального аспирата (таблица 4).

Средняя продолжительность жизни пациентов с инфильтратами на рентгенограммах грудной клетки по сравнению с теми, у кого инфильтраты отсутствовали, составила 17 против 10 дней ( $p = 0,004$ ). Многофакторный анализ показал, что положительные результаты посева трахеального аспирата и наличие инфильтратов на рентгенограммах грудной клетки были независимыми предикторами длительного пребывания в стационаре с отношением шансов 15 (95% CI: 9–21) и 8 (95% CI: 4–13) соответственно.

**Обсуждение.** В течение периода исследования 120 пациентов были госпитализированы с церебральным инсультом, и у 58 (48,4%) развилась инсульт-ассоциированная пневмония. У 40 (68,9%) пациентов инфекция развилась позже 48 часов после поступ-

ления. Этот показатель выше, чем в литературе – 40-58% [3, 4]. Возраст пациентов с ИАП варьировался от 28 до 89 лет и в среднем было на шесть лет больше среднего возраста всех пациентов за период исследования.

Диагностическая точность рентгенографии при бронхопневмонии составила 92%, что обусловлено меньшей протяженностью процесса на ранних стадиях заболевания. Этот показатель значительно выше, чем в мировой литературе (69%) [5]. Ясной причины наблюдаемой разницы нет, но можно это объяснить временным промежутком между появлением симптомов и получением рентгенограмм а также количеством рентгенограмм грудной клетки, выполненных у данного пациента. Пациенты с инфильтратами на рентгенограммах грудной клетки имели более высокий показатель КОЕ, что согласуется с опубликованными данными [5].

В исследовании *Staphylococcus aureus* и *Pseudomonas aeruginosa* были наиболее распространенными микроорганизмами в группе I, в то время как *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* и грибки были наиболее распространенными микроорганизмами в группе II. Мы предполагаем, что схожие показатели смертности в обеих группах могут быть частично объяснены относительно схожими микробиологическими данными между двумя группами, поскольку эти микроорганизмы (*Staphylococcus aureus* и *Pseudomonas aeruginosa*) более вирулентны, чем *Klebsiella pneumoniae*. Однако, почему микробиологические результаты были схожими в двух группах, неясно.

Одно из возможных объяснений похожих микробиологических данных – это загрязнение проб, которые не были немедленно

**Таблица 4.** Сравнительная характеристика выживших и умерших пациентов

| Значение                      | Выжившие (n=47) | Умершие (n=11) | Значение P |
|-------------------------------|-----------------|----------------|------------|
| Средний возраст, лет          | 60±13           | 66±14          | 0,069      |
| Пол муж/жен                   | 30/17           | 5/6            | 1          |
| Тип инсульта ИИ–ГИ            | 19/28           | 5/6            | 0,39       |
| КОЕ более $10^4$ /мл          | 15 (31,9%)      | 5 (45,4%)      | 0,55       |
| Инфильтраты на рентгенограмме | 11 (23,4%)      | 4 (36,3%)      | 0,77       |
| Начало лихорадки (I vs II)    | 35/12           | 5/6            | 0,45       |

культивированы. Другое возможное объяснение заключается в том, что такие микроорганизмы, как *Pseudomonas aeruginosa* и *Staphylococcus aureus*, могут быть широко распространены в нашем сообществе.

Хотя положительные посевы и инфильтраты на рентгенограммах грудной клетки не влияли на смертность среди когорты, пребывание в больнице было значительно более продолжительным у пациентов с высокими показателями КОЕ в посевах из трахеального аспирата и инфильтратами на рентгенограммах грудной клетки или и тем, и другим. Медиана продолжительности пребывания в стационаре всех пациентов с инсультом, поступивших в нашу больницу в течение периода исследования, составила 4 дня, в то время как у пациентов с развившейся пневмонией (исследуемая популяция) – 9 дней. Уровень смертности пациентов составил 18,9%, что аналогично данным, указанным в лите-

ратуре [3]. Однако уровень смертности не зависел от возраста, пола, типа инсульта, времени начала заболевания, а также результатов рентгенографии грудной клетки и посевов.

**Заключение.** Осложнение церебрального инсульта, с пневмонией связан с неблагоприятным прогнозом. Такие осложнения увеличивают продолжительность пребывания в стационаре и связан с высокой летальностью (при первичной госпитализации) у пациентов с инсультом. Наличие инфильтрата при рентгенографии грудной клетки и высокий показатель КОЕ трахеального аспирата являются независимыми предикторами продолжительной госпитализации. Наиболее распространенными возбудителями ИАП были *Pseudomonas aeruginosa* и *Staphylococcus aureus*, при этом самый низкий уровень лекарственной устойчивости отмечен к ванкомицину и имипенему.

## ЛИТЕРАТУРА

1. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Ageing 2019: Report. New York: United Nations, 2019
2. Song J.W., Zhang C., Fan X., Meng F.P., Xu Z., Xia P. et al. Immunological and inflammatory profiles in mild and severe cases of COVID-19 // *Nat Commun.*, 2020;11:3410
3. Mikhaylov V.A. The use of Intravenous Laser Blood Irradiation (ILBI) at 630–640 nm to prevent vascular diseases and to increase life expectancy // *Laser Therapy*. 2015. Vol. 24, No. 1. P. 15–26. DOI: 10.5978/isls.15-OR-02
4. Yang Y., Shen C., Li J., Yuan J., Wei J., Huang F. et al. Plasma IP-10 and MCP-3 levels are highly associated with disease severity and predict the progression of COVID-19 // *J Allergy Clin Immunol* 2020;146:119-127
5. Bode B., Garrett V., Messler J. McFarland R., Crowe J., Booth R. et al. Glycemic characteristics and clinical outcomes of COVID-19 patients hospitalized in the United States // *J Diabetes Sci Technol*, 2020;14:813-821
6. Denisov I.L., Mustafaev R.D., Derbenev V.A., Lazechko M.I. Features of preparation and anesthesiological support in laparoscopic surgeries in patients of elderly and senile age // *Azerbaijan Medical Journal*. – 2025. – No. 2. – Pp. 64-70. – doi.org/10.34921/amj.2025.2.01
7. Alekseev Yu.V., Shiryayev V.S., Baranov A.V. et al. Application of chlorine-based photosensitizer photolysis products for the treatment of hospital-acquired pneumonia // *Laser Medicine*. – 2023. – Vol. 27, No. 1. – Pp. 16-22. – DOI 10.37895/2071-8004-2023-27-1-16-22. – EDN VUPYLH
8. Diao B., Wang C., Tan Y., Chen X., Liu Y., Ning L. et al. Reduction and functional exhaustion of T cells in patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Front Immunol* 2020 1; 11:827
9. Xu Z., Shi L., Wang Y., Zhang J., Huang L., Zhang C. et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *Lancet Respir Med* 2020; 8:420-422
10. Tjan L.H., Furukawa K., Nagano T., Kiri T. Nishimura M., Arie J. et al. Early differences in cytokine production distinguish severity of COVID-19 // *J Infect Dis* 2021 Jan 7;jiab 005\

## STROKE-ASSOCIATED PNEUMONIA: MICROBIOLOGICAL DATA, ANTIBIOTIC RESISTANCE AND CHARACTERISTICS OF ETIOLOGICAL THERAPY

U.G.Khanakhmedova<sup>1</sup>, I.L.Denisov<sup>2</sup>, V.A.Derbenev<sup>3</sup>, R.J.Mustafayev<sup>3</sup>

<sup>1</sup>State Budgetary Healthcare Institution "V.V.Vinogradov Clinical Hospital" Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba;

<sup>2</sup>Hospital for War Veterans No 2, Moscow Department of Health;

<sup>3</sup>Skobelkin Scientific and Practical Center for Laser Medicine, Moscow, Russian Federation

**Summary.** The article provides information on a study conducted to investigate the course and etiological factors of stroke-associated pneumonia (SAP). The study was carried out over four years (2022-2025) on 58 patients who received treatment. During this period, out of 120 patients hospitalized due to stroke, 58 (48.4%) were diagnosed with SAP. The patients' ages ranged from 28 to 85 years, with 35 patients (60.3%) being male and 23 patients (39.7%) being female. Pneumonia developed within 48 hours after hospitalization in 40 patients (69%), while 18 patients (31%) developed pneumonia after 48 hours. The sputum samples from all patients were analyzed microbiologically. The most common etiological agents of pneumonia were *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus*, while fewer cases of *Klebsiella pneumoniae* and pathogenic fungi were identified. During the hospital stay, 11 patients (19%) passed away. Chest X-rays and tracheal aspirate examination results were found to be significant predictors of the duration of hospital stay. According to the authors, the development of SAP can be considered an independent predictor of prolonged hospital treatment.

**Автор для корреспонденции:**

**Мустафаев Ровшан Джалал оглы**, Отделение лазерных технологий в хирургии Научно-практический центр лазерной медицины имени О.К.Скобелкина – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный клинический центр высоких медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства»

**E-mail:** rov\_67@mail.ru

Тəqdim edilmişdir: 25.06.2025

Qəbul edilmişdir: 10.09.2025