Оригинальное исследование
УДК 616.98:578.834-053.7
http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2026-2-2

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ COVID-19 У МОЛОДЫХ ПАЦИЕНТОВ: ВЛИЯНИЕ ВАКЦИНАЦИИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКА ПОРАЖЕНИЯ ЛЕГКИХ

Татьяна Петровна Мамровская[1]✉, Ольга Павловна Белякова[2], Владислав Олегович Коваленко[3], Аман Джорамуратович Джораев[4], Валерия Романовна Рощина[5], Максим Дмитриевич Вандышев[6], Ольга Александровна Дьяченко[7]

[1,3-7]Дальневосточный государственный медицинский университет, Хабаровск, Россия
[1,2]301-й Военный клинический госпиталь, Хабаровск, Россия
[1]✉tatyanamamrovskaya@gmail.com, https://orcid.org/0009-0005-6363-1293
[2]belyakovs91@mail.ru
[3] spr1te2002@mail.ru
[4]dzhoraev2019@mail.ru
[5]vr2004@bk.ru
[6]vandyshevm135@mail.ru
[7]medical89@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-2232-7261

Аннотация. Проведен ретроспективный анализ госпитализированных пациентов с лабораторно подтвержденной COVID-19 (январь-июль 2021 г., 301 ВКГ, Хабаровск) с целью выявить возрастные особенности течения заболевания, оценить влияние вакцинации и определить прогностические маркеры риска пневмонии у молодых пациентов. У лиц молодого возраста наблюдалось более легкое течение болезни, меньшая выраженность воспалительных реакций и ограниченные изменения в легких по данным КТ. Лабораторные показатели воспаления (СРБ, СОЭ, фибриноген) и сатурация демонстрировали достоверную корреляцию с возрастом. Вакцинированные пациенты характеризовались менее выраженным воспалительным ответом и сокращением длительности отдельных симптомов. Для прогнозирования вирусного поражения легких у пациентов молодого возраста разработан интегральный индекс воспалительной активности (ИВА), включающий четыре показателя (лимфоциты, СРБ, фибриноген, MPV). Увеличение ИВА на 1 балл повышало риск пневмонии в 4 раза (ОШ=4,05; 95 % ДИ 1,72–9,54; AUC=0,768). ИВА продемонстрировал высокую специфичность и может использоваться в клинической практике как вспомогательный инструмент раннего прогнозирования осложнений у молодых мужчин.

Ключевые слова: COVID-19, SARS-CoV-2, молодой возраст, вакцинация, гематологические индексы, воспаление, прогнозирование пневмонии

Для цитирования: Возрастные особенности клинического течения COVID-19 у молодых пациентов: влияние вакцинации и прогнозирование риска поражения легких / Т.П. Мамровская, О.П. Белякова, В.О. Коваленко и др. // Дальневосточный медицинский журнал. – 2026. – № 2. – С. 14-18. http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2026-2-2.

AGE-RELATED CLINICAL FEATURES OF COVID-19 IN YOUNG PATIENTS: THE IMPACT OF VACCINATION AND RISK PREDICTION OF LUNG DAMAGE

Tatyana P. Mamrovskaya[1]✉, Olga P. Belyakova[2], Vladislav O. Kovalenko[3], Aman J. Joraev[4], Valeria R. Roshchina[5], Maxim D. Vandyshev[6], Olga A. Dyachenko[7]

[1,3,4,5,6,7]Far Eastern State Medical University, Khabarovsk, Russia
[1,2]301st Military Clinical Hospital, Khabarovsk, Russia
[1]✉tatyanamamrovskaya@gmail.com, https://orcid.org/0009-0005-6363-1293
[2]belyakovs91@mail.ru
[3] spr1te2002@mail.ru
[4]dzhoraev2019@mail.ru
[5]vr2004@bk.ru
[6]vandyshevm135@mail.ru
[7]medical89@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-2232-7261

Abstract. A retrospective analysis of hospitalized patients with laboratory-confirmed COVID-19 (January–July 2021, 301st MCH, Khabarovsk) was conducted to identify age-related features of the disease course, assess the impact of vaccination, and determine prognostic markers of pneumonia risk in young patients. Young individuals demonstrated a milder course of the disease, lower intensity of inflammatory responses, and limited lung involvement on CT scans. Laboratory inflammatory markers (CRP, ESR, fibrinogen) and oxygen saturation showed a significant correlation with age. Vaccinated patients exhibited a less pronounced inflammatory response and shorter duration of selected symptoms. To predict viral lung involvement in young patients, an integral Inflammatory Activity Index (IAI) was developed, incorporating four parameters (lymphocytes, CRP, fibrinogen, MPV). A one-point increase in IAI increased the risk of pneumonia fourfold (OR=4,05; 95 % CI 1,72–9,54; AUC=0,768). The IAI demonstrated high specificity and may be used in clinical practice as an auxiliary tool for early prediction of complications in young men.

Keywords: COVID-19, SARS-CoV-2, young age, vaccination, hematological indices, inflammation, pneumonia prediction

For citation: Age-related clinical features of COVID-19 in young patients: the impact of vaccination and risk prediction of lung damage / T.P. Mamrovskaya, O.P. Belyakova, V.O. Kovalenko, et al. // Far Eastern medical journal. – 2026. – № 2. – P. 14-18. http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2026-2-2.

Пандемия COVID-19 стала одним из крупнейших вызовов современному здравоохранению. Клиническое течение инфекции SARS-CoV-2 варьирует от бессимптомных и легких форм до тяжелых случаев с острой дыхательной недостаточностью, шоком и полиорганными нарушениями. Возраст и наличие коморбидных состояний признаны ведущими предикторами неблагоприятного исхода [1, 2]. Исследования [3, 4] подтверждают роль системного воспаления как ключевого механизма тяжелых форм COVID-19.

Особое внимание привлекают молодые взрослые пациенты в организованных коллективах (воинские части, учебные заведения), которые формируют массовую заболеваемость и значимую долю госпитализаций. Несмотря на преимущественно легкое течение, у части из них развивается вирусное поражение легких [5]. В этих условиях повышается значение доступных лабораторных показателей, таких как тромбоцитарные индексы, СРБ и фибриноген, позволяющих заподозрить осложненное течение [6, 7]. Дополнительным фактором, модифицирующим течение инфекции, является вакцинация [8, 9]. Нуждается в уточнении ее клиническая эффективность у пациентов молодого возраста без сопутствующих заболеваний.

Цель исследования – провести комплексный сравнительный анализ клинических, лабораторных и лучевых данных у взрослых пациентов разных возрастных групп, оценить влияние вакцинации на течение COVID-19 и разработать интегральный индекс воспалительной активности для прогнозирования риска пневмонии у пациентов молодого возраста.

Материалы и методы

Дизайн исследования – ретроспективный сравнительный анализ. Включены истории болезни пациентов с лабораторно подтвержденной инфекцией SARS-CoV-2, госпитализированных в 301-й Военный клинический госпиталь (г. Хабаровск) с января по июль 2021 года. Критерии включения: подтверждение инфекции методом ПЦР, наличие данных клинического, лабораторного и КТ-обследования.

Общая выборка составила 217 пациентов (205 мужчин и 12 женщин) в возрасте от 18 до 93 лет (медиана 22 года, IQR 20–35). Пациенты были разделены на четыре возрастные группы: 18–29 лет (группа 1, n=144), 30–45 лет (группа 2, n=42), 46–60 лет (группа 3, n=15) и старше 60 лет (группа 4, n=16) [10]. Дополнительно выделены две подгруппы: по статусу вакцинации и по наличию поражения легких.

Подгруппа оценки эффективности вакцинации включала 142 пациента 18–45 лет, среди которых 40 человек получили хотя бы одну дозу вакцины ГамКОВИД-Вак, а 102 не были вакцинированы. Подгруппа прогнозирования пневмонии включала 70 мужчин 18–25 лет, из которых по данным КТ выделили пациентов с признаками поражения легких (n=12) и без таковых (n=58).

Анализировались субъективные симптомы (частота и длительность слабости, кашля, лихорадки, насморка, боли в горле, одышки), клинические показатели (сатурация, частота дыхания, ЧСС), а также лабораторные данные: общий анализ крови с лейкоцитарной формулой, тромбоцитарные индексы (MPV, PDW, P-LCR), уровни С-реактивного белка, фибриногена, СОЭ, показатели печеночных ферментов и гликемии. Поражение легких оценивалось по данным КТ с градацией изменений (КТ1–КТ4).

Статистическая обработка проводилась с использованием пакетов STADIA, JASP и Microsoft Excel. Для количественных данных использовался критерий Вилкоксона, для категориальных – χ^2. Корреляции оценивались коэффициентом Спирмена. Для определения факторов риска пневмонии применялась бинарная логистическая регрессия с оценкой отношения шансов (ОШ) и 95 % доверительного интервала. Качество моделей определялось по χ^2-критерию, псевдо-R^2 и ROC-анализу (AUC). Уровень статистической значимости установлен как $p<0,05$.

Результаты и обсуждение

Возрастная структура выборки показала значительное преобладание молодых пациентов, что отражает демографию военного госпиталя. Анализ клинических симптомов выявил, что слабость и кашель встречались у 80–100 % больных во всех возрастных группах, в то время как насморк и боль в горле – у 30–50 %. Одышка значительно чаще отмечалась у пациентов старших возрастных групп (3 % в группе 1 против 31–40 % у лиц старше 45 лет, $p<0,05$). Средняя длительность астенического синдрома увеличивалась с возрастом – с 4 дней у молодых до 14 дней у пожилых. Сатурация кислорода снижалась с возрастом (98 % против 95 %, $p<0,01$), отражая тенденцию к более выраженной гипоксемии у старших пациентов.

Лабораторные показатели демонстрировали закономерный градиент по возрасту. Уровни СОЭ, СРБ и фибриногена достоверно возрастали: медианные значения составили соответственно 9–39,5 мм/ч, 10,5–74 мг/л и 3,8–5,5 г/л ($p<0,01$). Эти изменения свидетельствуют о большей выраженности системного воспаления и активации коагуляционного каскада с возрастом. Лучевые данные подтверждали эти тенденции: поражение легких у пациентов молодого возраста регистрировалось значительно реже по сравнению со старшими группами. У молодых преобладали легкие изменения (КТ1), тогда как у старших – КТ2–КТ3 (таблица).

Таблица – Некоторые клинико-лабораторные показатели пациентов четырех возрастных групп (Me (Qн; Qв))

Признак	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4
Частота симптома одышки, %	3	14	40	31
Длительность кашля, дней	6 (4; 9)	7 (5; 10)	12 (8; 15)	10 (5; 15)
Длительность астении, дней	4 (3; 8)	8 (4; 11)	11 (7; 15)	14 (9; 20)
Сатурация, %	98	97	96	95
СОЭ, мм/ч	9 (5; 17)	19,5 (8; 30)	32 (24; 46)	39 (24; 48)
Фибриноген сыворотки, г/л	3,8 (3; 4,3)	4,8 (4; 5,5)	5 (3,9; 5,8)	5,5 (4,4; 6,9)
СРБ, мг/л	10,5 (3,3; 21,5)	35 (13,5; 66,4)	29,4 (16,9; 83,6)	74 (16,9; 127,7)
Частота вирусного поражения легких, %	15,9	50	93	81

Полученные данные демонстрируют четко выраженные возрастные различия течения COVID-19 и динамики воспалительных маркеров. Эти результаты согласуются с крупными исследованиями, которые показывают значительно более низкий риск тяжелых исходов у молодых и людей среднего возраста по сравнению со старшими группами [11]. В тоже время, в работе Tabernero E. и соавт. [12] показано, что среди госпитализированных пациентов 18–50 лет нередки случаи тяжелого течения с потребностью в респираторной поддержке, доля которых составляла 13,9 %, а летальность – 0,5 %, кроме того, авторы отмечают низкую прогностическую ценность традиционных шкал CURB-65 и PSI в этой когорте больных COVID-19.

Анализ влияния вакцинации показал, что среди пациентов 18–45 лет вакцинированные переносили заболевание несколько легче. Доля легких форм составила 82,5 % против 70 % у не вакцинированных. Лабораторные показатели также различались: уровни СРБ и фибриногена были ниже у вакцинированных (15,4 против 21,2 мг/л и 4,0 против 4,5 г/л соответственно, $p<0,05$). Средняя длительность астении составляла 4 дня против 7 у не вакцинированных ($p<0,05$). Поражение легких отмечалось реже (17,5 % против 30 %), хотя различия не достигли статистической значимости ($p=0,07$). Данные показывают умеренное протективное влияние вакцинации в отношении лабораторных признаков системного воспаления и выраженности некоторых симптомов, хотя общая клиническая картина заболевания не меняется. Эти данные согласуются с результатами зарубежных исследований, в частности, отчета CDC [13], где вакцинация снижала риск госпитализации среди подростков на 93 % во время дельта-волны. Российские данные [14] также демонстрируют высокую эффективность Gam-COVID-Vac в снижении риска госпитализации и поражения легких. Важно учитывать, что эффект вакцинации зависит от времени после прививки, числа доз и варианта SARS-CoV-2, что требует осторожности в обобщении.

Для молодых мужчин (18–25 лет) проведен отдельный анализ предиктивной роли гематологических показателей в отношении вирусного поражения легких. Пациенты с признаками пневмонии имели достоверно меньший уровень лимфоцитов и более высокие значения MPV, P-LCR, СОЭ, СРБ и фибриногена ($p<0,05$). На основе этих данных был сформирован интегральный индекс воспалительной активности (ИВА), включающий четыре бинарных параметра: лимфоциты $<1,2\times10^9$/л, СРБ >5 мг/л, фибриноген >4 г/л, MPV >10 фл. Каждый параметр оценивался в 1 балл, итоговый диапазон – от 0 до 4. Логистическая модель оказалась статистически значимой ($\chi^2=15,64$, $p<0,001$), коэффициент регрессии 1,398±0,438, ОШ=4,05 (95 % ДИ 1,72–9,54). ROC-анализ показал AUC=0,768, специфичность 100 %, чувствительность 41,7 %. Таким образом, повышение ИВА на один балл ассоциировалось с четырехкратным ростом вероятности пневмонии.

Проведенный анализ показал существенную вариативность системной воспалительной реакции у молодых пациентов COVID-19, связанную с вероятностью поражения легких. Разработанный ИВА может использоваться для раннего выявления пациентов с высоким риском пневмонии и рационального распределения диагностических ресурсов.

Наши результаты поддерживают концепцию использования рутинных гематологических индексов как доступных инструментов раннего выявления риска, особенно в группах молодого возраста, где традиционные шкалы (PSI, CURB-65) демонстрируют недостаточную чувствительность. Так, в систематическом обзоре [15] PLR, MPV и производные соотношения (MPV/PLT, PDW/PLT) устойчиво ассоциировались с неблагоприятным исходом COVID-19. Идея объединения нескольких осей воспалительного ответа – лейкоцитарной формулы, острофазовых белков и маркеров коагуляции – для формирования композитного индекса показала улучшенную прогностическую способность по сравнению с одиночными маркерами (NLR, PLR, CRP) при оценке тяжести и риска летального исхода у пациентов с COVID-19 [16, 17]. В этих публикациях используются статистически взвешенные модели (регрессионные коэффициенты), что обычно улучшает чувствительность и точность. Преимущество упрощенного ИВА — клиническое удобство, но компромиссно более низкая чувствительность, что мы и наблюдали.

Выводы

1. Молодые пациенты переносят COVID-19 значительно легче, чем лица старших возрастных групп, с меньшей выраженностью симптомов, воспалительных лабораторных изменений и поражения легких.

2. Вакцинация препаратом Гам-КОВИД-Вак ассоциируется с меньшей выраженностью воспаления и тенденцией к снижению частоты пневмоний.

3. Интегральный индекс воспалительной активности (ИВА), включающий четыре доступных лабораторных параметра, обладает высокой специфичностью и может быть рекомендован для раннего прогнозирования риска пневмонии у молодых мужчин в условиях ограниченных ресурсов.

Список источников

1. Wu Z., McGoogan J. M. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention // JAMA. – 2020. – Vol. 323, № 13. – P. 1239-1242. DOI: 10.1001/jama.2020.2648.
2. Richardson S., Hirsch J. S., Narasimhan M., et al. Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized With COVID-19 in the New York City Area // JAMA. – 2020. – Vol. 323, № 20. – P. 2052-2059. DOI: 10.1001/jama.2020.6775.
3. Sidhwani S.K., Talat Mirza, Ambrina Khatoon, et al. Inflammatory Markers and COVID-19 Disease Progression: Correlation with Severity and Clinical Outcomes // Journal of Infection and Public Health. – 2023. – Vol. 16, № 9. – P. 1386-1391. https://doi.org/10.1016/j.jiph.2023.06.018.
4. Keddie S., Ziff O., Chou M.K.L., et al. Laboratory biomarkers associated with COVID-19 severity and management // Clinical Immunology. – 2020. – Vol. 221. – 108614. https://doi.org/10.1016/j.clim.2020.108614.
5. Kim C., Kim W., Jeon J.-H., et al. COVID-19 infection with asymptomatic or mild disease severity in young patients: Clinical course and association between prevalence of pneumonia and viral load // PLOS ONE. – 2021. – Vol. 16, № 4: e0250358. DOI: 10.1371/journal.pone.0250358.
6. Ravindra R., Ramamurthy P., Aslam S.S., et al. Platelet Indices and Platelet to Lymphocyte Ratio (PLR) as Markers for Predicting COVID-19 Infection Severity // Cureus. – 2022. – Vol. 14, № 8. e28206. DOI: 10.7759/cureus.28206.
7. Maldonado-Cabrera A., Angulo-Molina A., Haque U., et al. Acute Inflammatory Mediators in Young Adult Patients with COVID-19 in Mexico // Pathogens. – 2021. – Vol. 10, № 8. – P. 1056. DOI: 10.3390/pathogens10081056.
8. Tenforde M.W., Self W.H., Adams K., et al. Association between mRNA vaccination and COVID-19 hospitalization and disease severity // JAMA. – 2021. – Vol. 326, № 20. – P. 2043-2054. DOI: 10.1001/jama.2021.19499.
9. Zhao W., Lu X., Yan Y., et al. Association between vaccination status and clinical characteristics among young adults infected with COVID-19 // BMC Infect Dis. – 2025. – Vol. 25. Article № 1321. https://doi.org/10.1186/s12879-025-11652-5.
10. Милюков В.Е., Жарикова Т.С. Классификация возрастных групп в клинических исследованиях // Клиническая медицина. – 2015. – № 11. – С. 5-11.
Milyukov V.E., Zharikova T.S. Classification of age groups in clinical studies // Clinical Medicine. – 2015. – № 11. – P. 5-11.
11. Zardini A., Galli M., Tirani M., et al. Quantitative assessment of epidemiological parameters required to investigate COVID-19 burden // Epidemics. – 2021. – Vol. 37. – P. 100530. DOI: 10.1016/j.epidem.2021.100530.
12. Tabernero E., Ruiz L.A., España P.P., et al. COVID-19 in young and middle-aged adults: predictors of poor outcome and clinical differences // Infection. – 2022. – Vol. 50, № 1. – P. 179-189. DOI: 10.1007/s15010-021-01684-9.
13. Olson S.M., Newhams M.M., Halasa N.B., et al. Effectiveness of Pfizer-BioNTech mRNA vaccination against COVID-19 hospitalization among persons aged 12-18 years – United States, June-September 2021 // MMWR

Morb Mortal Wkly Rep. – 2021. – Vol. 70. – P. 1483-1488. URL: https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/70/wr/mm7042e1.htm (дата обращения 10.11.2025).

14. Barchuk A., Skvortsova V., Tashlitsky V., et al. Gam-COVID-Vac, EpiVacCorona and CoviVac effectiveness against lung injury during Delta and Omicron SARS-CoV-2 variant surges: a test-negative case-control study in St. Petersburg, Russia // Respiratory Research. – 2022. – Vol. 23. Article 251. DOI: 10.1186/s12931-022-02206-3.
15. Zinellu A., Mangoni A.A. A systematic review and meta-analysis of the association between the neutrophil, lymphocyte, and platelet count, neutrophil-to-lymphocyte ratio, and platelet-to-lymphocyte ratio and COVID-19 progression and mortality // Expert Review of Clinical Immunology. – 2022. – Vol. 18, № 11. – P. 1187-1202. DOI: 10.1080/1744666X.2022.2120472.
16. Hamad D.A., Aly M.M., Abdelhameid M.A., et al. Combined Blood Indexes of Systemic Inflammation as a Mirror to Admission to Intensive Care Unit in COVID-19 Patients: A Multicentric Study // Journal of Epidemiology and Global Health. – 2021. – Vol. 12, № 1. – P. 64-73. DOI: 10.1007/s44197-021-00021-5.
17. Çelikkol A., Doğan M., Güzel E.C., et al. Novel Combined Index of D-Dimer, Fibrinogen, Albumin, and Platelet (FDAPR) as Mortality Predictor of COVID-19 // Nigerian Journal of Clinical Practice. – 2022. – Vol. 25, № 9. – P. 1418-1423. DOI: 10.4103/njcp.njcp_1633_21.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Статья принята к публикации 12.04.2026.
The article was accepted for publication 12.04.2026.

❑❑❑