

УДК 616.98:578.834.1]:615.859-052

DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2021-18-3-6>

## Аналитическая оценка стационарного ведения пациентов с инфекцией COVID-19

© О. Л. Никифорова, Н. В. Галиновская, П. Н. Ковальчук

*Гомельский государственный медицинский университет, г. Гомель, Беларусь*

### РЕЗЮМЕ

**Цель исследования.** Провести аналитическую оценку динамики состояния пациентов с инфекцией COVID-19 в условиях больничной организации здравоохранения с учетом коморбидных заболеваний.

**Материалы и методы.** Ретроспективно проанализированы 96 медицинских карт пациентов больничных организаций, заполненных в государственном учреждении здравоохранения «Гомельская городская клиническая больница № 3».

**Результаты.** Медиана возраста для женщин, прошедших стационарное лечение по поводу пневмонии, ассоциированной с COVID-19, составила 58 лет [45; 66], мужчин — 58 лет [39; 64]. Все пациенты проходили клиническое обследование согласно временным протоколам. Наиболее частыми коморбидными заболеваниями у пациентов с инфекцией COVID-19 являлись: артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, неалкогольная жировая болезнь печени, сахарный диабет, хронический пиелонефрит, ожирение. Полиморбидность была выявлена у 49 % пациентов. У большинства пациентов пневмония, ассоциированная с инфекцией COVID-19, имела среднюю степень тяжести. (75 % от всех обследованных). У пациентов с легким течением пневмонии, ассоциированной с инфекцией COVID-19, соотношение нейтрофилов к лимфоцитам периферической крови составило 2,1, тогда как у пациентов с тяжелым течением — 8,82, что коррелировало с традиционными прогнозными показателями: уровнем С-реактивного белка, Д-димеров, лактатдегидрогеназы.

**Заключение.** Соотношение нейтрофилов к лимфоцитам периферической крови является простым и доступным методом прогноза в отношении течения инфекции COVID-19 у коморбидных пациентов.

**Ключевые слова:** инфекция COVID-19, коморбидные заболевания, прогностический показатель.

**Вклад авторов.** Никифорова О.Л., Галиновская Н.В., Ковальчук П.Н.: концепция и дизайн исследования, сбор материала, статистическая обработка данных, редактирование, обсуждение полученных данных, обзор публикаций по теме статьи, утверждение рукописи для публикации.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Источники финансирования.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Никифорова ОЛ, Галиновская НВ, Ковальчук ПН. Аналитическая оценка стационарного ведения пациентов с инфекцией COVID-19. *Проблемы здоровья и экологии.* 2021;18(3):47-56. <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2021-18-3-6>

## Analytical assessment of hospital management of patients with COVID-19

© Olga L. Nikiforova, Natalya V. Galinovskaya, Peter N. Kovalchuk

*Gomel State Medical University, Gomel, Belarus*

### ABSTRACT

**Objective.** To conduct an analytical assessment of the dynamics of the state of patients with COVID-19 in the conditions of a clinical healthcare organization taking into account comorbid diseases.

**Materials and methods.** 96 in-patients' medical records kept in the state healthcare institution "Gomel City Clinical Hospital No.3" have been retrospectively analyzed.

**Results.** The median age for women having undergone hospital treatment for pneumonia associated with COVID-19 was 58 years [45; 66], for men — 58 years [39; 64]. All the patients underwent a clinical examination according to temporary protocols. The most frequent comorbid diseases in the patients with COVID-19 were: arterial hypertension, ischemic heart disease, non-alcoholic liver disease, diabetes mellitus, chronic pyelonephritis, obesity. Polymorbidity was revealed in 49 % of the patients. Most patients had moderately severe pneumonia associated with COVID-19 (75 % of all the surveyed patients). In the patients with a mild course of pneumonia associated with COVID-19, the neutrophil-to-lymphocyte ratio in the peripheral blood

was 2.1, whereas in the patients with a severe course — 8.82, which correlated with traditional prognostic indicators — the levels of C-reactive protein, d-dimers, lactate dehydrogenase.

**Conclusion.** The neutrophil-to-lymphocyte ratio in the peripheral blood is a simple and affordable method of COVID-19 course prediction in comorbid patients.

**Keywords:** COVID-19, comorbid diseases, prognostic indicator.

**Author contributions.** Nikiforova O.L., Galinovskaya N.V., Kovalchuk P.N.: concept and design of research, material collection, statistical data processing, editing, discussion of the data obtained, overview of publications on the topic of the article, approval of the manuscript for publication.

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interest.

**Funding.** The study was conducted without sponsorship.

**For citation:** Nikiforova OL, Galinovskaya NV, Kovalchuk PN. Analytical assessment of hospital management of patients with COVID-19. *Health and Ecology Issues*. 2021;18(3):47–56. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2021-18-3-6>

## Введение

Сегодня одной из глобальных проблем здравоохранения является пандемия, вызванная вирусом семейства SARS-COV-2 [1]. Возникнув вспышкой в г. Ухань (Китайская Народная Республика) в 2019 г., она стремительно распространилась по всей территории этой страны, а впоследствии и по всему земному шару [1, 2, 3]. В настоящее время с инфекцией COVID-19 и ее последствиями столкнулись врачи всех специальностей. Заболеваемость новой коронавирусной инфекцией возрастзависима: наиболее подвержены ей лица старше 60 лет [2]. Однако по мере течения пандемии накапливается все больше данных о возможных тяжелых формах у детей и лиц молодого возраста. Несмотря на всевозможные мероприятия, осуществляемые всеми странами, как ограничительного характера, так и повсеместно проводимую вакцинацию, эпидемическая ситуация по инфекции COVID-19 остается по-прежнему сложной. Эксперты Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University отмечают некоторую общую стабилизацию инфицированных вирусом SARS-CoV-2, однако в некоторых странах, таких как Индия, наблюдается неуклонный рост заболевших и умерших [3]. Так, на 04.06.2021 г. по данным JHU CSSE, в мире инфекцией COVID-19 заболели 172218608 человек, умерло 3703332, выздоровели 109763504 человека. В Республике Беларусь всего было инфицировано 396869 человек, умерло 2882, выздоровели 388632 человека (JHU CSSE). Наиболее неблагоприятны по заболеваемости и смертности от инфекции COVID-19: Соединенные Штаты Америки (США), в которых заболели 33327013 человек, умерло — 596443; Индия: заболело 28574350 человек, умерло — 340702; Респу-

блика Бразилия: заболело 16803472 человека, умерло — 469388 [3].

Патогенез инфекции COVID-19 строго детерминирован во времени [2, 4]. После инкубационного периода средней длительностью 5–7 дней у зараженного возникают такие симптомы, как потеря обоняния и вкуса, кашель, повышение температуры тела, слабость, головная боль, диарея, полиморфная кожная сыпь [1, 2, 5]. К 10–11-м суткам заражения в ранней легочной стадии возникают легочные проявления в виде пневмонита (вирусопосредованной пневмонии), а также появляются признаки иммунной дисрегуляции. В поздней легочной стадии (IV период) нарастают проявления системного воспаления, гипоксии, формируются проявления «цитокинового шторма», системных осложнений коронавирусной инфекции [2, 4]. У реконвалесцентов могут быть отмечены поздние осложнения инфекции COVID-19 в виде аносмии, вторичного бактериального инфицирования, легочного фиброза, нарушения ритма и проводимости сердца, миокардитов, миокардиодистрофий, аутоиммунных поражений нервной системы, которые наиболее часто регистрируются через 4–6 нед. от момента заражения [6].

За прошедший год международным сообществом было проведено большое количество мультицентровых исследований, которые определили факторы риска заболеваемости: (артериальная гипертензия (АГ), избыточная масса тела (ИМТ), сахарный диабет (СД), заболевания сердечно-сосудистой системы (ЗССС), прогнозные параметры тяжелого течения инфекции COVID-19 [1, 2, 5]. Большую клиническую значимость показали лабораторные (уровень С-реактивного белка (СРБ), Д-димеров, лактатдегидрогеназы (ЛДГ) [7]) и инструментальные (результаты

компьютерной томографии, ультразвукового сканирования легких) исследования. Было доказано, что уровни СРБ, Д-димеров и АДГ являются предикторами прогрессирования и неблагоприятного прогноза течения инфекции COVID-19 [7]. А уровень Д-димеров считается одним из показателей, отражающих объективное состояние свертывающей системы крови и риск тромбозомболических осложнений [8]. Также очень важно определить у пациента риск возникновения сложных нарушений ритма сердца и внезапной смерти. Предиктором данной патологии стала длительность интервала QT, легко определяемая на электрокардиограмме (ЭКГ) [9]. Лекарственный препарат «Гидроксихлорохин», который применяется в терапии инфекции COVID-19, вызывает аритмогенные эффекты в виде удлинения интервала QT, брадикардии, атриовентрикулярной блокады [10].

Ряд исследований был посвящен поиску предиктора прогрессирования и смертности от инфекции COVID-19. Одним из таких предикторов стал Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR) — отношение нейтрофилов к лимфоцитам в периферической крови [11, 12]. Полученные данные свидетельствуют о том, что NLR может использоваться в качестве маркера системного воспаления и использоваться в клинической практике для выявления потенциально тяжелых случаев заболеваний на ранней стадии их развития [13]. Учитывая тот факт, что тяжелые формы течения инфекции COVID-19 непосредственно связаны с выраженностью системного воспаления [4], применение этого критерия для прогнозирования тяжелых форм представляется вполне обоснованным. Кроме того, в патогенезе

коморбидных заболеваний, описанных нами ранее у пациентов с инфекцией COVID-19, таких как АГ, ИБС, СД, ХБП, доказано ранее участие системного воспаления.

Однако до настоящего времени этот список пополняется простыми и доступными для широкой клинической практики методами в связи с расширением представлений о патогенезе заболевания и влиянии на его течение коморбидных заболеваний, что и определило цель настоящего исследования.

### Цель исследования

Определить прогностический параметр тяжелого течения COVID-инфекции у пациентов с коморбидными заболеваниями.

### Материалы и методы

Выполнен ретроспективный анализ 96 медицинских карт пациентов больницы организации здравоохранения с инфекцией COVID-19, находившихся на лечении в государственном учреждении здравоохранения «Гомельская городская клиническая больница № 3» (ГУЗ «ГГКБ № 3») в мае 2020 г. Отбор медицинских карт для анализа проводился случайным методом. Дизайн исследования — ретроспективное, поперечное. Критерий включения: наличие подтвержденной инфекции COVID-19.

В сформированной группе большинство пациентов составляли женщины — 60 чел. (6,2,5 %); на долю мужчин приходилось 37,5 % (36 чел.). Медиана возраста для женщин составила 58 лет [45; 66], мужчин — 58 лет [39; 64]. Распределение группы по возрастным категориям представлено в таблице 1.

Таблица 1. Возрастное распределение пациентов с инфекцией COVID-19  
Table 1. Age distribution of the patients with COVID-19

Возраст пациентов	Абсолютное число (n = 96)	%
18–29 лет	3	3,1
30–39 лет	14	14,6
40–49 лет	14	14,6
50–59 лет	23	24
60–69 лет	25	26
70–79 лет	12	12,5
80–89 лет	5	5,2
90 лет и более	0	0

Как следует из данных таблицы 1, большинство пациентов составили две группы: возрастные категории 30–49 лет и 50–79 лет. Полученные данные несколько отличаются от приведенных в международных анали-

тических обзорах [2, 5], в которых тяжелое течение и течение средней степени тяжести инфекции COVID-19 наблюдалось преимущественно у лиц пожилого возраста старше 65 лет.

Диагноз инфекции COVID-19 был установлен посредством обнаружения генетического материала SARS-CoV-2 методом полимеразной цепной реакцией (ПЦР) у 52 (54 %) пациентов; методом экспресс-теста (иммунохроматографического анализа) — у 28 (29 %) человек; одновременно методами ПЦР и экспресс-теста — у 14 (15 %) пациентов. В 2 % случаев (2 чел.) ПЦР и экспресс-тесты были отрицательными, а диагноз инфекции COVID-19 выставлен на основании характерной клинической картины при проведении мультиспиральной компьютерной томографии органов грудной клетки (МСКТ ОГК).

Для верификации диагноза «Вирусная пневмония» и динамического наблюдения за состоянием пациента использовались рентгенография органов грудной клетки (Rtg-графия ОГК) и МСКТ ОГК.

Динамическое наблюдение пациентов включало термометрию, пульсоксиметрию, общий и биохимический анализы крови, общий анализ мочи, Rtg-графию ОГК, МСКТ ОГК.

После пройденного курса стационарного лечения 3 (3 %) пациента были переведены в учреждение здравоохранения «Гомельская областная детская клиническая больница медицинской реабилитации «Живица», которое перепрофилировано на реабилитацию пациентов, перенесших пневмонию, ассоциированную с инфекцией COVID-19. Остальные 87 (91 %) пациентов были выписаны для дальнейшего лечения и наблюдения на амбулаторный этап.

За май 2020 г. умерло 6 пациентов, находившихся на стационарном лечении в ГУЗ «ГГКБ № 3» г. Гомеля. Из умерших 1 мужчина в возрасте 62 лет и 5 женщин, средний возраст которых составил 75,6 года. Основной причиной смерти у всех пациентов явилась

ИБС: атеросклеротическая болезнь сердца, осложнившаяся гидротораксом и гидроперикардом у 1 пациента, хронической болезнью почек (ХБП) — у 2 пациентов, ХБП и гипертрансаминаземией — у 1 пациента, тромбоэмболическими осложнениями — у 1 пациента, и декомпенсация ИБС в совокупности с полиморбидностью — у 1 пациента.

Все полученные данные заносились в электронную базу данных и обрабатывались с помощью методов описательной и непараметрической статистики на базе программы «Statistica», 10.0. Данные, не соответствующие нормальному распределению, были представлены в виде медианы (Med) и верхнего-нижнего квартилей (LQ–UQ). Для оценки различий между двумя независимыми группами использовали критерий Манна — Уитни. Достоверными считали различия при  $p < 0,05$ . Прогностическое значение NLR у пациентов с инфекцией COVID-19 определялось при помощи нелинейного регрессионного анализа; визуализация результата представлена по данным одномерного анализа ANOVA.

## Результаты и обсуждение

Распределение коморбидных заболеваний, выявленных в исследуемой группе, представлено в таблице 2. При этом полиморбидность была выявлена у 47 (49 %) пациентов.

Из 96 пациентов, прошедших лечение инфекции COVID-19 в условиях больницы организации здравоохранения, не имели сопутствующих заболеваний 22 чел. (23 %); имели одно заболевание — 27 чел. (28 %), два — 19 чел. (20 %), три и более — 28 чел. (29 %).

Таблица 2. Структура коморбидной патологии у пациентов с инфекцией COVID-19  
Table 2. Structure of comorbid pathology in the patients with COVID-19

Сопутствующие заболевания	Абсолютное число пациентов (n = 96)	%
АГ	45	4,9
ИБС	41	42,7
Неалкогольная жировая болезнь печени	21	21,9
СД	12	12,5
Пиелонефрит	11	11,5
Избыточная масса тела	8	8,3
Новообразование	3	3,1
Миокардиодистрофия	2	2,1
Анемия	2	2,1
Аутоиммунный тиреоидит	1	1
Системная красная волчанка	1	1
Бронхиальная астма	1	1

Как следует из представленных данных, наиболее частыми сопутствующими заболеваниями у пациентов с инфекцией COVID-19 были ЗССС, что соответствует международным данным [2, 5, 14]. На втором месте располагались СД и хроническая болезнь почек.

Несколько изменена структура сопутствующих болезней у пациентов с тяжелым течением инфекции COVID-19. Среди них (19 человек) преобладали лица с диагнозом ИБС (18 чел., 95 %), АГ (16 чел., 84 %), ХБП (6 чел., 32 %), ИМТ (6 чел., 32 %). СД был выявлен только у 2 пациентов, что составило 11 %. Из представленных данных следует ухудшение прогноза течения инфекции COVID-19 в группе лиц с наличием ЗССС, что соответствует международному опыту [5, 14].

Из всех обследованных пациентов только у 1 чел. (1 %) инфекция COVID-19 протекала без пневмонии. Пневмония легкой степени тяжести была выявлена, по данным МСКТ, у 4 (4 %) пациентов; средней степени тяжести — у 72 чел. (75 %); тяжелой — у 19 чел. (19 %). При этом средняя длительность пребывания в больничной организации от степени тяжести пневмонии практически не зависела: у пациентов с легкой степенью тяжести пневмонии она составила в медиане 12,3 дня; средней степени тяжести и тяжелой степени — 12,9 дня.

Авторы хотели бы отметить лучевую нагрузку, полученную пациентами при выполнении исследования. Предельная доза облучения населения в Республике Беларусь составляет не более 5 мЗв в год. Минимальная лучевая нагрузка составила 0,18 мЗв, максимальная — 13,78 мЗв. Облучение до 1 мЗв получили 7 (7 %) пациентов; средняя доза облучения в этой подгруппе составила 0,5 мЗв. Лучевую нагрузку до 5 мЗв получили 42 (44 %) пациента (средняя доза — 3,74 мЗв). До 10 мЗв получил 41 чел. (43 %) (средняя доза — 7,18 мЗв). Свыше 10 мЗв лучевая нагрузка имела место у 6 (6 %) пациентов (средняя доза — 11,16 мЗв). Таким образом, 47 (49 %) пациентов получили лучевую нагрузку от 5 до 13,78 мЗв. В ряде исследований доказано, что общее воздействие диагностического облучения связано со значительно повышенным риском развития рака щитовидной железы и требует дальнейшего динамического наблюдения за пациентами, получившими лучевую нагрузку свыше предельно допустимой дозы облучения [15].

Удлинение интервала QT свыше 0,44 мс. было отмечено у 11 (12 %) пациентов; удлинение интервала QT свыше 0,5 мс. не отмечалось.

У пациентов с инфекцией COVID-19 без пневмонии и пневмонией легкой степени тяжести, в отличие от тяжелой, повышения уровня СРБ не отмечалось (рисунок 1).

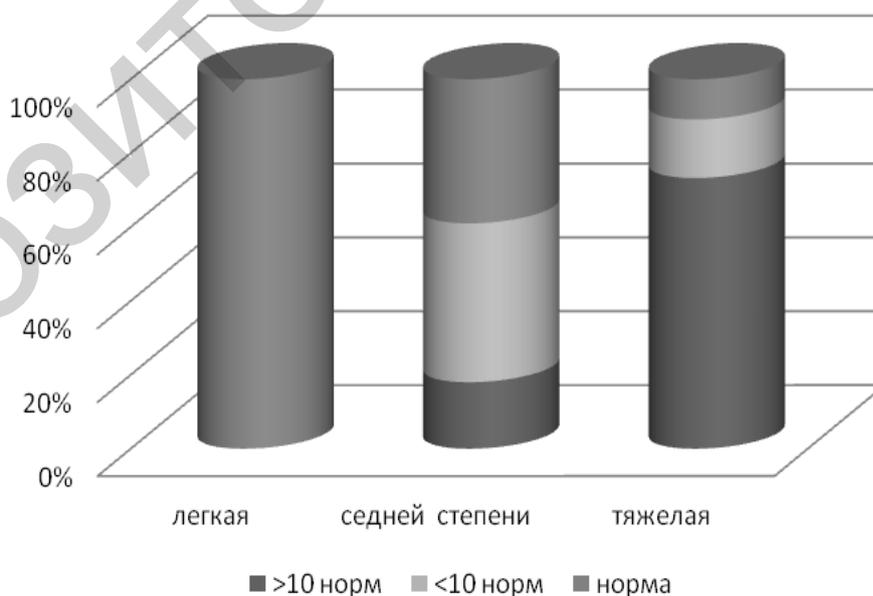


Рисунок 1. Распределение уровня СРБ в зависимости от тяжести сопутствующей вирусной пневмонии у пациентов с инфекцией COVID-19

Figure 1. Distribution of the CRP level depending on the severity of concomitant viral pneumonia in the patients with COVID-19

Среди пациентов со средней степенью тяжести пневмонии на фоне инфекции COVID-19 у 28 чел. (39 %) уровень СРБ был в пределах нормальных величин (0–6 мг/л), у 31 чел. (43 %) наблюдалось его увеличение — СРБ было до 10 норм (7–60 мг/л); у 13 чел. (18 %) уровень СРБ превышал 10 норм (< 61 мг/л).

При этом у 2 (11 %) пациентов из 19 с тяжелым течением пневмонии на фоне инфекции COVID-19 уровень СРБ был в пределах нормальных величин; у 3 чел. (16 %) увеличение СРБ было до 10 норм и у 14 (74 %) уровень СРБ превышал 10 норм. У 2 умерших пациентов из последней подгруппы СРБ существенно превышал нормальные значения.

На представленной диаграмме видно, что показатель СРБ в обследованной группе был не жестко связан с наличием пневмонии, однако довольно четко указывал на тяжесть течения инфекции COVID-19.

У 1 (25 %) пациента с пневмонией легкой степени тяжести было отмечено повышение уровня Д-димеров до — 10 норм (251–2500 нг/мл). Среди пациентов со средней степенью тяжести пневмонии COVID-19 у 54 чел. (75 %) уровень Д-димеров был в пределах нормальных величин (0–250 нг/мл); у 16 чел. (22 %) наблюдалось его повышение до 10 норм (251–2500 нг/мл); у 2 чел. (3 %) уровень Д-димеров превышал 10 норм (< 2500 нг/мл).

Только у 7 (37%) пациентов с тяжелым течением пневмонии COVID-19 уровень Д-димеров был в пределах нормальных величин; у 5 чел. (26%) увеличение Д-димеров было до 10 норм; у 7 чел. (37 %) уровень Д-димеров превышал 10 норм. Среди умерших пациентов у 2 чел. (33 %) отмечено повышение уровня Д-димеров до 10 норм и у 4 чел. (67 %) — превышение более 10 норм (рисунок 2).

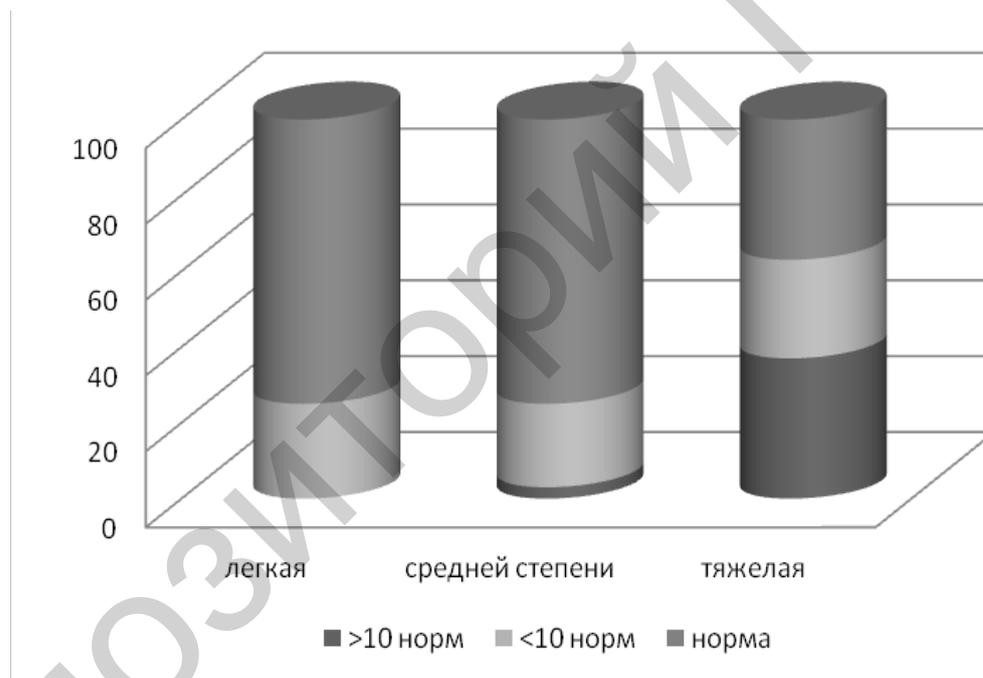


Рисунок 2. Распределение уровня Д-димеров в зависимости от тяжести сопутствующей вирусной пневмонии у пациентов с инфекцией COVID-19  
 Figure 2. Distribution of the level of D-dimers depending on the severity of concomitant viral pneumonia in the patients with COVID-19

Как следует из представленных данных, уровень Д-димеров в нашем исследовании не коррелировал с тяжестью легочных осложнений инфекции COVID-19, хотя и был значимо выше при тяжелой форме.

У всех пациентов проводилась оценка уровня АДГ в биохимическом анализе крови. У пациентов с инфекцией COVID-19 без пневмонии и пневмонией легкой степени

тяжести повышения уровня АДГ не отмечалось. Среди пациентов со средней степенью тяжести пневмонии COVID-19 у 42 (58 %) уровень АДГ был в пределах нормальных величин (225–450 Ед/л); у 30 чел. (42 %) увеличение уровня АДГ не превышало 10 норм (451–4500 Ед/л) (рисунок 3).

У 9 (47 %) пациентов с тяжелым течением пневмонии на фоне инфекции COVID-19

уровень ЛДГ был в пределах нормальных величин, у 10 чел (53 %) увеличение ЛДГ превышало 10 норм. Среди умерших пациентов уровень ЛДГ был в пределах нормальных величин у 3 чел. (50 %) и у 3 чел. (50 %) повы-

шался в пределах до 10 норм. Превышения уровня ЛДГ свыше 10 норм (< 4500 Ед/л) в нашем исследовании ни у одного пациента не отмечалось (рисунок 3).

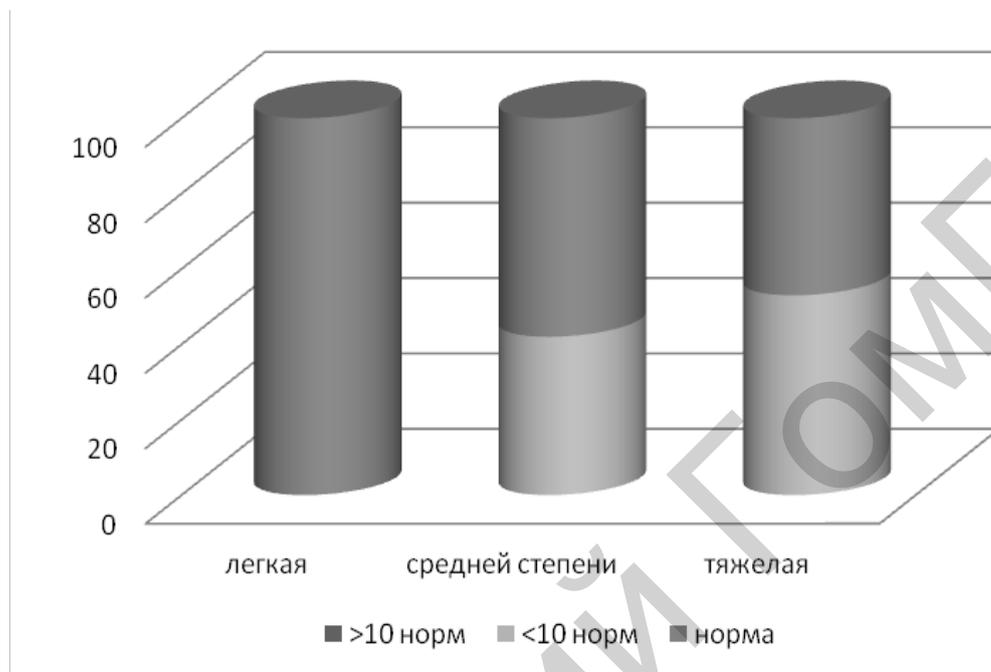


Рисунок 3. Распределение уровня ЛДГ в зависимости от тяжести сопутствующей вирусной пневмонии у пациентов с инфекцией COVID-19  
 Figure 3. Distribution of the LDH level depending on the severity of concomitant viral pneumonia in the patients with COVID-19

На основании представленных на рисунке данных можно сделать вывод, что уровень ЛДГ можно использовать в качестве прогностического критерия только в комплексе с иными параметрами, приведенными выше.

Данные о полученных в течение первых трех суток значениях NLR у пациентов обследованных групп представлены в таблице 3.

Таблица 3. Показатели NLR в зависимости от тяжести инфекции COVID-19  
 Table 3. NLR indicators depending on the severity of COVID-19

Степень тяжести инфекции COVID-19	Количество пациентов (n = 96), %	NLR, Med [UQ, LQ]
Инфекция COVID-19 без пневмонии	1 (1 %)	0,8 [0,8]
COVID-19 пневмония легкой степени тяжести	4 (4 %)	1,58 [1,53; 1,93]
COVID-19 пневмония средней степени тяжести	72 (75 %)	2,07 [1,47; 2,91]
COVID-19 пневмония тяжелой степени тяжести; из них с летальным исходом	19 (20 %)	7,7 [4,38; 13,67]*+
	6 (6 %)	9,33 [5,43; 13,67] <sup>o</sup>

\*p < 0,001 при сравнении подгруппы пациентов с пневмонией тяжелой степени тяжести и легкой; +p < 0,001 при сравнении подгруппы пациентов с пневмонией тяжелой степени тяжести и средней степени; <sup>o</sup>p < 0,001 при сравнении подгруппы пациентов, выписанных из больницы организации, и умерших

Из данных таблицы видно, что наибольшее значение NLR соответствует наибольшей тяжести течения инфекции COVID-19, что подтверждается данными мировой ли-

тературы [11, 12, 13]. Также авторами был определен уровень NLR в зависимости от исхода пневмонии у пациентов с инфекцией COVID-19 (рисунок 4).

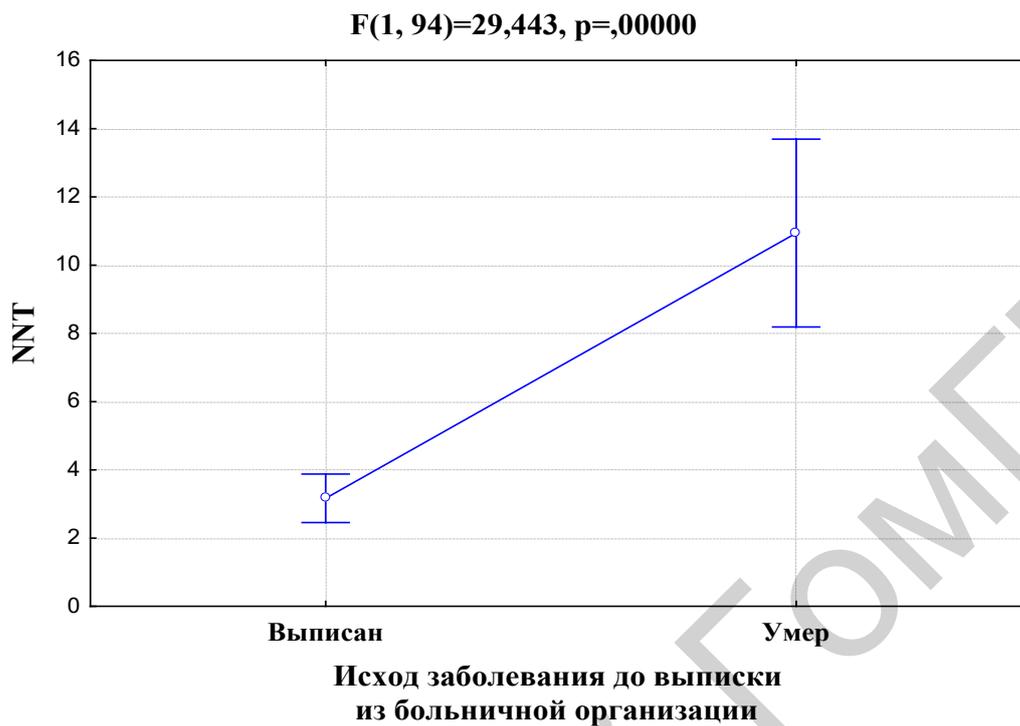


Рисунок 4. Распределение уровня NLR в зависимости от исхода вирусной пневмонии у пациентов с инфекцией COVID-19

Figure 4. Distribution of the NLR level depending on the outcome of viral pneumonia in the patients with COVID-19

$\chi^2 = 12,25$ ,  $p < 0,001$  — это прогностический показатель для исхода инфекции. По результатам анализа, данная разница является статистически достоверной.

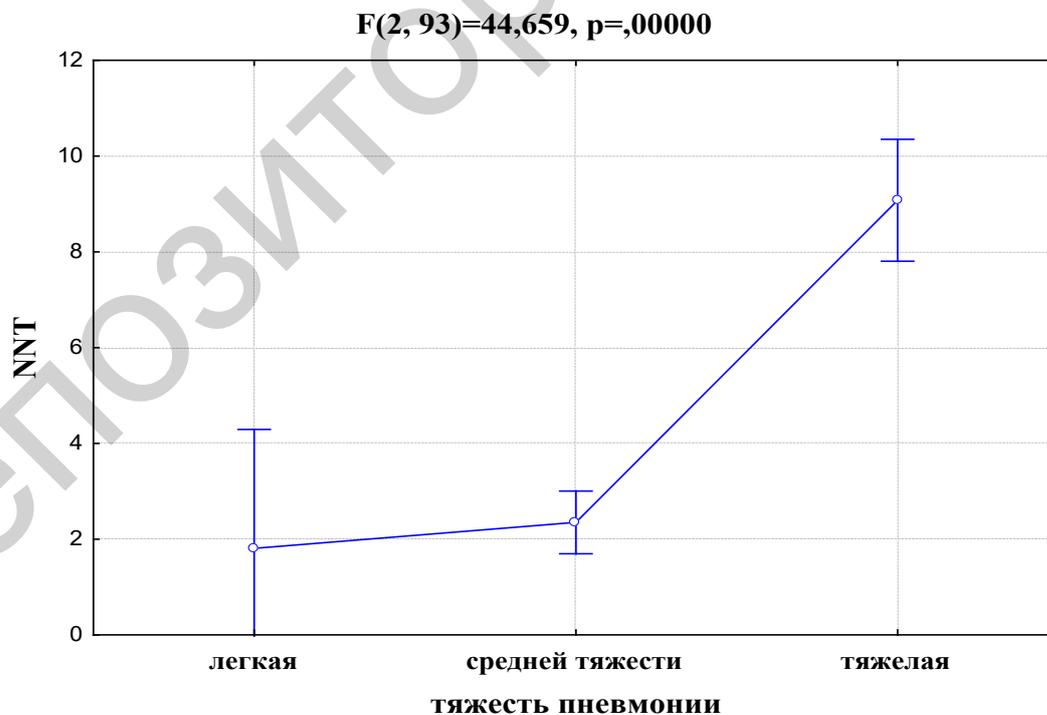


Рисунок 5. Распределение уровня NLR в зависимости от тяжести сопутствующей вирусной пневмонии у пациентов с инфекцией COVID-19

Figure 5. Distribution of the NLR level depending on the severity of concomitant viral pneumonia in the patients with COVID-19

$\chi^2 = 54,4$ ,  $p < 0,001$  — это прогностический показатель для тяжести пневмонии. Уровень NLR в зависимости от тяжести пневмонии у пациентов с инфекцией COVID-19 представлен на рисунке 5. Как видно, с возрастанием степени тяжести пневмонии наблюдается значимое увеличение NLR, что позволяет с начала заболевания определить прогноз инфекции COVID-19 у конкретного пациента.

## Заключение

Наиболее частым коморбидным фоном инфекции COVID-19 являлись АГ, ИБС, неалкогольная жировая болезнь печени, СД, хронический пиелонефрит, ожирение. Полиморбидность наблюдалась у 49 % пациентов.

Все представленные заболевания ассоциировались с наличием хронического системного воспаления, что и усугубляло течение инфекции COVID-19.

Предложенный показатель NLR был ассоциирован с тяжелым течением заболевания. Простота вычисления и интерпретации предполагает возможность его широкого использования в клинической практике.

Высокая заболеваемость и смертность, различные осложнения инфекции COVID-19 требуют детальной разработки рекомендаций по эффективному прогнозированию и дифференцированному лечению пациентов с различным течением заболевания.

## Список литературы

1. Баздырев ЕД. Коронавирусная инфекция – актуальная проблема XXI века. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2020;9(2):6-16. DOI: <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2020-9-2-6-16>
2. Попович ЮГ, Рахимова РЖ, Ахметжанова ДО. COVID-19 – новая инфекция XXI века. *Наука и здравоохранение*. 2020;4(22):15-23. DOI: <https://doi.org/10.34689/SH.2020.22.4.002>
3. COVID-19 Map – Johns Hopkins Coronavirus Resource Center [date of access 2021 June 18]. Available from: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
4. Nile SH, Nile A, Qiu J, Li L, Jia X, Kai G, COVID-19: Pathogenesis, cytokine storm and therapeutic potential of interferons. *Cytokine Growth Factor Rev*. 2020;53:66-70. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cytogfr.2020.05.002>
5. Sun Y, Dong Y, Wang L, Xie H, Li B, et al. Characteristics and prognostic factors of disease severity in patients with COVID-19: The Beijing experience. *J Autoimmun*. 2020;112:102473. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaut.2020.102473>
6. Ripa M, Galli L, Poli A, Oltolini C, Spagnuolo V, et al. Secondary infections in patients hospitalized with COVID-19: incidence and predictive factors. *Clin Microbiol Infect*. 2021;27(3):451-457. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.10.021>
7. Gallo Marin B, Aghagoli G, Lavine K, et al. Predictors of COVID-19 severity: A literature review. *Rev Med Virol*. 2021;31(1):1-10. DOI: <https://doi.org/10.1002/rmv.2146>
8. Rostami M, Mansouritorghabeh H, D-dimer level in COVID-19 infection: a systematic review. *Expert Rev Hematol*. 2020;13(11):1265-1275. DOI: <https://doi.org/10.1080/17474086.2020.1831383>
9. Ковальчук ЛС. Синдром удлиненного интервала QT и его роль в возникновении сложных нарушений ритма сердца и внезапной смерти. *Проблемы здоровья и экологии*. 2016;(3):13-19. [дата обращения 2021 июнь 10]. Режим доступа: <https://journal.gsmu.by/jour/article/view/1705>
10. Леонова МВ. Кардиотоксичность хлорохина и гидроксихлорохина при лечении инфекции COVID-19. *Consilium Medicum*. 2020;22(10):15-21. DOI: <https://doi.org/10.26442/20751753.2020.10.200270>
11. Alkhatip AAAMM, Kamel MG, Hamza MK, Farag EM, Yassin HM, et al. The diagnostic and prognostic role of neutrophil-to-lymphocyte ratio in COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Expert Rev Mol Diagn*. 2021;25:505-514. DOI: <https://doi.org/10.1080/14737159.2021.1915773>
12. Li X, Liu C, Mao Z, Xiao M, Wang L, et al. Predictive values of neutrophil-to-lymphocyte ratio on disease severity and mortality in COVID-19 patients: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2020;24(1):647. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13054-020-03374-8>
13. Liu Y, Du X, Chen J, Jin Y, Peng L, Wang HHX, Luo M, Chen L, Zhao Y. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as an independent risk factor for mortality in hospitalized patients with COVID-19. *J Infect*. 2020;81(1):e6-e12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.002>
14. Shang W, Dong J, Ren Y, Tian M, Li W, Hu J, Li Y. The value of clinical parameters in predicting the severity of COVID-19. *J Med Virol*. 2020;92(10):2188-2192. DOI: <https://doi.org/10.1002/jmv.26031>
15. Han MA, Kim JH. Diagnostic X-Ray Exposure and Thyroid Cancer Risk: Systematic Review and Meta-Analysis. *Thyroid*. 2018;28(2):220-228. DOI: <https://doi.org/10.1089/thy.2017.0159>

## References

1. Basdirev ED. Coronavirus infection is an actual problem of the XXI century. *Complex problems of cardiovascular diseases*. 2020;9(2):6-16. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2020-9-2-6-16>
2. Popovich YG, Rakhimova RJ, Akhmetzhanov DO. COVID-19 is a new XXI century infection. *Science and healthcare*. 2020;4(22):15-23. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.34689/SH.2020.22.4.002>
3. COVID-19 Map – Johns Hopkins Coronavirus Resource Center [date of access 2021 June 18]. Available from: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
4. Nile SH, Nile A, Qiu J, Li L, Jia X, Kai G, COVID-19: Pathogenesis, cytokine storm and therapeutic potential of interferons. *Cytokine Growth Factor Rev*. 2020;53:66-70. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cytogfr.2020.05.002>
5. Sun Y, Dong Y, Wang L, Xie H, Li B, et al. Characteristics and prognostic factors of disease severity in patients with COVID-19: The Beijing experience. *J Autoimmun*. 2020;112:102473. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaut.2020.102473>
6. Ripa M, Galli L, Poli A, Oltolini C, Spagnuolo V, et al. Secondary infections in patients hospitalized with

COVID-19: incidence and predictive factors. *Clin Microbiol Infect.* 2021;27(3):451-457.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.10.021>

7. Gallo Marin B, Aghagoli G, Lavine K, et al. Predictors of COVID-19 severity: A literature review. *Rev Med Virol.* 2021;31(1):1-10.

DOI: <https://doi.org/10.1002/rmv.2146>

8. Rostami M, Mansouritorghabeh H, D-dimer level in COVID-19 infection: a systematic review. *Expert Rev Hematol.* 2020;13(11):1265-1275.

DOI: <https://doi.org/10.1080/17474086.2020.1831383>

9. Kovalchuk LS. Long QT syndrome and its role in THE development of severe heart rhythm disturbances and sudden death. *Health and Ecology Issues.* 2016;(3):13-19. [date of access 2021 June 10]. Available from: <https://journal.gsmu.by/jour/article/view/1705> (In Russ.).

10. Leonova MV. Cardiotoxicity of chloroquine and hydroxychloroquine in the treatment of COVID-19 infection. *Consilium Medicum.* 2020;22(10):15-21. (In Russ.).

DOI: <https://doi.org/10.26442/20751753.2020.10.200270>

11. Alkhatip AA, Kamel MG, Hamza MK, Farag EM, Yassin HM, et al. The diagnostic and prognostic

role of neutrophil-to-lymphocyte ratio in COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Expert Rev Mol Diagn.* 2021;25:505-514.

DOI: <https://doi.org/10.1080/14737159.2021.1915773>

12. Li X, Liu C, Mao Z, Xiao M, Wang L, et al. Predictive values of neutrophil-to-lymphocyte ratio on disease severity and mortality in COVID-19 patients: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care.* 2020;24(1):647.

DOI: <https://doi.org/10.1186/s13054-020-03374-8>

13. Liu Y, Du X, Chen J, Jin Y, Peng L, Wang HHX, Luo M, Chen L, Zhao Y. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as an independent risk factor for mortality in hospitalized patients with COVID-19. *J Infect.* 2020;81(1):e6-e12.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.002>

14. Shang W, Dong J, Ren Y, Tian M, Li W, Hu J, Li Y. The value of clinical parameters in predicting the severity of COVID-19. *J Med Virol.* 2020;92(10):2188-2192.

DOI: <https://doi.org/10.1002/jmv.26031>

15. Han MA, Kim JH. Diagnostic X-Ray Exposure and Thyroid Cancer Risk: Systematic Review and Meta-Analysis. *Thyroid.* 2018;28(2):220-228.

DOI: <https://doi.org/10.1089/thy.2017.0159>

## Информация об авторах / Information about the authors

**Никифорова Ольга Леонидовна**, ассистент кафедры поликлинической терапии и общеврачебной практики, УО «Гомельский государственный медицинский университет»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5579-750X>

e-mail: [Nikiforova.O.L@yandex.ru](mailto:Nikiforova.O.L@yandex.ru)

**Галиновская Наталья Викторовна**, д.м.н., профессор, декан факультета повышения квалификации и переподготовки, УО «Гомельский государственный медицинский университет»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1706-0144>

e-mail: [stroke.ynt@tut.by](mailto:stroke.ynt@tut.by)

**Ковальчук Петр Николаевич**, к.м.н., доцент, доцент кафедры поликлинической терапии и общеврачебной практики, УО «Гомельский государственный медицинский университет»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5013-0415>

e-mail: [kovalchukgomel@mail.ru](mailto:kovalchukgomel@mail.ru)

**Olga L. Nikiforova**, Assistant Lecturer at the Department of Polyclinic Therapy and General Medical Practice, Gomel State Medical University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5579-750X>

e-mail: [Nikiforova.O.L@yandex.ru](mailto:Nikiforova.O.L@yandex.ru)

**Natalya V. Galinovskaya**, DMedSc, Professor, Dean of the Faculty of Professional Development and Retraining, Gomel State Medical University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1706-0144>

e-mail: [stroke.ynt@tut.by](mailto:stroke.ynt@tut.by)

**Peter N. Kovalchuk**, PhD (Med), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Polyclinic Therapy and General Medical Practice, Gomel State Medical University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5013-0415>

e-mail: [kovalchukgomel@mail.ru](mailto:kovalchukgomel@mail.ru)

## Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

**Никифорова Ольга Леонидовна**

e-mail: [Nikiforova.O.L@yandex.ru](mailto:Nikiforova.O.L@yandex.ru)

**Olga L. Nikiforova**

e-mail: [Nikiforova.O.L@yandex.ru](mailto:Nikiforova.O.L@yandex.ru)

Received / Поступила в редакцию 04.06.2021

Revised / Поступила после рецензирования 23.08.2021

Accepted / Принята к публикации 20.09.2021