

ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИКО-ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С COVID-19 АССОЦИИРОВАННОЙ ПНЕВМОНИЕЙ



О. А. Карпович¹, В. И. Шишко¹, М. В. Ершова²

¹Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

²Гродненская университетская клиника, Гродно, Беларусь

Цель. Оценка особенностей клинического течения пневмонии, ассоциированной с COVID-19, а также показателей гемограммы и лимфоцитарного индекса у пациентов первой волны распространения коронавируса SARS-CoV-2.

Материал и методы. В исследование включены 60 пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией (группа 1), 30 пациентов с двусторонней внебольничной пневмонией, не ассоциированной с COVID-19 (группа 2). Были изучены клинические проявления пневмонии и показатели общеклинического анализа крови.

Результаты. Установлено, что у пациентов группы 1 в начале заболевания чаще отмечались лихорадка ($p=0,006$) и сухой кашель ($p=0,028$), выраженность лихорадки была больше ($p=0,019$), при аускультации лёгких реже выявлялась крепитация ($p=0,03$), была характерна более медленная регрессия симптомов пневмонии ($p=0,02$). В общеклиническом анализе крови чаще определялся дисрегенераторный сдвиг лейкоцитарной формулы влево, проявляющийся в увеличении относительного числа палочкоядерных форм нейтрофилов при нормальном или сниженном общем количестве лейкоцитов. У 45,0% пациентов группы 1 лимфоцитарный индекс был повышен (так называемая избыточная активация). У 48,3% пациентов лимфоцитарный индекс был снижен, что свидетельствует о тенденции к незавершенности иммунных реакций. Установлено наличие обратной связи показателя лимфоцитарного индекса с тяжестью пневмонии по данным компьютерной томографии ($r=-0,34$, $p=0,0018$).

Выводы. У пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией выявлены особенности клинической симптоматики и гематологических показателей крови относительно пациентов с внебольничной неспецифической пневмонией.

Ключевые слова: пневмония, SARS-CoV-2, COVID-19, лимфоцитарный индекс.

Для цитирования: Карпович, О. А. Характеристика клинико-гематологических показателей у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией / О. А. Карпович, В. И. Шишко, М. В. Ершова // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2022. Т. 20, № 4. С. 424-428. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2022-20-4-424-428>

Введение

Пандемия COVID-19, вызванная новым коронавирусом SARS-CoV-2, – важная медицинская и социальная проблема, требующая привлечения значимых материальных и человеческих ресурсов, переформатирования системы здравоохранения для борьбы с инфекцией. Тяжелым проявлением заболевания является развитие двустороннего интерстициального повреждения лёгких, так называемой «вирусной» пневмонии, с риском развития быстро прогрессирующей острой дыхательной недостаточности, острого респираторного дистресс-синдрома и септических осложнений [1]. Клиническая картина заболевания, физикальные данные, результаты лабораторно-инструментальных исследований при пневмонии, ассоциированной с COVID-19, имеют свои особенности и требуют детального изучения. По-прежнему актуален поиск надежных, информативных и недорогих биомаркеров для оценки тяжести COVID-19, стратификации риска и прогнозирования клинических исходов.

В качестве индикаторов для помощи в диагностике, раннем предупреждении и стратификации риска инфекционных заболеваний были предложены гематологические маркеры, включая нейтрофилы, лимфоциты, моноциты, тромбоциты [2]. Большое значение как для контроля за лечением, так и для прогноза болезни имеют

лейкоцитарные индексы клеточной реактивности. Так, отношение моноцитов к лимфоцитам и отношение тромбоцитов к лимфоцитам признано биологическими маркерами для диагностики инфекции вируса гриппа у пациентов с инфекцией дыхательных путей [3]. Отношение нейтрофилов к лимфоцитам – информативный биомаркер диагноза и тяжести заболевания при внебольничной пневмонии и бактериемии [4]. Однако небольшое количество исследований было сосредоточено на диагностической ценности гематологических маркеров при COVID-19. В качестве возможного доступного маркера, позволяющего оценить активность клеточного и гуморального звеньев иммунной системы, может использоваться определение лимфоцитарного индекса.

Цель исследования – оценка особенностей клинического течения пневмонии, ассоциированной с COVID-19, а также показателей гемограммы и лимфоцитарного индекса у пациентов первой волны распространения коронавируса SARS-CoV-2.

Материал и методы

Одномоментное поперечное сравнительное исследование проведено в период с мая по август 2020 г. на базе УЗ «Гродненская университетская клиника» г. Гродно. В исследование были включены 90 пациентов с внегоспитальной

двусторонней пневмонией, из них 40 (44,4%) мужчин и 50 (55,6%) женщин. Медиана возраста обследуемых составила 57,0 (44,0; 66,0) лет. Выборка была сформирована согласно критериям включения и невключения.

Критериями включения в исследование было наличие у пациентов, подписавших добровольное информированное согласие на участие в исследовании, радиологических признаков двусторонней пневмонии по данным компьютерной томографии. Компьютерная томография лёгких проводилась при поступлении пациентов в стационар.

Критерии невключения: возраст пациентов младше 18 лет и старше 75 лет, наличие в сыворотке крови иммуноглобулинов класса G к SARS-CoV-2, наличие у пациентов печёночной, почечной недостаточности, эндокринных заболеваний, а также тяжёлых сопутствующих соматических заболеваний в стадии декомпенсации патологического процесса, злокачественные новообразования любой локализации и стадии, беременность, психические расстройства, алкогольная или наркотическая зависимость в анамнезе.

Для диагностики инфекции SARS-CoV-2 определялось наличие анти-SARS-CoV-2 антител (иммуноглобулины класса M) с использованием иммунохимического метода или выявлялась РНК вируса SARS-CoV-2 методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени.

Пациенты с пневмонией были разделены на две исследуемые группы. В группу 1 (n=60) вошли пациенты с двусторонней COVID-19 ассоциированной пневмонией, в группу 2 (n=30) – пациенты с двусторонней внебольничной пневмонией, не ассоциированной с COVID-19.

В процессе исследования использованы общеклинические (общие анализы крови и мочи) и биохимические методы (определение уровней аланинаминотрансферазы, аспаратаминотрансферазы, фибриногена, С-реактивного белка, ферритина, лактатдегидрогеназы, общего белка и прокальцитонина в сыворотке крови). Инструментальные методы включали электрокардиографию, рентгеновскую компьютерную томографию органов грудной полости. Забор крови для исследования производился в первые сутки поступления пациентов в стационар. Лимфоцитарный индекс, отражающий взаимоотношение гуморального и клеточного звена иммунной системы, рассчитывался как отношение процента лимфоцитов к проценту сегментоядерных нейтрофилов.

Полученные данные обработаны с помощью программы «STATISTICA 10.0» (Version 10, разработчик StatSoft, Inc, Russia). Для оценки количественных показателей на предмет соответствия нормальному распределению применены критерий Шапиро-Уилка (W-критерий), а также показатели асимметрии и эксцесса. Совокупности количественных показателей описывались при помощи значений медианы (Me), нижнего и верхнего квартилей (Q25-Q75). Так как у

большинства групп признаки имели отличное от нормального распределение, для проверки статистических гипотез при сравнении числовых данных двух несвязанных групп использовали U-критерий Манна-Уитни. При сравнении нескольких выборок количественных данных, имеющих распределение, отличное от нормального, применялся критерий Краскела-Уоллиса. Для сравнения качественных величин использовался критерий χ^2 и точный критерий Фишера. С целью изучения связи между явлениями применен непараметрический метод – расчет коэффициента ранговой корреляции Спирмена (r). Для оценки диагностической значимости количественных признаков при прогнозировании определенного исхода, в том числе вероятности наступления исхода, использовался метод анализа ROC-кривых. За уровень значимости принималось значение $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Клиническая характеристика групп представлена в таблице 1.

Таблица 1. – Клиническая характеристика исследуемых групп

Table 1. – Clinical characteristics of the study groups

Показатель	Группа 1 (n=60)	Группа 2 (n=30)	p
Возраст, лет	56,0 (49,0; 64,0)	62,0 (42,0; 68,0)	$p=0,69$
Пол, муж. (%)	26 (43,3)	14 (46,7)	$p=0,59$
ИМТ, кг/м ²	26,9 (24,7; 31,3)	25,0 (24,2; 26,6)	$p=0,72$

Как видно из таблицы 1, группы были сопоставимы по возрасту ($p=0,69$), гендерному составу ($p=0,59$) и ИМТ ($p=0,72$).

Группы пациентов с пневмонией были сопоставимы по степени ее тяжести и объему поражения лёгочной ткани ($p > 0,05$). По данным рентгеновской компьютерной томографии, объемом поражения лёгочной паренхимы в группе 1 соответствовал легкой форме пневмонии (КТ 1) в 28 (46,7%, 95% ДИ: 34,6-60,0) случаях, умеренной пневмонии (КТ 2) – в 29 (48,3%, 95% ДИ: 35,2-60,7) случаях и среднетяжелой пневмонии (КТ 3) – в 3 (5,0%, 95% ДИ: 1,2-14,3) случаях. В группе 2 – в 19 (63,4%, 95% ДИ: 43,9-80,1), 10 (33,4%, 95% ДИ: 19,1-51,3) и 1 (3,2%, 95% ДИ: 0,01-18,1), соответственно. В обеих группах отсутствовали пациенты с тяжелой формой пневмонии. Все пациенты имели двустороннее поражение лёгких, однако преимущественное вовлечение в патологический процесс правого лёгкого обнаруживалось в 13 (21,7%, 95% ДИ: 13,1-33,6) случаях в группе 1 и в 5 (16,7%, 95% ДИ: 7,3-33,6) случаях в группе 2; левосторонняя локализация – в 13 (21,7%, 95% ДИ: 13,1-33,6) и 7 (23,3%, 95% ДИ: 11,8-40,9) случаях, соответственно. Симметричное повреждение обоих лёгких отмечалось в 34 (56,6%, 95% ДИ: 44,1-68,4) случаях в группе 1 и в 18 (60,0%, 95% ДИ: 42,3-75,4) случаях в группе 2. Наличие плеврального выпота одинаково часто наблюдалось в обеих группах: в 8 случаях в группе 1 (13,4%, 95% ДИ:

6,9-24,2) и в 6 (20,0, 95% ДИ: 9,5-37,3) случаях в группе 2 ($p=0,8$).

Средняя продолжительность болезни от момента появления первых симптомов до момента поступления пациентов в стационар не отличалась в исследуемых группах и составила в группе 1 – $6,7 \pm 2,9$ суток, а в группе 2 – $5,2 \pm 4,3$ суток ($p=0,42$). Характер жалоб, предъявляемых пациентами с пневмонией, в исследуемых группах в целом был сходным (табл. 2).

Из таблицы 2 видно, что в обеих исследуемых группах наиболее частыми симптомами были лихорадка, слабость и сухой кашель, за которыми следовали чувство нехватки воздуха и потливость. Частота обнаружения и выраженность отдельных жалоб различались. Жалобы на повышение температуры тела и сухой кашель чаще предъявляли пациенты группы 1. Выраженность температурной реакции также была больше у пациентов группы 1: $38,0$ ($37,7$; $38,9$) °C в группе 1 против $37,5$ ($36,6$; $38,0$) °C в группе 2, $p=0,019$. Повышение температуры тела до фе-

брильных цифр отмечали 44 (73,4%) пациента в группе 1 против 11 (36,7%) пациентов в группе 2 ($p=0,038$). Жалобы на боль в грудной клетке и потерю вкуса встречались редко и отмечались лишь небольшим числом пациентов из группы 1.

Анализ физикальных данных позволил выявить признаки синдрома уплотнения лёгочной ткани у 43 (71,7%) пациентов в группе 1 и у 26 (86,7%) пациентов в группе 2 ($p=0,36$). Феномен крепитации чаще выявлялся у пациентов группы 2 (табл. 3).

У пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией регресс симптомов был более продолжительным: средняя продолжительность пребывания в стационаре пациентов группы 1 составила $15,1 \pm 4,0$ суток, пациентов группы 2 – $12,4 \pm 3,6$ суток ($p=0,02$). Продолжительность болезни закономерно зависела от процента поражения лёгких ($r=0,44$, $p=0,01$).

Общеклинический анализ крови выполнялся в первые сутки поступления пациентов в стационар. Анализ полученных данных показал лейко-

пению у 16 (26,7%) пациентов в группе 1 и у 3 (10,0%) – в группе 2 ($p=0,039$), умеренный лейкоцитоз – у 7 (11,7%) пациентов в группе 1 и у 9 (30,0%) – в группе 2 ($p=0,028$). Число лейкоцитов периферической крови у пациентов из группы 1 при поступлении в стационар было ниже, чем у пациентов из группы 2 ($p=0,0084$). Медиана СОЭ у пациентов в группе 1 была выше, чем у пациентов в группе 2, но различия не достигли статистической значимости ($p=0,23$). Ускорение СОЭ регистрировалось у 40 (66,7%) пациентов из группы 1 и у 19 (63,3%) – из группы 2 ($p>0,05$). У 26 (43,3%) пациентов в группе 1 и у 10 (33,4%) – в группе 2 регистрировалась лимфопения ($p>0,05$), у 9 (15,0%) пациентов из группы 1 и у 7 (23,4%) – из группы 2 определялся лимфоцитоз ($p>0,05$). Палочкоядерный сдвиг лейкоцитарной формулы влево выявлялся у 25 (41,7%) пациентов в группе 1 и у 7 (23,3%) – в группе 2 ($p=0,065$). Медиана количества тромбоцитов в единице объема периферической крови у пациентов группы 1 не выходила за рамки референсных значений нормы, однако была ниже, чем у пациентов из группы 2 ($p=0,0074$). Характеристика основных показателей периферической крови у пациентов исследуемых групп представлена в таблице 4.

У пациентов в группе 1 отмечались изменения в соотношениях популяций белых клеток крови: медиана значений лимфоцитарного индекса составила $0,50$ ($0,33$; $0,78$) усл. ед. в группе 1, что превышает референсные границы нормы для данного показателя, против $0,41$ ($0,18$; $0,60$) усл. ед. в группе 2, $p>0,05$. Характерно, что лимфоцитарный индекс находился в пределах нормальных значений лишь у 4 (6,7%) пациентов

Таблица 2. – Частота встречаемости клинических симптомов

Table 2. – Frequency of occurrence of clinical symptoms

Симптом	Группа 1		Группа 2		Достоверность, р
	абс.	%	абс.	%	
Лихорадка	58	96,7	21	70,0	0,006
Слабость	54	90,0	28	93,3	NB
Кашель	47	78,3	13	43,3	0,028
Одышка	16	26,7	12	40,0	NB
Потливость	11	18,3	3	10,0	NB
Потеря обоняния	5	8,6	2	6,7	NB
Боль в горле	5	8,3	3	10,0	NB
Снижение аппетита	4	6,7	1	3,3	NB
Боль в грудной клетке	4	6,7	0	0	NB
Потеря вкуса	1	1,7	0	0	NB

Таблица 3. – Физикальные данные пациентов исследуемых групп при поступлении в стационар

Table 3. – Physical data of patients of the studied groups upon admission to the hospital

Симптом	Группа 1		Группа 2		Достоверность, р
	абс.	%	абс.	%	
Лихорадка	58	96,7	21	70,0	0,006
Слабость	54	90,0	28	93,3	NB
Кашель	47	78,3	13	43,3	0,028
Одышка	16	26,7	12	40,0	NB
Потливость	11	18,3	3	10,0	NB
Потеря обоняния	5	8,6	2	6,7	NB
Боль в горле	5	8,3	3	10,0	NB
Снижение аппетита	4	6,7	1	3,3	NB
Боль в грудной клетке	4	6,7	0	0	NB
Потеря вкуса	1	1,7	0	0	NB

Таблица 4. – Показатели периферической крови у пациентов с пневмонией при поступлении в стационар**Table 4.** – Peripheral blood parameters in patients with pneumonia upon admission to the hospital

Показатель	Группа 1	Группа 2	Достоверность, p
Эритроциты, $n \times 10^{12}$	4,8 (4,5; 5,1)	4,6 (4,1; 4,9)	0,069
Гемоглобин, г/л	140,0 (132,0; 147,0)	138,0 (128,0; 144,0)	0,39
Лейкоциты, $n \times 10^9$	4,6 (3,8; 5,9)	6,0 (4,8; 10,3)	0,0084
Тромбоциты, $\times 10^9$	198,7 (160,0; 254,0)	308,0 (209,0; 345,0)	0,0074
СОЭ, мм/час	33,0 (24,0; 40,0)	21,0 (10,0; 29,0)	0,94
Палочкоядерные нейтрофилы, %	6,0 (3,0; 9,0)	3,0 (2,0; 9,0)	0,034
Сегментоядерные нейтрофилы, %	53,0 (47,0; 65,0)	59,0 (47,0; 74,0)	0,44
Лимфоциты, %	26,0 (19,0; 36,0)	24,5 (13,0; 39,0)	0,77

из группы 1 и у 3 (10,0%) – из группы 2. Повышение лимфоцитарного индекса установлено у 27 (45,0%) и у 12 (40,0%) пациентов в группе 2, что можно трактовать как фактор активной ответной реакции иммунной системы. Снижение лимфоцитарного индекса выявлено у 29 (48,3%) пациентов из группы 1 и у 14 (46,7%) – из группы 2, в том числе значительное снижение (менее 0,25 ед.) – у 13 (21,7%) и 6 (20,0%) пациентов, соответственно. Снижение лимфоцитарного индекса – негативный момент на фоне острого воспаления, свидетельствующий о тенденции к незавершенности иммунных реакций.

При проведении корреляционного анализа установлено наличие обратной связи показателя лимфоцитарного индекса с тяжестью пневмонии по данным компьютерной томографии ($r=-0,34$, $p=0,0018$).

Известно, что повышенный уровень прокальцитонина ассоциирован с тяжелым течением заболевания и неблагоприятными исходами COVID-19. Для изучения связи величины ЛИ с тяжестью течения COVID-19 ассоциированной пневмонии у 20 случайным образом отобранных пациентов определена концентрация прокальцитонина в сыворотке крови. Повышение его концентрации до 0,5 нг/мл и выше отмечалось у 10 (50%) отобранных пациентов. У всех пациентов с повышенным уровнем прокальцитонина (100%) значение ЛИ было ниже 0,31 усл. ед.

Наше исследование имеет некоторые ограничения. Во-первых, количество случаев было небольшим из-за одноцентрового дизайна исследования. Во-вторых, пациенты с COVID-19 ассоциированной пневмонией были старше, чем пациенты с внебольничной пневмонией, не ассоциированной с COVID-19. В-третьих, количество случаев среднетяжелых пневмоний было небольшим, а случаев тяжелой COVID-19 ассо-

циированной пневмонии в период проведения исследования не регистрировалось. Следовательно, для подтверждения наших результатов необходимы дальнейшие исследования с большим размером выборки.

Выводы

1. Основные клинические проявления пневмонии у пациентов с COVID-19 представлены сухим кашлем, лихорадкой и общей слабостью. У 73,4% пациентов отмечается лихорадка на уровне фебрильных цифр.

2. При аускультации лёгких признаки синдрома уплотнения лёгочной ткани выявляются у 71,7% пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией. Особенность аускультативных изменений лёгких – более редкое выявление крепитации ($p=0,03$).

3. При поступлении в стационар в анализах периферической крови у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией отмечается дегенеративный сдвиг лейкоцитарной формулы влево, проявляющийся в увеличении относительного числа палочкоядерных форм нейтрофилов при нормальном или сниженном общем количестве лейкоцитов.

4. Повышение лимфоцитарного индекса является в 45,0% случаев и нередко сочетается с нормальным числом лейкоцитов в периферической крови и малоизменёнными показателями СОЭ. Снижение лимфоцитарного индекса было выявлено у 48,3% пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией, что является неблагоприятным изменением, свидетельствующим о несбалансированности иммунного ответа.

5. Величина лимфоцитарного индекса коррелирует с тяжестью пневмонии ($r=-0,34$, $p=0,0018$). Расчет лимфоцитарного индекса дает дополнительную информацию по прогнозированию течения пневмонии у конкретного пациента.

Литература

1. Временные методические рекомендации. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 5 (08.04.2020). – Режим доступа: <https://clck.ru/MtFwi>. – Дата доступа: 28.06.2022.

2. The utility of peripheral blood leucocyte ratios as biomarkers in infectious diseases: A systematic review and meta-analysis / C. D. Russell [et al.] // J Infect. – 2019. – Vol. 78, № 5. – P. 339-348. – doi: 10.1016/j.jinf.2019.02.006.
3. Role of hematological parameters in the diagnosis of influenza virus infection in patients with respiratory tract infec-

- tion symptoms / Q. Han [et al.] // J Clin Lab Anal. – 2020. – Vol. 34, № 5. – e23191. – doi: 10.1002/jcla.23191.
4. Neutrophil Count Percentage and Neutrophil-Lymphocyte Ratio as Prognostic Markers in Patients Hospitalized for Community-Acquired Pneumonia / J. Curbelo [et al.] // Arch Bronconeumol (Engl Ed). – 2019. – Vol. 55, № 9. – P. 472-477. – doi: 10.1016/j.arbres.2019.02.005.
- References**
1. Vremennyje metodicheskiye rekomendacii. Profilaktika, diagnostika i lechenije novoj koronavirusnoj infekcii (COVID-19). Versija 5 (08.04.2020). Available from: <https://clck.ru/MtFwi> (Russian).
 2. Russell CD, Parajuli A, Gale HJ, Bulteel NS, Schuetz P, de Jager CPC, Loonen AJM, Merikoulias GI, Baillie JK. The utility of peripheral blood leucocyte ratios as biomarkers in infectious diseases: A systematic review and meta-analysis. *J Infect.* 2019;78(5):339-348. doi: 10.1016/j.jinf.2019.02.006.
 3. Han Q, Wen X, Wang L, Han X, Shen Y, Cao J, Peng Q, Xu J, Zhao L, He J, Yuan H. Role of hematological parameters in the diagnosis of influenza virus infection in patients with respiratory tract infection symptoms. *J Clin Lab Anal.* 2020;34(5):e23191. doi: 10.1002/jcla.23191.
 4. Curbelo J, Rajas O, Arnalich B, Galván-Román JM, Luquero-Bueno S, Ortega-Gómez M, Lancho A, Roy E, Sánchez Azofra A, Mateo Jiménez G, Gómez M, Moldenhauer F, Aspa J. Neutrophil Count Percentage and Neutrophil-Lymphocyte Ratio as Prognostic Markers in Patients Hospitalized for Community-Acquired Pneumonia. *Arch Bronconeumol (Engl Ed).* 2019;55(9):472-477. doi: 10.1016/j.arbres.2019.02.005. (Spanish).

FEATURES OF CLINICAL SYMPTOMS AND HEMATOLOGICAL INDICATORS IN COVID-19 ASSOCIATED PNEUMONIA

A. A. Karpovich¹, V. I. Shyshko¹, M. V. Ershova²

¹Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

²Grodno University Clinic, Grodno, Belarus

Purpose of research. Assessment of the features of the clinical course of pneumonia associated with COVID-19, as well as hemogram and lymphocytic index parameters in patients with the first wave of SARS-CoV-2 coronavirus spread.

Material and methods. The study included 60 patients with COVID-19 associated pneumonia (Group 1), 30 patients with bilateral community-acquired pneumonia not associated with COVID-19 (Group 2). The clinical manifestations of pneumonia and the parameters of the complete blood count were evaluated.

Results. At the onset of the disease the patients of Group 1 were found to have fever ($p=0.006$) and dry cough ($p=0.028$) more often, the severity of fever being higher ($p=0.019$), crepitus being less frequently detected during auscultation of the lungs ($p=0.03$), slower regression of symptoms of pneumonia being characteristic ($p=0.02$) as well. Complete blood count more often determined a dysregenerative shift of the leukocyte formula to the left, manifested by an increase in the relative number of stab forms of neutrophils with a normal or reduced total number of leukocytes.

As many as 45.0% patients of Group 1 showed elevated lymphocytic index (so-called excessive activation), 48.3% patients had reduced lymphocytic index, which indicates a tendency to the incompleteness of the immune responses. The inverse relationship between the lymphocytic index and the severity of pneumonia according to computed tomography ($r=-0.34$, $p=0.0018$) was established.

Conclusion. Patients with COVID-19 associated pneumonia have specific clinical symptoms and hematological lab parameters as compared to those with community-acquired nonspecific pneumonia.

Keywords: pneumonia, SARS-CoV-2, COVID-19, lymphocyte index.

For citation: Karpovich AA, Shyshko VI, Ershova MV. Features of clinical symptoms and hematological indicators in covid-19 associated pneumonia. *Journal of the Grodno State Medical University.* 2022;20(4):424-428. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2022-20-4-424-428>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Финансирование. Исследование выполнено при финансовой поддержке БРФФИ (договор № M21КОВИД-037 от 01 февраля 2021 года).

Financing. The study was carried out with the financial support of the BRFFR (contract No. M21COVID-037 dated February 01, 2021).

Соответствие принципам этики. Исследование одобрено локальным этическим комитетом.

Conformity with the principles of ethics. The study was approved by the local ethics committee.

Об авторах / About the authors

*Карпович Олеся Анатольевна / Karpovich Olesja, e-mail: olesjakarpovich@rambler.ru, ORCID: 0000-0002-3801-2336

Шишко Виталий Иосифович / Shishko Vitalij, ORCID: 0000-0002-8244-2747

Ершова Марина Владимировна / Ershova Marina

* – автор, ответственный за переписку / corresponding author

Поступила / Received: 28.02.2022

Принята к публикации / Accepted for publication: 01.07.2022