

УДК 616.98:578.834.1:616.15:57.083.33.

ББК Р514.31-451

Н.Ю. ТИМОФЕЕВА, О.Ю. КОСТРОВА, И.С. СТОМЕНСКАЯ, Е.В. АНДРЕЕВ

ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБЩЕГО АНАЛИЗА КРОВИ ПАЦИЕНТОВ С КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ

Ключевые слова: коронавирусная инфекция, эритроциты, тромбоциты, лейкоциты, гематологические лейкоцитарные индексы.

В настоящее время ввиду повсеместного распространения новой коронавирусной инфекции не теряет своей актуальности изучение методов ее ранней диагностики, лечения и профилактики осложнений. Авторами статьи изучены показатели периферической крови 104 пациентов с различной степенью тяжести коронавирусной инфекции, подтвержденной методом ПЦР. Признаки поражения легких оценивались по данным компьютерной томографии. Наиболее выраженные изменения выявлены в лейкоформуле и лейкоцитарных индексах, таких как лимфоцитарный индекс и индекс сдвига лейкоцитов крови. В белой крови пациентов с легким течением коронавируса выявлен лимфоцитоз, с тяжелым течением инфекции – лейкоцитоз за счет нейтрофилии. При исследовании лейкоцитарных индексов обнаружены снижение лимфоцитарного индекса и повышение индекса сдвига лейкоцитов крови у пациентов с тяжелым течением заболевания, что может свидетельствовать о неблагоприятном прогнозе заболевания.

Введение. Коронавирусная инфекция – это заболевание, вызываемое вирусом SARS-Cov2. По симптоматике данное заболевание соответствует клинике острых респираторных заболеваний [4]. Для него характерны повышение температуры тела, сухой кашель, общая слабость, головная боль [1, 4]. Достаточно часто выявляются и атипичные формы коронавирусной инфекции. Она может проявляться диареей, может протекать с тошнотой, рвотой, головокружением, возможны и другие варианты. В зависимости от тяжести течения различают легкое, средней степени, тяжелое и крайне тяжелое течение. Опасность коронавирусной инфекции заключена в поражении легких, что обуславливает смертность от нее. Чаще всего тяжелые формы заболевания встречаются у пациентов старше 65 лет с хроническими заболеваниями эндокринной, сердечно-сосудистой и дыхательной систем [4]. Перечисленные особенности определяют необходимость исследования заболевания для усовершенствования методов ее ранней диагностики, своевременного лечения и предотвращения возникновения тяжелых осложнений. В этом, безусловно, помогают лабораторные и инструментальные методы исследования. Показателем общей реактивности организма при воспалительном процессе выступают изменения универсальной среды – картины крови.

Цель исследования – оценить изменения показателей периферической крови пациентов с различной степенью тяжести коронавирусной инфекции.

Материалы и методы исследования. Материалом исследования явились результаты анализов крови 104 пациентов с лабораторно подтвержденной коронавирусной инфекцией методом ПЦР. Все пациенты были разделены на две группы. Первая группа составляла 56 пациентов с легким течением коронавирусной инфекции. Среди них были 13 мужчин и 43 женщины в возрасте от 24 до 78 лет (средний возраст составил 49 ± 2 года). Они находились на амбулаторном лечении. По данным компьютерной томографии у 66% пациентов

($n = 37$) данной группы были выявлены признаки поражения легких. Вторая группа составляла 48 человек и включала пациентов с идентифицированной коронавирусной инфекцией тяжелого течения. Они находились на стационарном лечении. Среди них были 30 женщин и 18 мужчин (средний возраст – 77 ± 2 года). У 100% пациентов второй группы были выявлены поражения легких по данным компьютерной томографии.

Всем пациентам назначали общий анализ крови (ОАК): подсчитывалось количество эритроцитов, определяли уровень гемоглобина, гематокрита, тромбоцитов и лейкоформулу с окраской мазков методом Романовского–Гимзы. Дополнительно подсчитывались гематологические лейкоцитарные индексы (ГЛИ), такие как лимфоцитарный индекс (ЛИ) и индекс сдвига лейкоцитов крови (ИСЛК), отражающие взаимоотношения между различными классами клеток лейкоцитарной формулы. ЛИ – это отношение лимфоцитов к нейтрофилам, в норме находится в пределах 0,38–0,44. ИСЛК – это отношение всех гранулоцитов (т.е. сумма относительного содержания базофилов, эозинофилов и нейтрофилов) к сумме лимфоцитов и моноцитов. Норма составляет $1,96 \pm 0,56$ [3]. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программного пакета «Microsoft Excel 2007». Статистическую достоверность определяли с применением t-критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. Согласно данным литературы, в общем анализе крови при коронавирусной инфекции могут наблюдаться следующие изменения: лейкопения за счет лимфопении, снижение гемоглобина, повышение СОЭ [2, 4, 5].

При исследовании красной крови больных COVID-19 легкой степени тяжести достоверно значимых изменений не выявлено. Показатели эритроцитов и гемоглобина практически всех пациентов были в норме [4]. Во второй группе у 25% ($n = 12$) обнаружено снижение гемоглобина и эритроцитов в единице объема крови, среди них 8 случаев с легкой степенью тяжести анемии и по 2 случая – со средней и тяжелой степенью. В 2 случаях выявлен эритроцитоз. Вероятно, это связано либо с тяжелым течением коронавирусной инфекции, либо с сопутствующей патологией.

У 7% больных ($n = 4$) с легким течением коронавирусной инфекции выявлена тромбоцитопения, у 5,3% пациентов ($n = 3$) – тромбоцитоз [4]. Во второй группе у 29% пациентов ($n = 14$) выявлена тромбоцитопения, случаев тромбоцитоза не было зафиксировано. Возможно, у пациентов с тяжелым течением снижается адаптация организма к инфекции.

У 12,5% пациентов ($n = 7$) с легким течением в белой крови наблюдалась лейкопения, а у 10,7% ($n = 6$) – лейкоцитоз. При этом все случаи лейкопении были выявлены у пациентов с вирусными пневмониями. Среднее количество лейкоцитов составило $5,91 \pm 0,27 \times 10^9/\text{л}$. У 42,8% человек ($n = 24$) в лейкоформуле обнаружен лимфоцитоз, у 16% ($n = 9$) – лимфопения. Среди пациентов с пневмониями у 16% ($n = 6$) была выявлена лимфопения, у 43% ($n = 16$) – лимфоцитоз [4].

У 42% пациентов ($n = 20$) с тяжелым течением выявлен лейкоцитоз, у 12,5% пациентов ($n = 6$) – лейкопения. Среднее количество лейкоцитов составило $10,13 \pm 1,15 \times 10^9/\text{л}$. В лейкоформуле у 96% больных ($n = 46$) выявлены нейтрофилия и лимфопения.

Изменения в белой крови разнонаправленные и связаны с тяжестью течения заболевания. Так, у всех пациентов с легким течением и с поражениями легких выявлялась лейкопения [4]. У большинства пациентов с тяжелым течением наблюдался лейкоцитоз за счет нейтрофилии. Известно, что все виды лейкоцитов защищают организм от инфекционных агентов. В борьбе с вирусными инфекциями главную роль играют лимфоциты. Их снижение уменьшает защиту организма, что способствует развитию различных осложнений, в частности возникновению вирусной пневмонии при COVID-19. Адекватным иммунным ответом организма на развитие коронавирусной инфекции следует считать лимфоцитоз, что наблюдалось у большинства пациентов с легким течением [4].

При подсчете ЛИ в первой группе выявлено его снижение у 17,86% ($n = 10$) пациентов, повышение – у 80,4% ($n = 45$). Во второй исследуемой группе обнаружено его понижение у 91,6% ($n = 44$) пациентов, увеличение – у 8,4% ($n = 4$). ЛИ можно рассматривать как показатель сбалансированности ответной реакции клеток крови на активный воспалительный процесс. Понижение ЛИ является негативным явлением при наличии воспаления в связи с намечающейся тенденцией к незавершенности иммунных реакций. Особенно должно настораживать значительное (менее 0,25) снижение ЛИ. Этот тип реакции адаптации определяют как «стрессовый». Повышение ЛИ указывает на активную ответную реакцию (так называемая «переактивация») [3].

В первой группе повышение ИСЛК выявлено у 59% ($n = 33$) пациентов, снижение – у 12,5% ($n = 7$). Во второй группе его увеличение наблюдалось у 83,4% ($n = 40$), у 4,1% обнаружено снижение данного показателя. Повышенное значение ИСЛК свидетельствует о том, что на данном этапе формирования иммунного ответа превалирует роль гранулоцитов при некотором отставании клеток лимфоцитарно-моноцитарного звена. Снижение моноцитов и лимфоцитов приводит к запаздыванию фазы заверщенного фагоцитоза, с одной стороны, и к поздней активации лимфоцитов как эффекторного звена иммунного ответа – с другой. Повышение ИСЛК можно рассматривать как неблагоприятный момент в отношении адекватности и своевременности реагирования системы иммунитета в целом. Снижение ИСЛК указывает на активный, но при этом адекватный и своевременный ответ клеток крови на воспалительный процесс, расценивается как благоприятный показатель [3].

Выводы. Таким образом, нами обнаружены разнонаправленные изменения в общем анализе крови в зависимости от тяжести заболевания. В красной крови и тромбоцитарном ростке изменения выявлены преимущественно у пациентов с тяжелым течением инфекции. В белой крови лимфоцитоз наблюдался при легком течении, лейкоцитоз за счет нейтрофилии – у пациентов с тяжелым течением. При изучении индексов реактивности у пациентов с коронавирусной инфекцией была установлена разнонаправленность их изменений, а именно: понижение ЛИ и повышение ИСЛК у пациентов с тяжелым течением, которые могут свидетельствовать о недостаточном ресурсе адаптационных механизмов организма при остром воспалении. Повышение ИСЛК и/или понижение ЛИ являются неблагоприятными изменениями общей реактивности больных с коронавирусной инфекцией, что имеет прогностическое значение. ГЛИ имеют важное значение как для контроля за лечением, так и для прогноза болезни. Клиническое значение данных индексов заключается в определении тяжести воспалительного процесса, а также в возможности их применения как

критерия, помогающего наряду с клиническими и лабораторными исследованиями диагностировать прогрессирование заболевания или развитие осложнений. ГЛИ могут быть альтернативой сложным и дорогостоящим исследованиям типа иммунограммы, определения содержания цитокинов и ряда других биохимических параметров [3].

Литература

1. Никифоров В.В., Суранова Т.Г., Миронов А.Ю., Забозлаев Ф.Г. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19): этиология, эпидемиология, клиника, диагностика, лечение и профилактика. М.: Изд-во ФГБУ «ФНКЦ ФМБА России», 2020. 48 с.
2. Садретдинов М.А., Тимербулатов Ш.В., Валишин Д.А., Тимербулатов В.М. Диагностика COVID-19: неиспользованные технологии – возможности общего анализа крови // Медицинский вестник Башкортостана. 2020. Т. 15, № 3(87). С. 31–34.
3. Сакович А.Р. Гематологические лейкоцитарные индексы при остром гнойном синусите // Медицинский журнал. 2012. № 4(42). С. 88–91.
4. Тимофеева Н.Ю., Кострова О.Ю., Стоменская И.С., Бубнова Н.В. Изменения показателей общего анализа крови и коагулограммы при легком течении коронавирусной инфекции [Электронный ресурс] // Acta medica Eurasica. 2021. № 2. С. 44–49. URL: <http://acta-medica-eurasica.ru/single/2021/2/6/>. DOI: 10.47026/2413-4864-2021-2-44-49.
5. Chen N., Zhon M., Dong X. et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 Novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive Study. *The Lancet*, 2020, vol. 395(10223), pp. 507–513. DOI: [https://doi.org/10.1016/s01406736\(20\)30211-7](https://doi.org/10.1016/s01406736(20)30211-7).

ТИМОФЕЕВА НАТАЛЬЯ ЮРЬЕВНА – старший преподаватель кафедры инструментальной диагностики с курсом фтизиатрии, Чувашский государственный университет, Россия, Чебоксары (bla11blabla@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7596-0132>).

КОСТРОВА ОЛЬГА ЮРЬЕВНА – кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой инструментальной диагностики с курсом фтизиатрии, Чувашский государственный университет, Россия, Чебоксары (evkbiz@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7057-9834>).

СТОМЕНСКАЯ ИРИНА СТАНИСЛАВОВНА – кандидат медицинских наук, доцент кафедры инструментальной диагностики с курсом фтизиатрии, Чувашский государственный университет, Россия, Чебоксары (irina.stomenskaja@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7332-4477>).

АНДРЕЕВ ЕВГЕНИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ – врач-терапевт, приемно-диагностическое отделение, Центральная городская больница, Россия, Чебоксары (razorevgen222@yandex.ru).

Natalia Yu. TIMOFEEVA, Olga Yu. KOSTROVA,
Irina S. STOMENSKAYA, Evgenij V. ANDREEV

CHANGES IN THE INDICATORS OF COMPLETE BLOOD CELL COUNT IN PATIENTS WITH CORONAVIRUS INFECTION OF VARYING SEVERITY

Key words: coronavirus infection, erythrocytes, platelets, leukocytes, hematological leukocytal indices.

Currently, due to a global spread of the new coronavirus infection, studying the methods for its early diagnosis, treatment and prevention of complications does not lose its relevance. The authors of the article studied the peripheral blood parameters of 104 patients with varying severity of coronavirus infection confirmed by PCR. Signs of lung damage were assessed according to computed tomography findings. The most pronounced changes were detected in the differential blood cell count and leukocytal indices, such as the lymphocyte index and the leukocytal shift index. In the white blood of patients with mild coronavirus, lymphocytosis was detected, in those with a severe infection – leukocytosis due to neutrophilia. When studying the leukocytal indices, a decrease in the lymphocyte index and an increase in the white blood cell shift index were found in patients with a severe course of the disease, which may indicate an unfavorable prognosis of the disease.

References

1. Nikiforov V.V., Suranova T.G., Mironov A. Yu., Zabozaev F.G. *Novaya koronavirusnaya infektsiya (COVID-19): etiologiya, epidemiologiya, klinika, diagnostika, lechenie i profilaktika* [New Coronavirus Infection (COVID-19): etiology, epidemiology, clinic, diagnostics, treatment and prevention]. Moscow, 2020, 48 p.
2. Sadretdinov M.A., Timerbulatov Sh.V., Valishin D.A., Timerbulatov V.M. *Diagnostika covid-19: neispol'zovannye tekhnologii – vozmozhnosti obshchego analiza krovi* [Diagnosis of COVID-19: unused technologies – the possibilities of a full blood count]. *Meditsinskii vestnik Bashkortostana*, 2020, vol. 15, no. 3(87), pp. 31–34.
3. Sakovich A.R. *Gematologicheskie leikotsitarnye indeksy pri ostrom gnoinom sinusite* [Haematological leukocyte indices in acute purulent sinusitis]. *Meditsinskii zhurnal*, 2012, no. 4(42), pp. 88–91.
6. Timofeeva N.Yu., Kostrova O.Yu., Stomenskaya I.S., Bubnova N.V. *Izmeneniya pokazatelei obshchego analiza krovi i koagulogrammy pri legkom techenii koronavirusnoi infektsii* [Changes in blood count and coagulogram in the mild course of coronavirus infection]. *Acta medica Eurasica*, 2021, no. 2, pp. 44–49. URL: <http://acta-medica-eurasica.ru/single/2021/2/6/>. DOI: 10.47026/2413-4864-2021-2-44-49.
4. Chen N., Zhon M., Dong X. et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 Novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive Study. *The Lancet*, 2020, vol. 395(10223), pp. 507–513. DOI: [https://doi.org/10.1016/s01406736\(20\)30211-7](https://doi.org/10.1016/s01406736(20)30211-7).

NATALIA Yu. TIMOFEEVA – Senior Lecturer, Department of Instrumental Diagnostics Department with a Course of Phthisiology, Chuvash State University, Russia, Cheboksary (bla11bla-bla@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7596-0132>).

OLGA Yu. KOSTROVA – Candidate of Medical Sciences, Assistant Professor, Head of Department of the Instrumental Diagnostics with a Course of Phthisiology, Chuvash State University, Russia, Cheboksary (evkbiz@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7057-9834>).

IRINA S. STOMENSKAYA – Candidate of Medical Sciences, Assistant Professor, Department of the Instrumental Diagnostics with a Course of Phthisiology, Chuvash State University, Russia, Cheboksary (irina.stomenskaja@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7332-4477>).

EVGENIJ V. ANDREEV – General Practitioner, Reception and Diagnostic Department, Central City Hospital, Russia, Cheboksary (razorevgen222@yandex.ru).

Формат цитирования: Тимофеева Н.Ю., Кострова О.Ю., Стоменская И.С., Андреев Е.В. Изменения показателей общего анализа крови пациентов с коронавирусной инфекцией различной степени тяжести [Электронный ресурс] // *Acta medica Eurasica*. – 2022. – № 1. – С. 25–29. – URL: <http://acta-medica-eurasica.ru/single/2022/1/4>. DOI: 10.47026/2413-4864-2022-1-25-29.