

## Information about the authors

S.A. Lebedeva - student

D.V. Danilushkin - Department Assistant

УДК: 616.24-002-008.953-092

## ЛЕЙКОЦИТАРНЫЕ ИНДЕКСЫ В ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПНЕВМОНИЕЙ АССОЦИИРОВАННОЙ С COVID-19

Даниил Валентинович Ляховченко<sup>1</sup>, Екатерина Олеговна Климова<sup>2</sup>, Ирина Викторовна Буйневич<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

<sup>1</sup>dan\_ly@mail.ru

### Аннотация

**Введение.** Одними из наиболее информативных показателей общего анализа крови при поступлении в стационар, позволяющих оценить тяжесть течения инфекционного заболевания, являются индекс соотношения нейтрофилов к лимфоцитам и лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс [4]. **Цель исследования** – изучение диагностической ценности некоторых лейкоцитарных индексов. **Материалы и методы.** В исследования были включены 2 группы пациентов. 1 группа – 35 человек со среднетяжелым течением коронавирусной инфекции, 2 группа – 37 пациентов с крайне тяжелым течением. У всех больных был проанализирован общеклинический анализ крови. Соотношения нейтрофилов к лимфоцитам и лимфоцитов к гранулоцитам оценивалось по лейкоформулам. Полученные данные обработаны с помощью пакетов прикладных программ «Microsoft Excel 2010» и «Statsoft (USA) Statistica 12». **Результаты.** На 5-7 день заболевания происходит взаимодействие макроорганизма и вируса, на 8-14 день определяется реакция макроорганизма на инфекцию с развитием либо цитокинового шторма, либо благополучного течения заболевания, на 15-21 день происходит выздоровление или прогрессирование состояния пациента, более 3-х недель заболевания – исход этого процесса. Все этапы течения инфекции имеют отражение в общем анализе крови [3]. **Обсуждение.** Значения НЛИ у пациентов 2 группы гораздо выше, чем у пациентов 1 группы. Показатели индекса 1 группы оставались на одном уровне. У пациентов 2 группы с критическим состоянием медиана значений ИЛГ значительно ниже, чем у пациентов 1 группы, увеличиваясь к концу заболевания. У пациентов со среднетяжелым течением заболевания снижение абсолютного числа лимфоцитов наблюдалось в конце первой-начале второй недели заболевания, которые напрямую влияют на показатели ИЛГ и НЛИ. **Выводы.** Таким образом, используя ИЛГ и НЛИ можно прогнозировать степень тяжести заболевания, а также оценить резервные возможности организма.

**Ключевые слова:** лейкоцитарные индексы, Covid-19, лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс, нейтрофильно-лимфоцитарный индекс.

## LEUKOCYTE INDICES IN ASSESSING THE CONDITION OF PATIENTS WITH PNEUMONIA ASSOCIATED WITH COVID-19

Daniil V. Lyakhovchenko<sup>1</sup>, Ekaterina O. Klimova<sup>2</sup>, Irina V. Buinevich<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Gomel state medical university, Gomel, Belarus

<sup>1</sup>dan\_ly@mail.ru

### Abstract

**Introduction.** One of the most informative indicators of the general blood test at admission to the hospital, allowing to assess the severity of the course of an infectious disease, is the index of the ratio of neutrophils to lymphocytes and the lymphocyte-granulocyte index [4]. **The aim of the study** – to study the diagnostic value of some leukocyte indices. **Materials and methods.** 2 groups of patients were included in the study. Group 1 – 35 people with a moderate course of coronavirus infection, group 2 – 37 patients with an extremely severe course. A general clinical blood test was analyzed in all patients. The ratios of neutrophils to lymphocytes and lymphocytes to granulocytes were evaluated by leukoformules. The data obtained were processed using the application software packages "Microsoft Excel 2010" and "Statsoft (USA) Statistica 12". **Results.** On the 5-7 day of the disease, the interaction of the macroorganism and the virus occurs, on the 8-14 day, the reaction of the macroorganism to the infection is determined with the development of either a cytokine storm or a successful course of the disease, on the 15-21 day there is a recovery or progression of the patient's condition, more than 3 weeks of the disease – the outcome of this process. All stages of the course of infection are reflected in the general blood test [3]. **Discussion.** The values of NLI in group 2 patients are much higher than in group 1 patients. The indicators of the group 1 index remained at the same level. In patients of group 2 with a critical condition, the median values of ILG are significantly lower than in patients of group 1, increasing towards the end of the disease. In patients with a moderate course of the disease, a decrease in the absolute number of lymphocytes was observed at the end of the first-beginning of the second week of the disease, which directly affect the ILG and NLI indicators. **Conclusions.** Thus, using ILG and NLI, it is possible to predict the severity of the disease, as well as to assess the reserve capabilities of the body.

**Keywords:** leukocyte indices, Covid-19, lymphocyte-granulocyte index, neutrophil-lymphocyte index.

### ВВЕДЕНИЕ

Информацию об интоксикации и состоянии иммунного ответа могут дать гематологические лейкоцитарные индексы (ГЛИ), которые отражают взаимоотношения между различными классами клеток лейкоцитарной формулы (по данным общего анализа крови) [1].

Одними из наиболее информативных показателей общего анализа крови при поступлении в стационар, позволяющих оценить тяжесть течения инфекционного заболевания, являются индекс соотношения нейтрофилов к лимфоцитам и лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс [4]. Коронавирусная инфекция сопровождается воспалительной реакцией, что является частью адаптивного иммунного ответа. Реакция организма на внедрение возбудителя

инфекции протекает в два последовательных этапа: сначала развивается синдром системного воспалительного ответа, а затем в течение нескольких дней или недель трансформируется в компенсированный синдром противовоспалительного ответа. Наряду с уменьшением иммунореактивности ослабляется естественная антимикробная защита, что делает организм восприимчивым к инфекции. Изменение функциональной активности и соотношения клеток может искажать процесс выздоровления [2]. Соотношения нейтрофилов к лимфоцитам и лимфоцитов к гранулоцитам получили известность как показатели, определяющие прогноз заболевания. Эти показатели легко измерить, они доступны и отражают силу стресса и/или системного воспаления у критических больных, так как рост количества нейтрофилов на фоне снижения пула лимфоцитов является признаком инфекции, а лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс характеризует степень аллергизации организма, взаимоотношение гуморального и клеточного звена иммунной системы, соотношение клеток неспецифической и специфической защиты [4].

**Цель исследования** – оценить активность воспалительных реакций организмов пациентов с инфекцией COVID-19 средней и крайне тяжелой степеней тяжести.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Проанализирована медицинская документация 72 пациентов, находившихся на лечении в учреждении «Гомельская областная туберкулезная клиническая больница» (У «ГОТКБ») в апреле-сентябре 2021 года. Наличие инфекции COVID-19 подтверждено обнаружением в мазках со слизистой носоглотки РНК коронавируса SARS-CoV-2 методом ПЦР в режиме реального времени. Поражение респираторных отделов определено при клинико-инструментальном обследовании пациентов. Пациенты разделены на 2 группы: 1 группа – 35 человек со среднетяжелым течением заболевания, 2 группа – 37 пациентов с крайне тяжелым течением. Была проведена оценка активности воспалительных реакций организмов по И.С. Шевченко с соавторами (1986) (лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс (ИЛГ), рассчитываемый по формуле: лимфоциты  $\times 10$  / (эозинофилы + базофилы + миелоциты + метамиелоциты + палочкоядерные + сегментоядерные), а также нейтрофильно-лимфоцитарный индекс (НЛИ), рассчитываемый по формуле: нейтрофилы / лимфоциты)) на 5-7 день заболевания, 8-14 день, 15-21 день и более 22 дней.

Полученные данные обработаны с помощью пакетов прикладных программ «Microsoft Excel 2010» и «Statsoft (USA) Statistica 12». Для статистической характеристики группы исследования и обработки результатов определялись средние значения со стандартным отклонением ( $M \pm \sigma$ ), медиана ( $Me$ ) и межквартильный интервал ( $Q_{25}-Q_{75}$ ).

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ**

На 5-7 день заболевания происходит взаимодействие макроорганизма и вируса, на 8-14 день определяется реакция макроорганизма на инфекцию с развитием либо цитокинового шторма, либо благополучного течения заболевания, на 15-21 день происходит выздоровление или прогрессирование

состояния пациента, более 3-х недель заболевания – исход этого процесса. Все этапы течения инфекции имеют отражение в общем анализе крови [3].

Таблица 1

Значения нейтрофильно-лимфоцитарного индекса

	1 группа, n=35 Me (Q25-Q75)	2 группа, n=37 Me (Q25-Q75)
5-7 день	3,7 (1,8–9,7)	5,9 (3,8–8,7)
8-14 день	4,4 (2,8–9,6)	14,3 (10,6–18,0)
15-21 день	3,9 (2,4–6,6)	10,5 (6,0–17,2)
Более 22 дней	3,4 (2,0–6,5)	4,7 (8,6–23,8)

Примечание: \* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )

Таблица 2

Значения лимфоцитарно-гранулоцитарного индекса

	1 группа, n=35 Me (Q25-Q75)	2 группа, n=37 Me (Q25-Q75)
5-7 день	2,0 (0,7–3,6)	1,6 (0,7–2,2)
8-14 день	1,65 (0,85–2,95)	0,7 (0,4–0,9)
15-21 день	2,35 (0,9–3,75)	0,8 (0,5–1,2)
Более 22 дней	2,8 (1,5–3,9)	0,6 (0,3–0,9)

Примечание: \* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )

Таблица 3

Абсолютное число лимфоцитов,  $\times 10^9/\text{л}$

	1 группа, n=35 Me (Q25-Q75)	2 группа, n=37 Me (Q25-Q75)
5-7 день	0,98 (0,6-1,14)	0,98 (0,54-1,15)
8-14 день	1,08 (0,78-1,7)	0,71 (0,47-0,96)
15-21 день	1,4 (1,0-1,8)	0,7 (0,49-1,16)
Более 22 дней	1,42 (1,9)	0,72 (0,36-1,19)

Примечание: \* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )

### ОБСУЖДЕНИЕ

Значения НЛИ (таблица 1) у пациентов 2 группы гораздо выше, чем у пациентов 1 группы. Достигая пиковых значений на 8-14 день заболевания – в разгар болезни, далее постепенно снижаясь к концу заболевания. Показатели индекса 1 группы оставались на одном уровне.

У пациентов 2 группы с критическим состоянием медиана значений ИЛГ значительно ниже, чем у пациентов 1 группы (таблица 2), увеличиваясь к концу заболевания.

По нашим данным (таблица 3), у пациентов со среднетяжелым течением заболевания снижение абсолютного числа лимфоцитов наблюдалось в конце первой-начале второй недели заболевания, которые напрямую влияют на показатели ИЛГ и НЛИ.

## **ВЫВОДЫ**

Каждый ГЛИ имеет самостоятельное значение, но дает полную диагностическую информацию при их комплексной оценке. ИЛГ и НЛИ позволяют дифференцировать характер эндогенной интоксикации и тяжесть тканевой деструкции. Таким образом, используя ИЛГ и НЛИ можно прогнозировать степень тяжести заболевания, а также оценить резервные возможности организма.

## **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма: учебник. – Ростов-на-Дону, 1990. – 224-226 с.
2. Колодкина Е. В. Патогенез коронавирусной инфекции // Медицинское образование сегодня. – 2020. – № 3 (11). – С. 165-173.
3. Митьковская Н. П. Коронавирусная инфекция COVID-19 (обзор международных научных данных) // Неотложная кардиология и кардиоваскулярные риски. – 2020. – № 1. – С. 784-815.
4. Интегральные индексы интоксикации как критерии оценки тяжести течения эндогенной интоксикации, ее осложнений и эффективности проводимого лечения / Сперанский И. И., Самойленко Г. Е., Лобачева М. В. И др. // Острые и неотложные состояния в практике врача. – 2019. – № 6 (19). – С. 51-57.

## **Сведения об авторах**

Д.В. Ляховченко – студент

Е.О. Климова – студент

И.В. Буйневич – кандидат медицинских наук, доцент

## **Information about the authors**

D.V. Lyakhovchenko – student

E.O. Klimova – student

I.V. Buynevich – Candidate of Science (Medicine), Associate Professor

УДК: 616-002.5, 616.711-002.5

## **КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТУБЕРКУЛЁЗНЫХ СПОНДИЛИТОВ У ПАЦИЕНТОВ С СОЧЕТАННЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ НА ЭТАПЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ**

Татьяна Вячеславовна Миногина<sup>1</sup>, Елена Венедиктовна Сабадаш<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Минздрава России, Екатеринбург, Россия

<sup>2</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр

фтизиопульмонологии и инфекционных заболеваний» Минздрава России,

Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup>t.minogina1@gmail.com

## **Аннотация**