

УДК: 616.233-036.12-
002.153-
071.1:616.155.4+616.155.
82

DOI: 10.24412/2075-4094-2025-5-1-3 EDN NТОКУУ **



ВЛИЯНИЕ КЛИНИКО–АНАМНЕСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НА НЕЙТРОФИЛЬНО–ЛИМФОЦИТАРНЫЙ ИНДЕКС У БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКИМ СЛИЗИСТО–ГНОЙНЫМ БРОНХИТОМ

А.В. ВЯЗОВОЙ, Е.А. ПОЛУНИНА, Т.В. ПРОКОФЬЕВА, О.С. ПОЛУНИНА

*Астраханский государственный медицинский университет,
ул. Бакинская, 121, г. Астрахань, 414000, Россия*

Аннотация. *Цель исследования* – проанализировать влияние клинико-anamnestic characteristics on the neutrophil-lymphocyte index in chronic mucopurulent bronchitis during the exacerbation stage. *Материалы и методы исследования.* Проведено наблюдение за 92 пациентами с хроническим слизисто-гнойным бронхитом при обострении в условиях стационара. Нами анализировался индекс клеточной реактивности, а именно: нейтрофильно-лимфоцитарный индекс. Данный индекс представляет собой соотношение клеток миелоцитарного ряда к лимфоцитам. Он рассчитывается по следующей формуле: (мц + п/я + с/я) / лимф. Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета программ SPSS 26.0. *Результаты и их обсуждение.* Был проанализирован: нейтрофильно-лимфоцитарный индекс и клинико-anamnestic characteristics у больных хроническим слизисто-гнойным бронхитом при обострении в условиях стационарного лечения. В нашей работе для повышения объективности оценки тяжести состояния больных с хроническим слизисто-гнойным бронхитом мы изучили и проанализировали влияние их на нейтрофильно-лимфоцитарный индекс. Клинико-anamnestic characteristics оказывают влияние на нейтрофильно-лимфоцитарный индекс при хроническом слизисто-гнойном бронхите. *Заключение.* Клинико-anamnestic characteristics оказывают влияние на нейтрофильно-лимфоцитарный индекс при хроническом слизисто-гнойном бронхите.

Ключевые слова: хронический гнойный бронхит, воспаление, эндотоксикоз, нейтрофильно-лимфоцитарный индекс.

IMPACT OF CLINICAL AND ANAMNESTIC CHARACTERISTICS ON THE NEUTROPHIL–LYMPHOCYTE INDEX IN PATIENTS WITH CHRONIC MUCOPURULENT BRONCHITIS

A.V. VYAZOVOY, E.A. POLUNINA, T.V. PROKOFYEVA, O.S. POLUNINA

*Astrakhan State Medical University,
121 Bakinskaya St., Astrakhan, 414000, Russia*

Abstract. *The Purpose of the Study* was to analyze the influence of clinical and anamnestic characteristics on the neutrophil-lymphocyte index in chronic mucopurulent bronchitis during the exacerbation stage. *Materials and Methods.* Observations were conducted on 92 patients with chronic mucopurulent bronchitis during exacerbation in an inpatient setting. The study analyzed the cellular reactivity index, specifically the neutrophil-lymphocyte index. This index represents the ratio of myelocytic-line cells to lymphocytes and is calculated using the following formula: (myelocytes + metamyelocytes + stab neutrophils) / lymphocytes. Statistical analysis was performed using the SPSS 26.0 software package. *Results and Discussion.* The neutrophil-lymphocyte index and clinical-anamnestic characteristics were analyzed in patients with chronic mucopurulent bronchitis during exacerbation under inpatient treatment. In this study, to increase the objectivity of assessing disease severity in patients with chronic mucopurulent bronchitis, we examined and analyzed the influence of these characteristics on the neutrophil-lymphocyte index. Clinical and anamnestic characteristics affect the neutrophil-lymphocyte index in chronic mucopurulent bronchitis. *Conclusion.* Clinical and anamnestic characteristics influence the neutrophil-lymphocyte index in chronic mucopurulent bronchitis.

Keywords: chronic purulent bronchitis, inflammation, endotoxemia, neutrophil-lymphocyte index

Введение. *Хронический бронхит (ХБ)* признан отдельной диагностической единицей респираторными обществами по всему миру. ХБ является основной причиной рецидивирующего влажного кашля, в связи с чем интерес к данной нозологии среди ученых не угасает [6, 9, 10, 14].

Реагирование клеток крови на патологические процессы в организме обуславливает интерес к их изучению [2]. Показателем тяжести интоксикации является *нейтрофильно-лимфоцитарный индекс (НЛИ)*, вычисляемый отношением между нейтрофилами и лимфоцитами периферической крови, являю-

щийся простым и доступным воспалительным маркером и проверенным диагностическим предиктором исхода или тяжести течения многих воспалительных и инфекционных заболеваний [1, 3].

НЛИ был впервые предложен в качестве прогностического маркера у пациентов в критическом состоянии при полиорганной недостаточности. В современной литературе НЛИ активно исследуется при таких состояниях, как опухоли, панкреатит, сердечно-сосудистые заболевания, а также с целью оценки тяжести течения инфекционных заболеваний (например, грипп и ближневосточный респираторный синдром [12]).

НЛИ включает в себя, с одной стороны, нейтрофилы, отвечающие за врожденный иммунный ответ, а, с другой стороны, лимфоциты, обеспечивающие иммунитет адаптивный, отражая, таким образом, реакцию всех частей иммунной системы. Нейтрофилы обеспечивают начальную ступень иммунного ответа организма при внедрении возбудителей, используя различные патофизиологические механизмы (например, хемотаксис, фагоцитоз, высвобождение активных форм кислорода, выработка цитокинов). Одновременно нейтрофилы способны участвовать в регуляции адаптивного иммунитета через функции эффекторных клеток во время системной воспалительной реакции [4].

Лимфоциты, в свою очередь, являются основными клетками адаптивного иммунного ответа при внедрении инфекции, отрицательно коррелируют со степенью системного воспаления. Увеличение системного воспаления значительно снижает количество *CD4 T*-клеток, закономерно возрастает количество *CD8* супрессорных *T*-клеток и возрастает апоптоз лимфоцитов [11].

Таким образом, внедрение НЛИ в рутинные диагностические мероприятия может помочь врачам выявлять потенциально тяжелые случаи респираторной патологии как можно раньше и способствовать стратификации риска для оптимизации терапевтического вмешательства.

Необходимы дальнейшие исследования, направленные на получение клинически значимого порогового значения НЛИ у пациентов с ХБ. Его ценность, как сама по себе, так и в сочетании с клинико-anamnestическими характеристиками должна быть дополнительно изучена и определена у пациентов с ХБ, осложненный бронхоэктазами. В связи с чем в нашей работе мы проанализировали НЛИ в сочетании с клинико-anamnestическими характеристиками у больных при *хроническом слизисто-гнойном бронхите* (ХСГБ).

Цель исследования – проанализировать влияние клинико-anamnestических характеристик на нейтрофильно-лимфоцитарный индекс при хроническом слизисто-гнойном бронхите в стадии обострения.

Материалы и методы исследования. В рамках данного исследования было проведено наблюдение за 92 пациентами с ХСГБ.

Критерии включения: диагноз «хронический слизисто-гнойный бронхит, фаза обострения», документально подтвержденное согласие участвовать в исследовании и соблюдать врачебные рекомендации; отсутствие иной значимой соматической патологии на момент обследования, способной оказать влияние на результаты исследования.

Критерии не включения: бронхоэктатическая болезнь, онкопатология; психические заболевания; значительное снижение когнитивных способностей.

Обследование пациентов проводилось в соответствии с клиническими рекомендациями по ХСГБ (от 2022 года). Нами анализировался индекс клеточной реактивности, а именно: *нейтрофильно-лимфоцитарный индекс* (НЛИ). НЛИ представляет собой соотношение клеток миелоцитарного ряда к лимфоцитам. Он рассчитывается по следующей формуле: $\text{НЛИ} = (\text{мц} + \text{п/я} + \text{с/я}) / \text{лимф}$.

Гендерное распределение в группе больных со слизисто-гнойным бронхитом было следующим: мужчины – 50 (54,3 %) человек, женщины – 42 человека (45,7 %). Медиана возраста в группе больных со слизисто-гнойным бронхитом составила: 44 [40; 47] года (*min* 35, *max* 55). Продолжительность заболевания составила 10 [5,5; 14] лет (*min* 3, *max* 28). Кашель и выделение мокроты отмечались у 92 человек (в 100 % случаев). Увеличение объема мокроты отмечалось у 42 человек (в 45,7 % случаев). Увеличение гнойности мокроты отмечалось у 18 человек (в 19,6 % случаев). Одышка выявлялась у 54 человек (58,7 % случаев). По данным *компьютерной томографии органов грудной клетки* (КТ ОГК) в группе больных со слизисто-гнойным бронхитом сетчатая деформация выявлялась у 38 человек (в 41,3 % случаев). По результатам бактериологического посева мокроты в группе больных со слизисто-гнойным бронхитом идентифицировались как монокультуры, так и ассоциация агентов.

Проведение исследования было одобрено локальным этическим комитетом 25 декабря 2024 г. Формирование базы данных в соответствии с протоколом исследования проводилось в программе *Microsoft Office Excel* 2003. Статистический анализ проводился с использованием программы *SPSS*, версия 26.0 (США).

Для количественных показателей проводилась проверка на нормальность распределения с помощью критерия Шапиро-Уилка. В связи с непараметрическим распределением данные представлены с помощью *медианы (Me)*, *нижнего и верхнего квартилей [Q1; Q3]*. Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. Сравнение двух групп несвязанных совокупно-

стей по количественному показателю выполнялось с помощью *U*-критерия Манна-Уитни. Корреляционный анализ проводился с определением коэффициента ранговой корреляции ρ Спирмена. Пороговое значение *p-value* было принято за 0,05.

Результаты и их обсуждение. Исходя из цели настоящего исследования, ключевым шагом нашей работы стало изучение НЛИ у больных со слизисто-гнойным бронхитом. Медиана НЛИ в группе больных со слизисто-гнойным бронхитом составила: 2,96 [2,54-3,58], что было статистически значимо больше ($p < 0,001$), чем в группе контроля – 2,34 [2,13-2,72] (рис. 1).

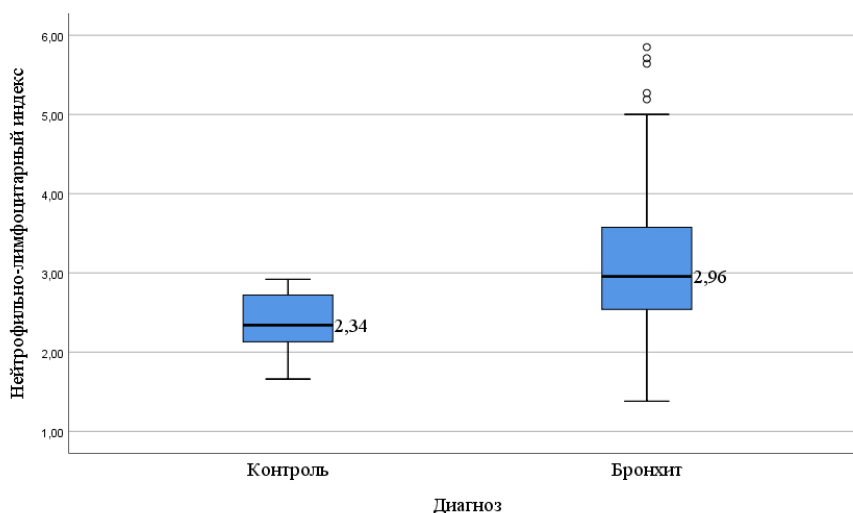


Рис. 1. Нейтрофильно-лимфоцитарный индекс в обследованных группах при обострении

Нами был проанализирован НЛИ в зависимости от пола у больных с ХСГБ и в группе контроля (табл. 1).

Таблица 1

НЛИ в зависимости от пола у больных с ХСГБ

Показатель	Мужчины	Женщины	<i>p</i>
НЛИ	3,11 [2,48-4,06]	2,79 [2,56-3,17]	0,35

Примечание: *p* – статистическая значимость различий между мужчинами и женщинами в группе пациентов со слизисто-гнойным бронхитом (критерий Манна-Уитни)

Как видно из табл. 1, медиана НЛИ в группе с ХСГБ у мужчин составила: 3,11 [2,48-4,06], у женщин 2,79 [2,56-3,17]. Группы наблюдения были сопоставимы по полу ($p = 0,35$).

Нами была предпринята попытка проанализировать величину НЛИ у больных с ХСГБ в зависимости от наличия у пациентов отягощенного аллергологического анамнеза (табл. 2).

Таблица 2

НЛИ в зависимости от наличия отягощенного аллергологического анамнеза у больных с ХСГБ (точка 1)

Показатель	Отягощенный аллергологический анамнез, <i>n</i> = 79	Не отягощенный аллергологический анамнез, <i>n</i> = 13	<i>p</i>
НЛИ	3,04 [2,54-4,44]	2,92 [2,54-3,51]	0,243

Примечание: *p* – статистическая значимость различий между лицами с отягощенным и не отягощенным аллергологическим анамнезом в группе пациентов со слизисто-гнойным бронхитом (критерий Манна-Уитни)

У больных с ХСГБ с наличием отягощенного аллергологического анамнеза НЛИ составил 3,04 [2,54-4,44], в группе больных без отягощенного аллергологического анамнеза – 2,92 [2,54-3,51]. Группы наблюдения были сопоставимы по данному показателю ($p = 0,243$) (табл. 2).

Таблица 3

НЛИ в зависимости от приверженности к алкоголю у больных с ХСГБ (точка 1)

Показатель	Наличие приверженности к алкоголю, $n = 16$	Отсутствие приверженности к алкоголю, $n = 76$	P
НЛИ	2,77 [2,37-3,83]	2,96 [2,54-3,63]	0,805

Примечание: p – статистическая значимость различий между лицами, употребляющими и не употребляющими алкоголь в группе пациентов со слизисто-гнойным бронхитом (критерий Манна-Уитни)

Учитывая научные данные, что обострение ХСГБ увеличивает риск развития эндотоксикоза, была проведена оценка частоты встречаемости в исследуемых группах приверженности к алкоголю, влияющего также на прогрессирование ХБ. Результаты анализа показали, что приверженность к алкоголю отмечалась у 16 больных с ХСГБ. Так, у больных с ХСГБ с наличием приверженности к алкоголю медиана НЛИ составил 2,77 [2,37-3,83], в группе больных при отсутствии приверженности к алкоголю – 2,96 [2,54-3,63]. Группы наблюдения были сопоставимы по величине НЛИ ($p = 0,805$).

Так как ожирение оказывает статистически значимое влияние на развитие и течение таких заболеваний, как ХБ, *бронхиальная астма* (БА) и вносит особый вклад в развитие синдрома гиповентиляции и синдрома обструктивного апноэ сна, нами был изучен НЛИ в зависимости от наличия ожирения у больных с ХСГБ. У больных с ХСГБ с наличием ожирения НЛИ составил 3,37 [2,64-4,32], в группе больных при отсутствии ожирения – 2,86 [2,53-3,39]. Группы наблюдения были сопоставимы ($p = 0,083$) (табл. 4).

Таблица 4

НЛИ в зависимости от наличия ожирения у больных с ХСГБ

Показатели	Наличие ожирения, $n = 20$	Отсутствие ожирения, $n = 72$	P
НЛИ	3,37 [2,64-4,32]	2,86 [2,53-3,39]	0,083

Примечание: p – статистическая значимость различий между лицами с ожирением и без ожирения в группе пациентов со слизисто-гнойным бронхитом (критерий Манна-Уитни)

У больных с ХСГБ, вакцинированных от гриппа, медиана НЛИ составила 2,59 [2,41-2,94], что было статистически значимо ($p = 0,009$) меньше данного показателя в группе больных, не вакцинированных от гриппа, где медиана составила 3,09 [2,67-3,9] (рис. 2).

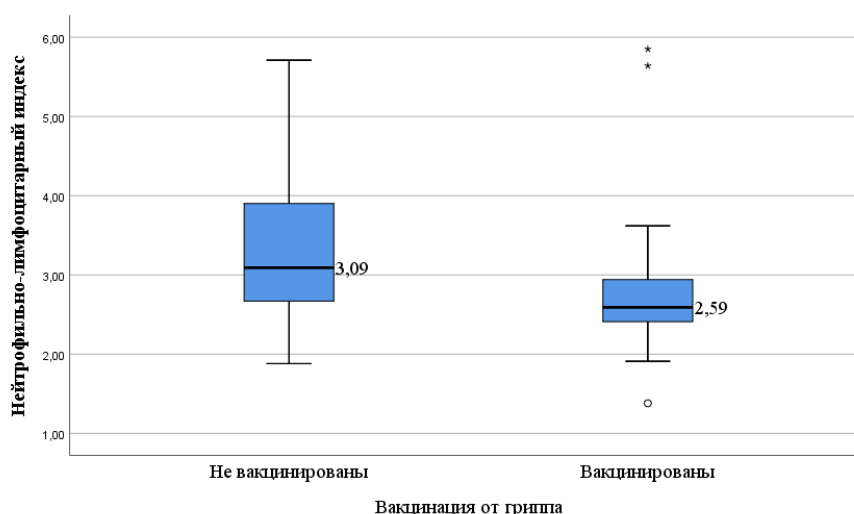


Рис. 2. НЛИ в зависимости от наличия вакцинации от гриппа у больных с ХСГБ (точка 1)

Как видно на рис. 3, у больных с ХСГБ, вакцинированных от пневмококка, медиана НЛИ составила 2,42 [2,16-2,96], что было статистически значимо меньше ($p = 0,002$) меньше данного показателя в группе больных, не вакцинированных от пневмококка, где медиана составила 3,0 [2,58-3,89].

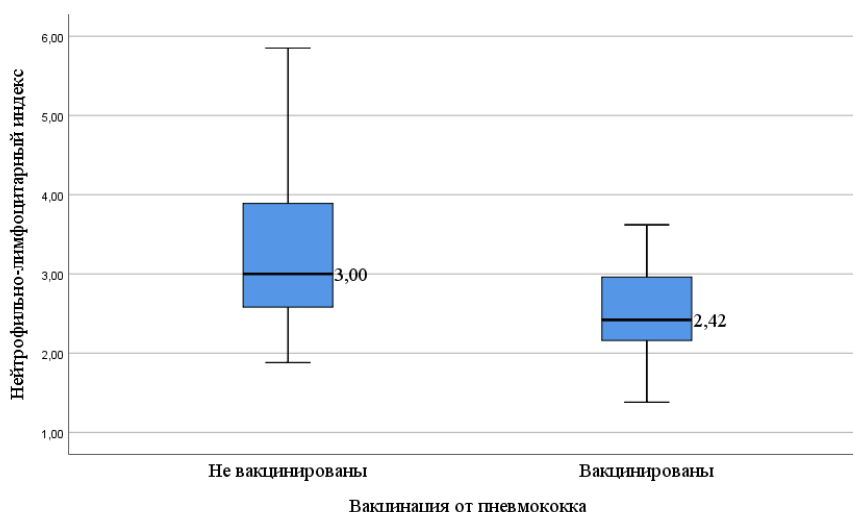


Рис. 3. НЛИ в зависимости от наличия вакцинации от пневмококка у больных с ХСГБ

Таблица 5

Корреляционные взаимосвязи между НЛИ и характеристиками группы больных с ХСГБ (точка 1)

Показатели	НЛИ	
	P	p
Возраст	0,242	0,02
Вес	0,176	0,093
Продолжительность заболевания	0,303	0,003
Частота обострений за год	0,313	0,002
Средняя частота обострений за 5 лет	0,439	< 0,001
ОФВ ₁ неспровоцир.	-0,085	0,42
Индекс Тиффно	-0,178	0,089
Сатурация	-0,036	0,735

В группе больных с ХСГБ были выявлены прямые корреляционные взаимосвязи между НЛИ и возрастом ($\rho = 0,242$, $p = 0,02$), между НЛИ и продолжительностью заболевания ($\rho = 0,303$, $p = 0,003$), между НЛИ и частотой обострения за год ($\rho = 0,313$, $p = 0,002$), НЛИ и средней частотой обострений за 5 лет ($\rho = 0,439$, $p = 0,001$).

Изменения НЛИ в условиях респираторной патологии описаны в литературе малозначительно. Большая часть работ при этом посвящена *хронической обструктивной болезни легких* (ХОБЛ) [7, 16, 17].

В контексте ХОБЛ хорошо известно, что состояние хронического воспаления приводит не только к изменениям нейтрофилов и тромбоцитов, но и к повышенной выработке и высвобождению специфических воспалительных медиаторов, что в конечном итоге приводит к необратимому повреждению дыхательных путей. По этим причинам достаточно рано было высказано предположение, что индексы, отражающие увеличение числа циркулирующих нейтрофилов по отношению к лимфоцитам, могут быть особенно полезны в качестве показателей тяжести заболевания и исхода при обострении ХОБЛ [17].

Так, в работе *Guo R.* и соавт. НЛИ был значительно выше при сравнении пациентов с ХОБЛ со здоровыми лицами, а также при обострении ХОБЛ в сравнении со стабильным течением ХОБЛ. Более того, повышение НЛИ было ассоциировано с более высоким риском смертности и обострения ХОБЛ [7].

В исследовании *Zinellu A.* уровень НЛИ при поступлении был в значительной степени связан с неблагоприятными исходами у пациентов с обострением ХОБЛ, что также доказало потенциальную полезность этого показателя для ранней стратификации риска и лечения ХОБЛ [16].

Burrack N. и соавт. в своей работе определили НЛИ в качестве потенциального предиктора для выявления детей с бронхиолитом, вызванным респираторно-синцитиальной вирусной инфекцией с повышенным риском тяжелых исходов, в частности, с госпитализацией в отделение интенсивной терапии [5].

Большое количество современных работ исследует изменение НЛИ при *коронавирусной инфекции (COVID-19)* [3, 12, 15]. Так, в работе Sarkar S. и соавт. умершие и тяжелобольные пациенты с *COVID-19* имели повышенный базовый НЛИ при поступлении в стационар в сравнении с выжившими пациентами в некритическом состоянии [15].

В работе под руководством Parthasarathi A. более низкие значения НЛИ прямо коррелировали с риском тяжести и смертности, ассоциированной с *COVID-19*, то есть НЛИ был определен как последовательный биомаркер прогнозирования течения вирусной пневмонии [12].

НЛИ был оценен у пациентов с БА Huang W.J. и соавт. Изучая связи между НЛИ и обострениями БА в сравнении с группой контроля, ученые обнаружили более высокие значения НЛИ у 402 пациентов с обострением БА в сравнении с 1063 пациентами со стабильным течением БА [8].

В работе Platini H. и соавт. отражены результаты исследования НЛИ у пациентов с распространенным немелкоклеточным раком легких, характеризующимся высокой смертностью. При изучении НЛИ в качестве прогностического маркера у пациентов с данной патологией, получавших иммунотерапию, было установлено, что высокий уровень НЛИ ассоциирован с плохим прогнозом течения заболевания [13].

Учитывая вышесказанное, изолированное использование НЛИ в клинической практике для прогнозирования неблагоприятного исхода у пациентов с респираторной патологией не является оправданным, однако, его можно и нужно комбинировать с другими системами оценки или традиционными биомаркерами для повышения его прогностической ценности.

Данные клинико-anamnestических характеристик в силу их определенной субъективности и ограниченной диагностической точности, не позволяют в полной мере оценить тяжесть состояния больных при ХСГБ. В нашей работе для повышения объективности оценки тяжести состояния больных с ХСГБ мы изучили и проанализировали влияния их на показатель НЛИ.

Обобщая полученные результаты нашего исследования, можно сказать, что клинико-anamnestические характеристики оказывают влияние на показатель НЛИ при ХСГБ.

Литература

1. Жумабаева Т.Т. Изменение биохимических показателей крови больных при ковид-19 со смертельным исходом // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9, №4. С. 256-264.
2. Хадарцев А.А., Наумова Э.М., Валентинов Б.Г., Грачев Р.В. Эритроциты и окислительный стресс (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. 2022. Т. 29, №1. С. 93-100.
3. Agarwal S. Neutrophil-Lymphocyte Ratio Predicting Case Severity in SARS-CoV-2 Infection: A Review. // Cureus. 2022. №14(9). P. e29760.
4. Buonacera A., Stancanelli B., Colaci M., Malatino L. Neutrophil to Lymphocyte Ratio: An Emerging Marker of the Relationships between the Immune System and Diseases // Int J Mol Sci. 2022. Vol. 23, №7. P. 3636. DOI: 10.3390/ijms23073636
5. Burrack N. Adar A., Goldbart A., Sarah W., Bracha C., Itai H., Amir H., Inbal G.T. Monocyte and neutrophil to lymphocyte ratios in hospitalized children with RSV bronchiolitis // Pediatr Pulmonol. 2023. №58(12). P. 3530-3541. DOI: 10.1002/ppul.26687
6. Ding Q., Mi B.B., Wei X. Li J., Mi J.Y., Ren J.T., Li R.L. Small Airway Dysfunction in Chronic Bronchitis with Preserved Pulmonary Function // Can Respir J. 2022. №24. P. 4201786. DOI: 10.1155/2022/4201786. eCollection 2022.
7. Guo R., Li J., Ma X., Pan L. The predictive value of neutrophil-to-lymphocyte ratio for chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis // Expert Rev Respir Med. 2020. №14(9). P. 929-936. DOI: 10.1080/17476348.2020.1776613.
8. Huang W.J., Huang G.T., Zhan Q.M., Chen J.L., Luo W.T., Wu L.H., Wu L.Y., Wu L.Y., Lu Z.N., Sun Y.F. The neutrophil to lymphocyte ratio as a novel predictor of asthma and its exacerbation: a systematic review and meta-analysis // Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2020. №24(22). P. 11719-11728. DOI: 10.26355/eurrev_202011_23819.
9. Jarhyan P., Hutchinson A., Khaw D., Prabhakaran D., Mohan S. Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease and chronic bronchitis in eight countries: a systematic review and meta-analysis // Bull World Health Organ. 2022. №100(3). P. 216-230. DOI: 10.2471/BLT.21.286870.
10. Lau G.T.Y., Laird P., Stevenson P.G., Schultz A. Frequency of protracted bacterial bronchitis // J Paediatr Child Health. 2022 №58(1). P. 97-103. DOI: 10.1111/jpc.15665.

11. Mustafa M, Ahmad R., Tantry I.Q., Ahmad W., Siddiqui S., Alam M., Abbas K., Moinuddin, Hassan M.I., Habib S., Islam S. Apoptosis: A Comprehensive Overview of Signaling Pathways, Morphological Changes, and Physiological Significance and Therapeutic Implications // *Cells*. 2024. №13(22). P. 1838. DOI: 10.3390/cells13221838.
12. Parthasarathi A., Padukudru S., Arunachal S., Basavaraj C.K., Krishna M.Th., Ganguly K., Upadhyay S., Anand M.P. The Role of Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio in Risk Stratification and Prognostication of COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis // *Vaccines (Basel)*. 2022. № 10(8). P. 1233. DOI: 10.3390/vaccines10081233.
13. Platini H, Ferdinand E., Kohar K., Prayogo S.A., Amirah Sh., Komariah M., Maulana S. Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio and Platelet-to-Lymphocyte Ratio as Prognostic Markers for Advanced Non-Small-Cell Lung Cancer Treated with Immunotherapy: A Systematic Review and Meta-Analysis // *Medicina (Kaunas)*. 2022. № 58(8). P. 1069. DOI: 10.3390/medicina58081069.
14. Puddu P.E., Menotti A., Kromhout D., Kafatos A., Tolonen H. Chronic bronchitis in the 50-year follow-up of the European cohorts of the Seven Countries Study: prevalence, mortality and association with cardiovascular diseases // *Respir Med*. 2021. № 181. P. 106385. DOI: 10.1016/j.rmed.2021.106385.
15. Sarkar S., Khanna P., Singh A.K. The Impact of Neutrophil-Lymphocyte Count Ratio in COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis // *J Intensive Care Med*. 2022. №37(7). P. 857-869.
16. Zinellu A., Zinellu E., Pau M.C., Carru C., Pirina P., Fois A.G., Mangoni A.A. A Comprehensive Systematic Review and Meta-Analysis of the Association between the Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio and Adverse Outcomes in Patients with Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease // *J Clin Med*. 2022. № 11(12). P. 3365. DOI: 10.3390/jcm11123365.
17. Zinellu A., Zinellu E., Mangoni A.A., Pau M.C., Carru C., Pirina P., Fois A.G., Expand A. Clinical significance of the neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio in acute exacerbations of COPD: present and future // *Eur Respir Rev*. 2022. № 31(166). P. 220095. DOI: 10.1183/16000617.0095-2022.

References

1. Zhumabaeva TT Izmenenie biohimicheskikh pokazatelej krovi bol'nyh pri kovid-19 so smertel'nyim iskhodom [Changes in the biochemical parameters of blood of patients with fatal coccidiosis-19]. *Byulleten' nauki i praktiki*. 2023;9(4):256-264. Russian.
2. Hadarcev AA, Naumova EM, Valentinov BG, Grachev RV Eritrocitnyy i oksidativnyy stress (obzor literatury) [Erythrocytes and oxidative stress (literature review)]. *Vestnik novykh medicinskih tekhnologij*. 2022;29(1):93-100. Russian.
3. Agarwal S. Neutrophil-Lymphocyte Ratio Predicting Case Severity in SARS-CoV-2 Infection: A Review. *Cureus*. 2022;14(9):e29760.
4. Buonacera A, Stancanelli B, Colaci M, Malatino L. Neutrophil to Lymphocyte Ratio: An Emerging Marker of the Relationships between the Immune System and Diseases. *Int J Mol Sci*. 2022;23:3636. DOI: 10.3390/ijms23073636
5. Burrack N Adar A, Goldbart A, Sarah W, Bracha C, Itai H, Amir H, Inbal GT. Monocyte and neutrophil to lymphocyte ratios in hospitalized children with RSV bronchiolitis. *Pediatr Pulmonol*. 2023;58(12):3530-3541. DOI: 10.1002/ppul.26687
6. Ding Q, Mi BB, Wei X Li J, Mi JY, Ren JT, Li RL. Small Airway Dysfunction in Chronic Bronchitis with Preserved Pulmonary Function. *Can Respir J*. 2022;24:4201786. DOI: 10.1155/2022/4201786. eCollection 2022.
7. Guo R, Li J, Ma X, Pan L. The predictive value of neutrophil-to-lymphocyte ratio for chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Expert Rev Respir Med*. 2020;14(9):929-936. DOI: 10.1080/17476348.2020.1776613.
8. Huang WJ, Huang GT, Zhan QM, Chen JL, Luo WT, Wu LH, Wu LY, Lu ZN, Sun YF. The neutrophil to lymphocyte ratio as a novel predictor of asthma and its exacerbation: a systematic review and meta-analysis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2020;24(22):11719-11728. DOI: 10.26355/eurev_202011_23819.
9. Jarhyan P, Hutchinson A, Khaw D, Prabhakaran D, Mohan S. Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease and chronic bronchitis in eight countries: a systematic review and meta-analysis. *Bull World Health Organ*. 2022;100(3):216-230. DOI: 10.2471/BLT.21.286870.
10. Lau GTY, Laird P, Stevenson PG, Schultz A. Frequency of protracted bacterial bronchitis. *J Paediatr Child Health*. 2022 58(1):97-103. DOI: 10.1111/jpc.15665.
11. Mustafa M Ahmad R, Tantry IQ, Ahmad W, Siddiqui S, Alam M, Abbas K, Moinuddin, Hassan MI, Habib S, Islam S. Apoptosis: A Comprehensive Overview of Signaling Pathways, Morphological Changes, and Physiological Significance and Therapeutic Implications. *Cells*. 2024;13(22):1838. DOI: 10.3390/cells13221838.

12. Parthasarathi A, Padukudru S, Arunachal S, Basavaraj CK, Krishna MTh, Ganguly K, Upadhyay S, Anand M.P. The Role of Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio in Risk Stratification and Prognostication of COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Vaccines (Basel)*. 2022; 10(8):1233. DOI: 10.3390/vaccines10081233.

13. Platini H Ferdinand E, Kohar K, Prayogo SA, Amirah Sh, Komariah M, Maulana S. Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio and Platelet-to-Lymphocyte Ratio as Prognostic Markers for Advanced Non-Small-Cell Lung Cancer Treated with Immunotherapy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicina (Kaunas)*. 2022; 58(8):1069. DOI: 10.3390/medicina58081069.

14. Puddu PE, Menotti A, Kromhout D, Kafatos A, Tolonen H. Chronic bronchitis in the 50-year follow-up of the European cohorts of the Seven Countries Study: prevalence, mortality and association with cardiovascular diseases. *Respir Med*. 2021; 181:106385. DOI: 10.1016/j.rmed.2021.106385.

15. Sarkar S, Khanna P, Singh AK. The Impact of Neutrophil-Lymphocyte Count Ratio in COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Intensive Care Med*. 2022;37(7):857-869.

16. Zinellu A, Zinellu E, Pau MC, Carru C, Pirina P, Fois AG, Mangoni AA. A Comprehensive Systematic Review and Meta-Analysis of the Association between the Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio and Adverse Outcomes in Patients with Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *J Clin Med*. 2022; 11(12):3365. DOI: 10.3390/jcm11123365.

17. Zinellu A, Zinellu E, Mangoni AA, Pau MC, Carru C, Pirina P, Fois AG, Expand A. Clinical significance of the neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio in acute exacerbations of COPD: present and future. *Eur Respir Rev*. 2022; 31(166):220095. DOI: 10.1183/16000617.0095-2022.

Библиографическая ссылка:

Вязовой А.В., Полунина Е.А., Прокофьева Т.В., Полунина О.С. Влияние клинико–anamnestических характеристик на нейтрофильно–лимфоцитарный индекс у больных с хроническим слизисто–гнойным бронхитом // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2025. №5. Публикация 1-3. URL: <http://www.vnmt.ru/Bulletin/E2025-5/1-3.pdf> (дата обращения: 15.09.2025). DOI: 10.24412/2075-4094-2025-5-1-3. EDN NTOKYY*

Bibliographic reference:

Vyazovoy AV, Polunina EA, Prokofyeva TV, Polunina OS. Vliyanie kliniko–anamnesticheskikh harakteristik na nejtrofil'no–limfocitarnyj indeks u bol'nyh s hronicheskim slizisto–gnojnym bronhitom [Impact of clinical and anamnestic characteristics on the neutrophil–lymphocyte index in patients with chronic mucopurulent bronchitis]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2025 [cited 2025 Sep 15];5 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.vnmt.ru/Bulletin/E2025-5/1-3.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2025-5-1-3. EDN NTOKYY

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://www.vnmt.ru/Bulletin/E2025-5/e2025-5.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY