

DOI: <https://doi.org/10.17816/KMJ640794>

УДК 616.33-006.6

# Маркеры воспалительного ответа в качестве элемента прогноза аденокарцином желудка

И.Г. Гатауллин<sup>1</sup>, Б.И. Гатауллин<sup>1,2</sup>, Р.М. Динов<sup>1</sup>, Я.А. Эрперт<sup>1</sup><sup>1</sup>Казанская государственная медицинская академия — филиал Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования, г. Казань, Россия;<sup>2</sup>Казанский Приволжский федеральный университет, г. Казань, Россия

## АННОТАЦИЯ

**Актуальность.** Прогнозирование выживаемости у пациентов с онкозаболеваниями играет важную роль при определении тактики лечения, особенно для рака желудка, в связи с высокими показателями заболеваемости и смертности пациентов с данной нозологией.

**Цель.** Исследовать зависимость между маркерами воспалительной реакции и показателями выживаемости у лиц, больных раком желудка.

**Материал и методы.** В исследовании приняли участие 152 человека с гистологически верифицированной аденокарциномой желудка. Пациентов с I и II стадиями рака желудка было равное количество — по 25 (16,45%) человек, с III стадией — 34 (22,4%), с IV стадией — 68 (44,7%) больных. Пациентам проводили сбор, подсчет и оценку параметров воспалительного ответа. Полученные данные анализировали и сравнивали между собой с выявлением статистически значимых связей с показателями общей выживаемости. В качестве параметров воспалительного ответа использовали отношение количества нейтрофилов, тромбоцитов или моноцитов к количеству лимфоцитов (NLR, PLR и MLR соответственно), а также два специальных индекса (SII, SIRI), отражающих активность воспалительного ответа у онкологических больных, которые могут служить дополнительными независимыми факторами прогноза заболевания. Для сравнения категориальных признаков двух групп использовали тест Манна–Уитни, более двух групп — тест Краскела–Уоллиса. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена применяли для определения взаимосвязи общей выживаемости и показателей воспалительной реакции. Статистический анализ проводили в программе MedCalc 20.104.

**Результаты.** Не обнаружено достоверной зависимости ни одного из показателей воспалительной реакции с возрастом или полом пациента. Каждый из показателей воспалительной реакции имел статистически значимую связь с общей выживаемостью (значения  $p$  для NLR, PLR, MLR, SII, SIRI составили  $<0,001$ ,  $<0,001$ ,  $0,013$ ,  $<0,001$ ,  $<0,001$  соответственно). Большие значения параметров воспалительной реакции ассоциировались с меньшими значениями общей выживаемости и с большим риском наличия IV стадии заболевания.

**Заключение.** Изменение гематологических параметров, отражающих выраженность системного иммунного воспаления и системной воспалительной реакции, у больных раком желудка коррелирует с показателями выживаемости.

**Ключевые слова:** рак желудка; маркеры воспаления и иммунного ответа; общая выживаемость; прогноз.

## Как цитировать:

Гатауллин И.Г., Гатауллин Б.И., Динов Р.М., Эрперт Я.А. Маркеры воспалительного ответа в качестве элемента прогноза аденокарцином желудка // Казанский медицинский журнал. 2025. doi: <https://doi.org/10.17816/KMJ640794>

DOI: <https://doi.org/10.17816/KMJ640794>

# Markers of inflammatory response as an element of prognosis in gastric adenocarcinomas

Ilgiz G. Gataullin<sup>1</sup>, Bulat I. Gataullin<sup>1,2</sup>, Rishat M. Dinov<sup>1</sup>, Yana A. Erpert<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Kazan State Medical Academy — Branch of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Kazan, Russia;

<sup>2</sup> Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** Predicting survival in patients with cancer plays a crucial role in determining treatment strategies, particularly for gastric cancer, due to the high incidence and mortality rates associated with this condition.

**AIM:** To investigate the relationship between markers of inflammatory response and survival rates in patients with gastric cancer.

**MATERIAL AND METHODS:** The study included 152 individuals with histologically verified gastric adenocarcinoma. The number of patients with stage I and II gastric cancer was equal — 25 (16.45%) each, with stage III — 34 (22.4%), and with stage IV — 68 (44.7%). Patients underwent collection, counting, and evaluation of inflammatory response parameters. The obtained data were analyzed and compared to identify statistically significant associations with overall survival rates. Parameters of the inflammatory response included the neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), platelet-to-lymphocyte ratio (PLR), monocyte-to-lymphocyte ratio (MLR), as well as two specialized indices (SII and SIRI) reflecting the activity of the inflammatory response in cancer patients, which may serve as additional independent prognostic factors. The Mann–Whitney U test was used to compare categorical variables between two groups, and the Kruskal–Wallis H statistic was used for more than two groups. Spearman rank correlation coefficient was applied to determine the relationship between overall survival and inflammatory response markers. Statistical analysis was performed using MedCalc 20.104.

**RESULTS:** No significant correlation was found between any of the inflammatory response markers and the age or sex of the patients. Each inflammatory response marker showed a statistically significant association with overall survival (*p*-values for NLR, PLR, MLR, SII, and SIRI were <0.001, <0.001, 0.013, <0.001, and <0.001, respectively). Higher values of inflammatory response parameters were associated with lower overall survival rates and a greater risk of having stage IV disease.

**CONCLUSION:** Changes in hematological parameters reflecting the severity of systemic immune inflammation and systemic inflammatory response in gastric cancer patients correlate with survival rates.

**Keywords:** gastric cancer; inflammation and immune response markers; overall survival; prognosis.

## To cite this article:

Gataullin IG, Gataullin BI, Dinov RM, Erpert YA. Markers of inflammatory response as an element of prognosis in gastric adenocarcinomas. *Kazan Medical Journal*. 2025. doi: <https://doi.org/10.17816/KMJ640794>

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Прогнозирование выживаемости у пациентов с онкозаболеваниями играет немалую роль при определении тактики лечения, особенно в случаях выбора между продолжительностью жизни или её качеством. С течением времени в онкологии появляется всё больше и больше маркеров, определяющих исход пациентов с солидными опухолями, однако не все из них применимы в клинической практике в связи с неудобством подсчёта, недостаточной положительной ценностью прогнозирования или дороговизной метода [1]. Данные критерии могут быть связаны как с пациентом (например, статус ECOG, пол, наличие сопутствующих заболеваний и др.), так и с самой опухолью (масса опухоли, степень распространения, наличие генетических мутаций и др.). Основные критерии, определяющие прогноз выживаемости пациента, могут включать совершенно разные параметры для каждой конкретной опухоли (например, уровень лактатдегидрогеназы при меланоме кожи, индекс митозов для гастроинтестинальных опухолей, наличие определённой мутации гена при опухолях центральной нервной системы) [2].

Рак желудка (РЖ) — агрессивная опухоль, представляющая огромную проблему для многих стран мира. Согласно данным GLOBOCAN в 2022 году РЖ занял 5-е место по заболеваемости и смертности среди всех злокачественных новообразований (ЗНО) в мире [3]. В России в 2022 году обнаружено 29 830 (4,6% всех ЗНО) случаев РЖ (из них на I стадии — 17,1%, II — 24,4%, III — 19,6%, IV — 37,9% и 1% с неустановленной стадией). Пятилетняя выживаемость составила 58,5% [4].

Важным элементом, определяющим прогноз при РЖ, является стадия заболевания, оцениваемая по TNM8 с учётом глубины инвазии опухоли, а также наличия метастазов в регионарных лимфатических узлах и/или отдалённых органах [2]. Помимо этого, для РЖ описаны такие критерии, как локализация опухоли в желудке, эндоскопический тип опухоли по Vogtmann, гистологический тип опухоли по Laugen, дооперационный уровень опухолевых маркеров, HER-2-статус, наличие микросателлитной нестабильности и др. [5–7]. Большинство из этих параметров оцениваются в ходе эндоскопического или патоморфологического обследования, но лабораторных методов описано гораздо меньше. Преимуществом лабораторных методов является малая инвазивность, простота и скорость использования, отсутствие значимых экономических затрат [1, 5].

Одними из лабораторных маркеров, описанных в научной литературе для оценки прогноза при опухолевой патологии, являются показатели системного воспалительного ответа [8]. Имунный и воспалительный ответ тесно связаны с патогенезом злокачественных новообразований. Связь между воспалением и злокачественными опухолями описана ещё Р. Вирховым: он предположил, что воспаление стимулирует клеточную пролиферацию. Наличие же в опухолевой ткани различных иммунных клеток оценивалось

по-разному, изначально это явление рассматривалось как попытка организма уничтожить опухоль, но позже стали появляться данные, что иммунный ответ в опухоли может стимулировать её рост, а не подавлять. Далее последовала череда открытий, описывающих положительный эффект различных цитокинов и медиаторов, вырабатываемых некоторыми иммунными клетками, на канцерогенез [1, 8]. В 2017 году вышло обновление «Ключевых признаков рака» под руководством D. Hanahan, R.A. Weinberg, где воспаление признано одним из шести биологических факторов развития опухоли и отличительным признаком рака, связанным с возникновением, прогрессированием и метастазированием рака. Клетки врождённой иммунной системы выступают в качестве фактора, индуцирующего воспаление в микроокружении опухоли [9, 10].

Относительно опухоли-инфильтрирующих лимфоцитов (tumor infiltrating lymphocytes, TIL) обратная точка зрения. Они являются одним из важнейших компонентов противоопухолевой защиты организма, а их повышенная плотность в неопластической ткани считается фактором лучшего исхода [11]. Разрабатываются и используются методы применения TIL в качестве терапии злокачественных заболеваний. Однако их роль при некоторых видах опухолей до сих пор остаётся неизученной [12, 13].

Взаимодействие между нейтрофилами, тромбоцитами и лимфоцитами отражает баланс между воспалением, поддерживающим опухоль, и противоопухолевой активностью организма [14]. По некоторым исследованиям, соотношения нейтрофилов с лимфоцитами и тромбоцитов с лимфоцитами лучше прогнозировали ответ на иммунотерапию, чем экспрессия PD-L1 [14–17].

Таким образом, оценка факторов системного воспалительного ответа может играть важную роль при ведении пациентов с онкологическими заболеваниями.

К числу лабораторных маркеров, характеризующих системный воспалительный ответ и реакцию организма на опухоль, относятся [1, 14, 17]:

- 1) нейтрофильно-лимфоцитарное отношение (neutrophil to lymphocyte ratio, NLR);
- 2) тромбоцито-лимфоцитарное отношение (platelet to lymphocyte ratio, PLR);
- 3) моноцито-лимфоцитарное отношение (monocyte to lymphocyte ratio, MLR);
- 4) индекс системного иммунного воспаления (systemic immune-inflammation index, SII);
- 5) индекс системной воспалительной реакции (system inflammation response index, SIRI).

**Цель работы** — исследовать зависимость между маркерами воспалительной реакции и показателями выживаемости у лиц, больных РЖ.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Нами ретроспективно изучены данные 152 человек с гистологически верифицированной аденокарциномой желудка

по материалам канцер-регистра РКОД Минздрава Республики Татарстан. Выборку подбирали за 2017 год, поскольку в дальнейшем планируется изучение 10-летней выживаемости данных пациентов. Данные по этой выборке нигде не публиковались.

Выборку формировали методом случайного подбора. Критериями включения в исследование были: аденокарцинома T=>2NлюбоеMлюбое, отсутствие острых воспалительных процессов (абсцессов, флегмон), активного кровотечения за последние 6 мес, врождённых и приобретённых иммунодефицитов (в том числе ВИЧ/СПИД). Проводили сбор, подсчёт и оценку индексов системного воспалительного ответа. Далее полученные данные сравнивали между собой.

Индексы воспалительной реакции подсчитывали согласно следующим формулам [1, 14, 17]:

- индекс системного иммунного воспаления = SII = нейтрофилы (абс.) × тромбоциты (абс.) / лимфоциты (абс.);
- индекс системной воспалительной реакции = SIRI = нейтрофилы (абс.) × моноциты (абс.) / лимфоциты (абс.).

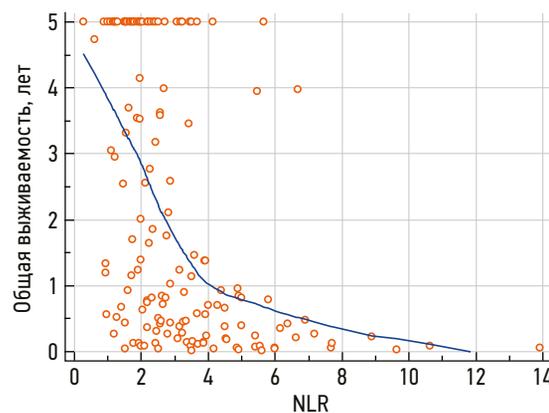
Для сравнения категориальных признаков двух групп использовали тест Манна–Уитни, более двух групп — тест Краскела–Уоллиса. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена применяли для определения взаимосвязи общей выживаемости и показателей воспалительной реакции. Статистический анализ проводили в программе MedCalc 20.104.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Возраст пациентов варьировал от 20 до 89 полных лет, медиана составила 62 (Q1=53,5; Q3=71) года.

Пациентов с I и II стадиями РЖ было равное количество — по 25 (16,45%) человек, с III стадией — 34 (22,4%), с IV стадией — 68 (44,7%) больных. При статистическом анализе не обнаружено достоверной зависимости ни одного из показателей воспалительной реакции (ПВР) с возрастом (значение  $p$  для NLR, PLR, MLR, SII, SIRI составило 0,979, 0,817, 0,604, 0,956, 0,652 соответственно) или полом пациента (значение  $p$  для NLR, PLR, MLR, SII, SIRI составило 0,996, 0,265, 0,669, 0,971, 0,308 соответственно).

Медиана нейтрофильно-лимфоцитарного отношения равнялась 2,59 (Q1=1,87; Q3=3,92). NLR имело статистически значимую обратную зависимость с общей выживаемостью (рис. 1,  $p < 0,0001$ ,  $\rho = -0,522$ ). На графике можно видеть тренд на снижение общей выживаемости при NLR >3,8; вместе с этим большая часть пациентов, проживших 5 лет и более, имели NLR в пределах 0,88–2,7. При NLR >4 только 4 человека прожили более одного года с момента установления диагноза. При анализе различных стадий выявлены статистически значимые различия в уровне NLR между I стадией с III, а также между I–III стадиями с IV ( $p < 0,000001$ ). Медиана NLR составила 1,74 (1,2; 2,6), 2,18 (1,7; 2,7), 2,45 (1,6; 3,2) и 3,55 (2,5; 4,9) при I, II, III и IV стадиях соответственно.



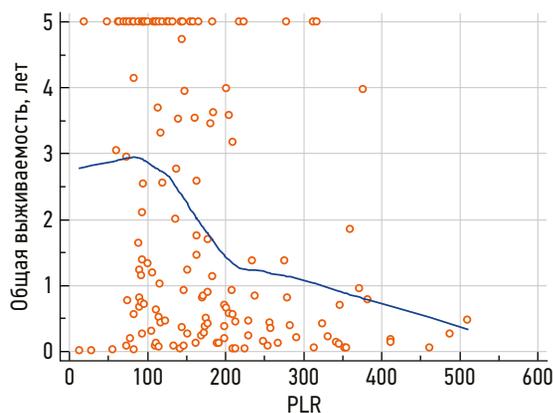
**Рис. 1.** Зависимость показателя пятилетней выживаемости от соотношения нейтрофилов и лимфоцитов. NLR имело статистически значимую обратную зависимость с общей выживаемостью ( $p < 0,0001$ ,  $\rho = -0,522$ ). Увеличение NLR было ассоциировано со снижением показателя общей выживаемости больных раком желудка. Каждое значение, отмеченное кружком, соответствует одному пациенту с соответствующими ему значениями NLR и пятилетней выживаемости. Линией отмечена тенденция изменения общей выживаемости от показателя NLR.

**Fig. 1.** Dependence of the five-year survival rate on the neutrophil to lymphocyte ratio. NLR had a statistically significant inverse relationship with overall survival ( $p < 0,0001$ ,  $\rho = -0,522$ ). An increase in NLR was associated with a decrease in the overall survival rate of patients with gastric cancer. Each value marked with a dot corresponds to one patient with their NLR and 5-year survival values. The graph shows a trend in the overall survival rate from the NLR index.

Медиана тромбоцитарно-лимфоцитарного отношения равнялась 146,67 (Q1=96,57; Q3=211,37). PLR имело статистически значимую обратную корреляцию с общей выживаемостью (рис. 2,  $p < 0,0001$ ,  $\rho = -0,330$ ). По графику можно видеть снижение общей выживаемости при увеличении PLR. При анализе различных стадий выявлены статистически значимые различия PLR при сравнении I и II стадий с IV. ( $p = 0,014$ ). Медиана PLR составила 110,71 (90,6; 146,9), 114,58 (88,8; 193,1), 145,98 (110,4; 183,6) и 173,06 (113,3; 252,6) при I, II, III и IV стадиях соответственно.

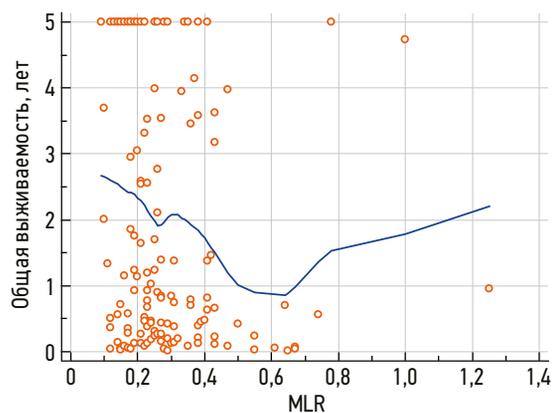
Медиана моноцито-лимфоцитарного отношения равнялась 0,25 (Q1=0,19; Q3=0,36). MLR имел статистически значимую слабую обратную корреляцию с общей выживаемостью (рис. 3,  $p = 0,0249$ ,  $\rho = -0,182$ ). Увеличение MLR ассоциировано со снижением показателя общей выживаемости. При анализе различных стадий выявлены статистически значимые различия MLR при сравнении I и II стадий с IV ( $p = 0,001612$ ). Медиана MLR составила 0,19 (0,16; 0,3), 0,2 (0,17; 0,27), 0,26 (0,21; 0,29) и 0,28 (0,23; 0,4) при I, II, III и IV стадиях соответственно.

Медиана индекса SII равнялась 663,45 (Q1=430,28; Q3=1234,55). SII имело статистически значимую обратную корреляцию с общей выживаемостью (рис. 4,  $p < 0,0001$ ,  $\rho = -0,421$ ). Значение индекса более 1073,0 резко снижало вероятность прожить пять лет и более, а при значении более 1839,4 — вероятность прожить даже один год.



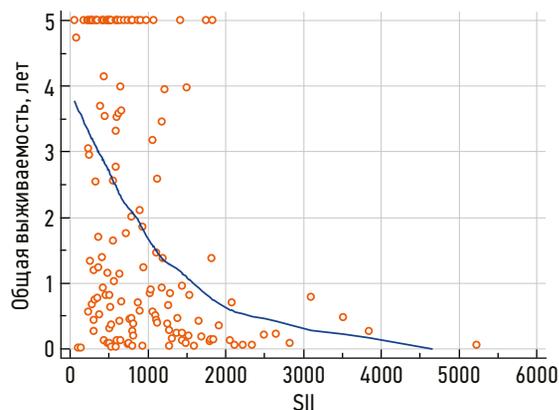
**Рис. 2.** Зависимость показателя пятилетней выживаемости от соотношения тромбоцитов и лимфоцитов. PLR имело статистически значимую обратную корреляцию с общей выживаемостью ( $p < 0,0001$ ,  $\rho = -0,330$ ). Увеличению PLR было ассоциировано со снижением показателя общей выживаемости больных раком желудка. Каждое значение, отмеченное кружком, соответствует одному пациенту с соответствующими ему значениями PLR и пятилетней выживаемости. Линией отмечена тенденция изменения общей выживаемости от показателя PLR.

**Fig. 2.** Dependence of the five-year survival rate on the platelet-to-lymphocyte ratio. PLR had a statistically significant inverse correlation with overall survival ( $p < 0.0001$ ,  $\rho = -0.330$ ). An increase in PLR was associated with a decrease in the overall survival rate of patients with gastric cancer. Each value marked with a dot corresponds to one patient with their PLR and 5-year survival values. The graph shows a trend in the overall survival rate from the PLR index.



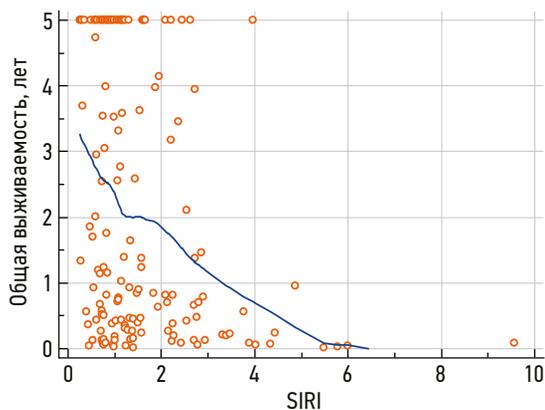
**Рис. 3.** Зависимость показателя пятилетней выживаемости от соотношения моноцитов и лимфоцитов. MLR имел статистически значимую слабую обратную корреляцию с общей выживаемостью ( $p = 0,0249$ ,  $\rho = -0,182$ ). Увеличение MLR ассоциировано со снижением показателя общей выживаемости больных раком желудка. Каждое значение, отмеченное кружком, соответствует одному пациенту с соответствующими ему значениями MLR и пятилетней выживаемости. Линией отмечена тенденция изменения общей выживаемости от показателя MLR.

**Fig. 3.** Dependence of the five-year survival rate on the monocyte to lymphocyte ratio. MLR had a statistically significant weak inverse correlation with overall survival ( $p = 0.0249$ ,  $\rho = -0.182$ ). An increase in MLR was associated with a decrease in the overall survival rate of patients with gastric cancer. Each value marked with a dot corresponds to one patient with their MLR and 5-year survival values. The graph shows a trend in the overall survival rate from the MLR index.



**Рис. 4.** Зависимость показателя пятилетней выживаемости от индекса SII ( $p < 0,0001$ ,  $\rho = -0,421$ ). SII имело статистически значимую обратную корреляцию с общей выживаемостью. Увеличение SII ассоциировано со снижением показателя общей выживаемости больных раком желудка. Каждое значение, отмеченное кружком, соответствует одному пациенту с соответствующими ему значениями SII и пятилетней выживаемости. Линией отмечена тенденция изменения общей выживаемости от показателя SII.

**Fig. 4.** Dependence of the five-year survival rate on the SII index ( $p < 0.0001$ ,  $\rho = -0.421$ ). SII had a statistically significant inverse correlation with overall survival. An increase in SII was associated with a decrease in the overall survival rate of patients with gastric cancer. Each value marked with a dot corresponds to one patient with their SII and 5-year survival values. The graph shows a trend in the overall survival rate from the SII index.



**Рис. 5.** Зависимость показателя пятилетней выживаемости от индекса SIRI ( $p < 0,0001$ ,  $\rho = -0,315$ ). SIRI имело статистически значимую обратную корреляцию с общей выживаемостью. Увеличение ассоциировано со снижением показателя общей выживаемости больных раком желудка. Каждое значение, отмеченное кружком, соответствует одному пациенту с соответствующими ему значениями SIRI и пятилетней выживаемости. Линией отмечена тенденция изменения общей выживаемости от показателя SIRI.

**Fig. 5.** Dependence of the five-year survival rate on the SIRI index ( $p < 0.0001$ ,  $\rho = -0.315$ ). SIRI had a statistically significant inverse correlation with overall survival. SIRI increase was associated with a decrease in the overall survival rate of patients with gastric cancer. Each value marked with a dot corresponds to one patient with their SIRI and 5-year survival values. The graph shows a trend in the overall survival rate from the SIRI index.

При анализе различных стадий выявлены статистически значимые различия в значениях индекса SII между I, II, III стадиями с IV ( $p < 0,0001$ ). Медиана SII составляла 440,48 (316,2; 729,5), 510,38 (360,2; 910,5), 594,65 (425,3; 1106,3) и 990,87 (594,7; 1468,7) при I, II, III и IV стадиях соответственно.

Медиана индекса SIRI равнялась 1,16 (Q1=0,76; Q3=2,12). Зависимость между данным индексом и общей выживаемостью отображена на рис. 5 ( $p=0,0001$ ,  $\rho=-0,315$ ). При значении индекса больше 2 отмечается постепенное снижение числа лиц с общей выживаемостью более 2 лет. При значении индекса более 4 не было ни одного пациента, прожившего более одного года. При анализе различных стадий выявлены статистически значимые различия в значениях индекса SIRI между I, II, III стадиями заболевания с IV ( $p=0,000009$ ). Медиана SIRI составляла 0,89 (0,6; 1,3), 0,76 (0,6; 1,3), 1,13 (0,76; 1,5) и 1,53 (1; 2,7) при I, II, III и IV стадиях соответственно.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Как видно из результатов, показатели системной воспалительной реакции являются применимыми параметрами при оценке прогноза у пациентов с аденокарциномой желудка. Высокие значения любого из этих параметров могут свидетельствовать о более высокой стадии заболевания, поскольку выявлены значимые различия значений каждого параметра при IV стадии. Особенность данных маркеров — наличие их предиктивной роли в отношении неблагоприятного прогноза не только при онкологических заболеваниях, но также при заболеваниях сердечно-сосудистой системы и смертности от любых заболеваний (all-cause mortality), поскольку в данном случае они будут зависеть также от коморбидного фона пациента, и предсказывать риск смерти пациента с учётом его сопутствующей патологии [1].

Проведённое исследование показало, что изменение гематологических параметров, отражающих выраженность системного иммунного воспаления и системной воспалительной реакции, у больных РЖ коррелирует с прогнозом заболевания. Несмотря на небольшое количество пациентов, наше исследование показало, что повышенные значения SII и SIRI являются потенциальными предикторами исхода заболевания у больных РЖ.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Cupp MA, Cariolou M, Tzoulaki I, et al. Neutrophil to lymphocyte ratio and cancer prognosis: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses of observational studies. *BMC Med*. 2020;18(1):360. doi: 10.1186/s12916-020-01817-1
2. Brierley JD, Gospodarowicz MK, Wittekind C. *TNM classification of malignant tumours*. 8th edn. Oxford, UK: Wiley Blackwell, 2017. 272 p.
3. Bray F, Laversanne M, Sung H, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование маркеров SII и SIRI в комплексных прогностических алгоритмах позволит улучшить надёжность персонализированного прогноза у больных РЖ в качестве дополнения к традиционным клинико-патологическим факторам риска.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: Г.И.Г. — концептуализация, методология, проверка, общее руководство; Г.Б.И. — проверка, анализ, редактирование рукописи; Д.Р.М. — исследование, анализ, создание черновика; Э.Я.А. — исследование, обработка и управление результатами, визуализация.

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования и подготовке публикации.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с проведённым исследованием и публикацией настоящей статьи.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Authors' contribution.** G.I.G. — conceptualization, methodology, validation, supervision; G.B.I. — validation, formal analysis, writing — review & editing; D.R.M. — investigation, formal analysis, writing — original draft; E.Y.A. — investigation, data curation, visualization. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

**Funding source.** This work was not supported by any external sources of funding.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*. 2024;74(3):229–263. doi: 10.3322/caac.21834

4. Kaprin AD, Starinsky VV, Shakhzadova AO. *The state of oncological care for the population of Russia in 2022*. Moscow: P.A. Herzen Moscow State Medical Research Institute – branch of the NMIC of Radiology, 2022. 239 p. (In Russ.)

5. Matsuoka T, Yashiro M. Biomarkers of gastric cancer: Current topics and future perspective. *World J Gastroenterol*. 2018;24(26):2818–2832. doi: 10.3748/wjg.v24.i26.2818

6. Song XH, Zhang WH, Kai-Liu, et al. Prognostic impact of Borrmann classification on advanced gastric cancer: a retrospective cohort from a single institution in western China. *World J Surg Onc.* 2020;18(1):204. doi: 10.1186/s12957-020-01987-5
7. Qiu MZ, Cai MY, Zhang DS, et al. Clinicopathological characteristics and prognostic analysis of Lauren classification in gastric adenocarcinoma in China. *J Transl Med.* 2013;11:58. doi: 10.1186/1479-5876-11-58
8. Coussens LM, Werb Z. Inflammation and cancer. *Nature.* 2002;420(6917):860–867. doi: 10.1038/nature01322
9. Hanahan D, Weinberg RA. Hallmarks of cancer: the next generation. *Cell.* 2011;144(5):646–74. doi: 10.1016/j.cell.2011.02.013
10. Grivennikov SI, Greten FR, Karin M. Immunity, inflammation, and cancer. *Cell.* 2010;140(6):883–899. doi: 10.1016/j.cell.2010.01.025
11. Zidlik V, Bezdekova M, Brychtova S. Tumor infiltrating lymphocytes in malignant melanoma – allies or foes? *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub.* 2020;164(1):43–48. doi: 10.5507/bp.2019.048
12. Lin B, Du L, Li H, et al. Tumor-infiltrating lymphocytes: Warriors fight against tumors powerfully. *Biomed Pharmacother.* 2020;132:110873. doi: 10.1016/j.biopha.2020.110873
13. Sarnaik AA, Hwu P, Mulé JJ, Pilon-Thomas S. Tumor-infiltrating lymphocytes: A new hope. *Cancer Cell.* 2024;42(8):1315–1318. doi: 10.1016/j.ccell.2024.06.015
14. Rugambwa TK, Abdihamid O, Zhang X, et al. Neutrophil-lymphocyte ratio and platelet-lymphocyte ratio as potential predictive markers of treatment response in cancer patients treated with immune checkpoint inhibitors: a systematic review and meta-analysis. *Front Oncol.* 2023;13:1181248. doi: 10.3389/fonc.2023.1181248
15. Tan S, Day D, Nicholls SJ, Segelov E. Immune checkpoint inhibitor therapy in oncology: current uses and future directions: JACC: cardioOncology state-of-the-art review. *JACC Cardio Oncol.* 2022;4(5):579–97. doi: 10.1016/j.jacc.2022.09.004
16. Musaelyan AA, Lapin SV, Urtenova MA, et al. Inflammatory and autoimmune predictive markers of response to anti-PD-1/PD-L1 therapy in NSCLC and melanoma. *Exp Ther Med.* 2022;24(3):557. doi: 10.3892/etm.2022.11495
17. Templeton AJ, McNamara MG, Šeruga B, et al. Prognostic role of neutrophil-to-lymphocyte ratio in solid tumors: a systematic review and meta-analysis. *J Natl Cancer Inst.* 2014;106(6):dju124. doi: 10.1093/jnci/dju124

## ОБ АВТОРАХ

**Гатауллин Ильгиз Габдуллович**, д-р мед. наук, проф., каф. онкологии, радиологии и паллиативной медицины; eLibrary SPIN: 3049-2957; ORCID: 0000-0001-5115-6388; e-mail: ilgizg@list.ru

**Гатауллин Булат Ильгизович**, канд. мед. наук, доцент, каф. хирургии, ассистент каф., каф. онкологии, радиологии и паллиативной медицины; eLibrary SPIN: 2977-2970; ORCID: 0000-0003-1695-168X; e-mail: bulatg@list.ru

\* **Динов Ришат Маратович**, ординатор, каф. онкологии, радиологии и паллиативной медицины; адрес: Россия, 420012, Казань, ул. Бутлерова, д. 36; eLibrary SPIN: 3954-5643; ORCID: 0009-0000-8570-5904; e-mail: rishatdinov@mail.ru

**Эрперт Яна Александровна**, ординатор, каф. онкологии, радиологии и паллиативной медицины; eLibrary SPIN: 5599-3392; ORCID: 0009-0007-0937-928X; e-mail: yana.erpert@bk.ru

## AUTHORS' INFO

**Ilgiz G. Gataullin**, MD, Dr. Sci. (Med.), Prof., Depart. Of Oncology, Radiology and Palliative Medicine; eLibrary SPIN: 3049-2957; ORCID: 0000-0001-5115-6388; e-mail: ilgizg@list.ru

**Bulat I. Gataullin**, MD, Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Assistant Prof., Depart. Of Surgery, assistant of Depart., Depart. of Oncology, Radiology and Palliative Medicine; eLibrary SPIN: 2977-2970; ORCID: 0000-0003-1695-168X; e-mail: bulatg@list.ru

\* **Rishat M. Dinov**, Resident, Depart. of Oncology, Radiology and Palliative Medicine; address: 36 Butlerova st, Kazan, Russia, 420012; eLibrary SPIN: 3954-5643; ORCID: 0009-0000-8570-5904; e-mail: rishatdinov@mail.ru

**Yana A. Erpert**, Resident, Depart. of Oncology, Radiology and Palliative Medicine; eLibrary SPIN: 5599-3392; ORCID: 0009-0007-0937-928X; e-mail: yana.erpert@bk.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author