



Оценка нутритивного статуса и индикаторов состояния скелетной мускулатуры у пациентов с операбельным раком желудка

©И.Б. Уваров^{1,2*}, О.М. Асипович^{1,2}, С.Н. Дербенев^{1,2}, А.В. Яценко^{1,2}, Д.В. Андреев^{1,2},
В.А. Порханов^{1,3}, А.М. Мануйлов¹

¹ Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

² Клинический онкологический диспансер № 1, Краснодар, Россия

³ Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1 им. проф. С.В. Очаповского, Краснодар, Россия

* И.Б. Уваров, Кубанский государственный медицинский университет, 350063, Краснодар, ул. им. М. Седина, 4, uvarovivan@yandex.ru

Поступила в редакцию 22 июня 2023 г. Исправлена 23 августа 2023 г. Принята к печати 10 сентября 2023 г.

Резюме

Введение: Пациенты с раком желудка (РЖ) имеют высокий риск развития нутритивной недостаточности (НН), что может негативно влиять на послеоперационный период и отдаленные результаты лечения.

Цель исследования: Оценка нутритивного статуса (НС) и состояния скелетной мускулатуры у пациентов с операбельным раком желудка I–III стадий.

Материалы и методы: В исследование были включены 102 пациента с РЖ, 64 мужчины (62,7%) и 38 женщин (37,3%), возраст 31–77 лет. Проводили оценку по системе NRS 2002 с определением лабораторных маркеров НС, расчетом нутритивного индекса (NRI), анализом состояния жировой ткани и скелетной мускулатуры методом КТ.

Результаты: У 70,6% пациентов выявлена та или иная степень НН: у 52% – менее 3 баллов, у 18,6% – 3 и более баллов по NRS-2002. Факторами риска нутритивной недостаточности стали: локализация опухоли в кардиальном отделе, III стадия процесса. Уровень трансферрина плазмы и значение NRI явились лабораторными маркерами НН. Саркопения среди обследованных пациентов ($n = 80$) выявлена у 10 (12,5%): среди пациентов без НН – у 1 (1/25; 4,0%), в группе NRS-2002 < 3 баллов – у 6 (6/42; 14,3%), в группе NRS-2002 ≥ 3 баллов – у 3 (3/13; 23,1%), ($p = 0,212$). При многофакторном логистическом регрессионном анализе независимыми факторами, ассоциированными с саркопенией, явились возраст, ИМТ и уровень общего белка.

Заключение: У всех пациентов с РЖ, которым планируется радикальное хирургическое лечение, необходимо проводить скрининг НС с использованием специальных инструментов (NRS-2002, NRI), а также оценку индикаторов состояния скелетной мускулатуры. Саркопения может наблюдаться у пациентов с отсутствием клинических и лабораторных проявлений НН. Пациентам с РЖ из группы риска по питанию необходимо рассматривать пред- и послеоперационную нутритивную поддержку для уменьшения рисков, связанных с НН.

Ключевые слова: рак желудка, хирургическое лечение, нутритивный статус, нутритивная недостаточность, шкала нутритивного риска, саркопения

Цитировать: Уваров И.Б., Асипович О.М., Дербенев С.Н. и др. Оценка нутритивного статуса и индикаторов состояния скелетной мускулатуры у пациентов с операбельным раком желудка. *Инновационная медицина Кубани*. 2024;9(1):69–77. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2024-9-1-69-77>

Assessment of the Nutritional Status and Skeletal Muscle Condition in Patients With Resectable Gastric Cancer

©Ivan B. Uvarov^{1,2*}, Olesia M. Asipovich^{1,2}, Sergey N. Derbenev^{1,2}, Alexander V. Yashchenko^{1,2},
Dmitry V. Andreev^{1,2}, Vladimir A. Porhanov^{1,3}, Alexander M. Manuilov¹

¹ Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

² Clinical Oncology Dispensary No. 1, Krasnodar, Russian Federation

³ Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1, Krasnodar, Russian Federation

* Ivan B. Uvarov, Kuban State Medical University, ulitsa M. Sedina 4, Krasnodar, 350063, Russian Federation, uvarovivan@yandex.ru.

Received: June 22, 2023. Received in revised form: August 23, 2023. Accepted: September 10, 2023.

Abstract

Background: Patients with gastric cancer (GC) are at high risk of nutrient deficiencies (ND) that can negatively affect the postoperative period and long-term treatment outcomes.

Objective: To assess the nutritional status (NS) and skeletal muscle condition in patients with resectable stage I–III GC.



Materials and methods: Our study included 102 GC patients: 64 men (62.7%) and 38 women (37.3%) aged 31 to 77 years. During the assessment we used the NRS-2002 system, determined laboratory markers of the NS, calculated the Nutritional Risk Index (NRI), and evaluated the condition of adipose tissue and skeletal muscles using computed tomography.

Results: We found that 70.6% of the patients had ND: NRS-2002 score <3 points (52%) and NRS-2002 score ≥3 points (18.6%). Risk factors for ND were tumor localization in the cardia and stage III GC. Laboratory markers of ND were transferrin and NRI. Among the examined patients (n=80) sarcopenia was detected in 10 (12.5%) patients: 1 patient (1/25; 4.0%) from the group without ND, 6 patients (6/42; 14.3%) from the group with NRS-2002 score <3 points, and 3 patients (3/13; 23.1%) from the group with NRS-2002 score ≥3 points, ($P=.212$). In multivariate logistic regression analysis, independent factors associated with sarcopenia were age, body mass index, and total protein.

Conclusions: All GC patients selected for radical surgery should undergo nutritional assessment using special tools (NRS-2002, NRI) and evaluation of the skeletal muscle condition. Sarcopenia may occur in patients with no clinical or laboratory evidence of ND. In GC patients at nutritional risk, pre- and postoperative nutritional support should be considered to reduce the ND-related risks.

Keywords: gastric cancer, surgical treatment, nutritional status, nutrient deficiency, nutritional risk screening, sarcopenia

Cite this article as: Uvarov IB, Asipovich OM, Derbenev SN, et al. Assessment of the nutritional status and skeletal muscle condition in patients with resectable gastric cancer. *Innovative Medicine of Kuban*. 2024;9(1):69–77. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2024-9-1-69-77>

Введение

Среди всех онкологических заболеваний рак желудка (РЖ) исходно сопровождается наиболее высоким риском развития нутритивной недостаточности (НН) [1–5], что может быть вызвано механической обструкцией пищеварительного тракта опухолью или синдромом анорексии-кахексии [6–8]. До 70% пациентов, госпитализированных для проведения планового оперативного лечения (резекция желудка, гастрэктомия) новообразований и желудка, имеют высокий риск развития НН и нуждаются в проведении лечебного питания в периоперационном периоде. При этом, несмотря на объективные причины необходимости выявления и коррекции НН у данной группы пациентов, в 70–80% случаев НН остается недиагностированной и не принимается никаких мер для ее коррекции [9]. Доказано, что показатели нутритивного статуса, такие как баллы по шкале CONUT и предоперационный индекс нутритивного риска (Nutritional Risk Index, NRI), влияют на непосредственные результаты хирургического лечения РЖ, являясь факторами независимого прогноза развития послеоперационных осложнений при радикальных операциях [10, 11]. После радикального хирургического лечения у пациентов с РЖ явления нутритивной недостаточности могут еще более усугубляться с развитием таких состояний, как потеря веса, мальабсорбция, дефицит безжировой массы тела, пре-саркопения и саркопения, дефицит жировой ткани, анемия, дефициты витаминов и микроэлементов [12–16]. Показано, что низкая масса скелетной мускулатуры – саркопения, в том числе на фоне ожирения, также является неблагоприятным фактором для развития послеоперационных осложнений в хирургии РЖ [17–19], а также негативно сказывается на отдаленных результатах, снижая показатели безрецидивной и общей выживаемости [20, 21]. Таким образом, оценка параметров нутритивного статуса и индикаторов мышечной массы у пациентов с РЖ в пред- и послеоперационном периодах имеет

большое значение в улучшении как качества жизни, так и непосредственных и отдаленных результатов лечения.

Цель исследования

Оценка нутритивного статуса и состояния скелетной мускулатуры как индикатора саркопении у пациентов с операбельным раком желудка I–III стадий.

Материалы и методы

Отбор в исследование осуществлялся среди пациентов с раком желудка I–III стадий, госпитализированных для радикального хирургического лечения в отделение абдоминальной онкологии в период 2020–2022 гг. Критерии включения: возраст пациентов старше 18 лет, вне зависимости от пола, морфологически верифицированный диагноз рака желудка, отсутствие отдаленных метастазов, отсутствие противопоказаний для хирургического лечения. Все включенные пациенты перенесли хирургическое лечение в радикальном объеме.

Проводили оценку нутритивного риска по системе скрининга нутритивного риска (Nutritional Risk Screening, NRS 2002) [22], которая рекомендована для использования у онкологических пациентов [23]. Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывали по формуле: $ИМТ = m/h^2$, где m – вес в кг, h – рост в метрах. Интерпретировали показатель ИМТ в соответствии с рекомендациями ВОЗ с учетом возраста [24]. Лабораторные показатели, использованные при оценке НС: общий белок крови (ОБК), альбумин плазмы (АП), трансферин, абсолютное число лимфоцитов (АЧЛ). Индекс NRI [25] рассчитывали по формуле:

$$NRI = 1,519 \times \text{альбумин плазмы (г/л)} + 0,417 \times (\text{масса тела 1 (кг)}) / (\text{масса тела 2 (кг)} \times 100),$$

где масса тела 1 – масса тела на момент обследования, масса тела 2 – обычная масса тела.

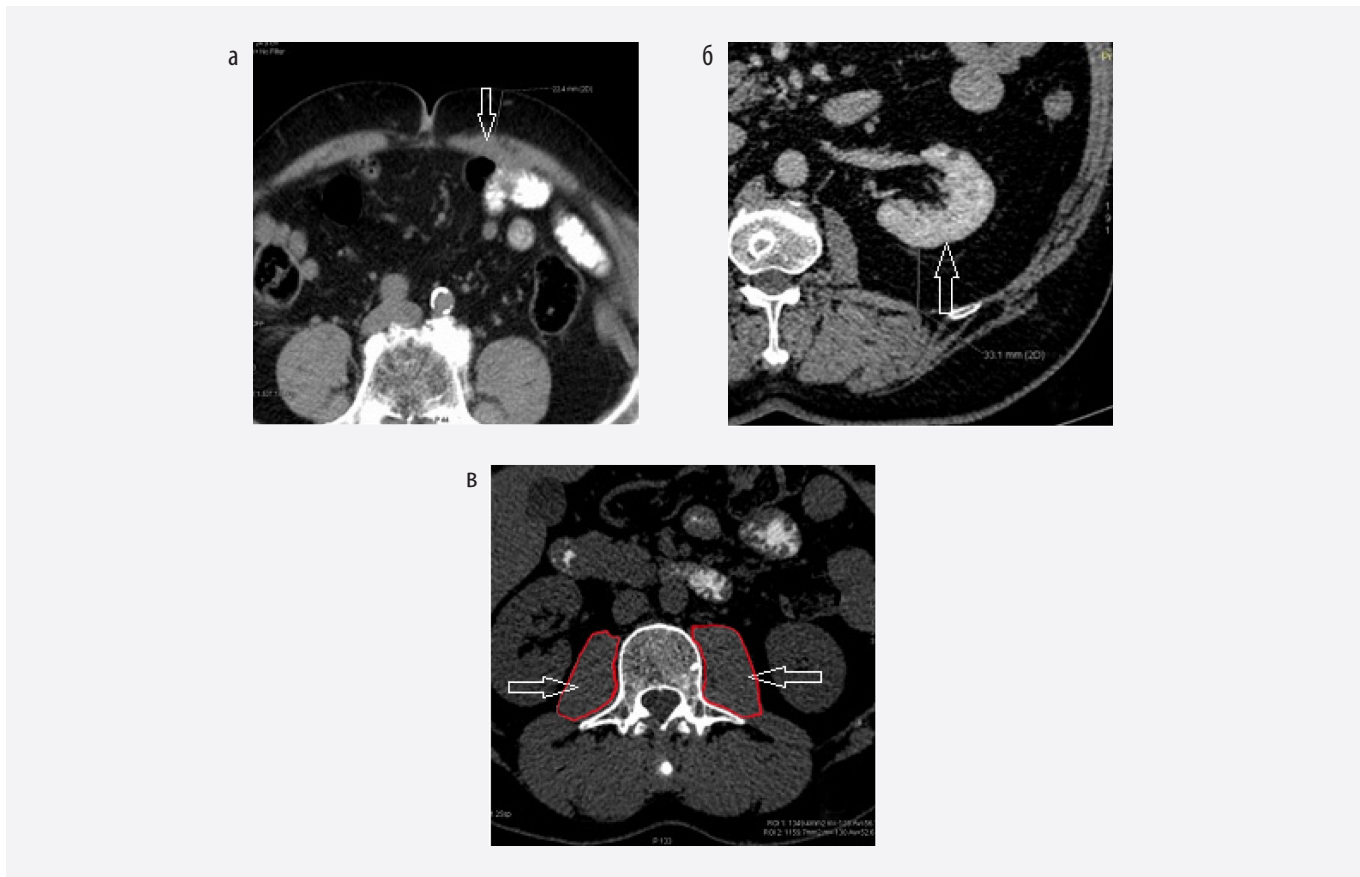


Рисунок 1. КТ-морфометрия: а – толщина жировой клетчатки передней брюшной стенки (обозначена стрелкой); б – толщина перинефральной жировой клетчатки (обозначена стрелкой); в – площади правой и левой поясничных мышц (обозначены стрелками, контуры выделены красным) на уровне позвонка L3

Figure 1. CT morphometry: а – thickness of the anterior abdominal wall adipose tissue (indicated by an arrow); б – thickness of the perinephric fat (indicated by an arrow); в – areas of the right and left lumbar muscles (indicated by arrows, the contours are highlighted in red) at the L3 vertebra level

Визуализационные данные использовали для регистрации 3 морфометрических параметров [26]: толщины перинефральной жировой клетчатки (ПНЖК), жировой клетчатки передней брюшной стенки (ЖКПБС), площади поясничных мышц (ППМ). Измерения производили по аксиальным КТ-срезам на рабочей станции AW VolumeShare 5 General Electric. Толщина жировой клетчатки передней брюшной стенки измерялась соответственно наибольшему слою на уровне пупка (рис. 1 а), толщина околопочечной клетчатки для правой и левой почек измерялась от задней почечной поверхности до задней мышечной брюшной стенки на уровнях почечных вен в воротах каждой почки (рис. 1 б), площади правой и левой поясничных мышц измерялись врачом-диагностом ручным оконтуриванием каждой мышцы на уровне позвонка L3 (рис. 1 в).

Рассчитывали индекс скелетных мышц L3 (ИСМ, $\text{мм}^2/\text{м}^2$) как соотношение суммы площадей поясничных мышц к квадрату роста [27]. Значения конечных точек для пациентов с саркопенией приняты $492 \text{ мм}^2/\text{м}^2$ для мужчин и $362 \text{ мм}^2/\text{м}^2$ для женщин [28].

Исследование выполнено в рамках комплексной темы НИР «Совершенствование методов реконструкции пищеварительного тракта после гастрэктомии и резекции желудка, оптимизация профилактики и хирургической коррекции послеоперационных гнойно-септических осложнений», тема одобрена Независимым этическим комитетом ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава РФ (протокол № 107 от 28.01.2022 г.).

Методы статистического анализа данных

Для анализа данных применены: анализ четырех- и многопольных произвольных таблиц сопряженности с использованием критерия хи-квадрат (χ^2) Пирсона, однофакторный дисперсионный анализ (analysis of variance, ANOVA). Пороговым критерием статистической значимости принято значение $p < 0,05$. Для нахождения независимой ассоциации ряда потенциальных факторов риска на наличие у пациента саркопении применили метод простого (однофакторного) и множественного логистического регрессионного анализа. Конечную оптимальную модель определяли

при помощи процедуры автоматического пошагового обратного исключения параметров (Backward Stepwise). Переменные включали в модель, если $p < 0,05$, и удалялись, если $p > 0,1$. Для статистического анализа использовали программный пакет для статистической обработки данных IBM® SPSS Statistics 23.0 для Windows (IBM, США).

Результаты

В исследование включены 102 пациента, 64 мужчины (62,7%), 38 женщин (37,3%), в возрасте 31–77 лет, распределение возраста имело медиану 62,5 года (интерквартильная широта – от 51,7 до 69,2 лет), 61,8% составили пациенты пожилого и старческого возраста. Распределение пациентов по локализации опухоли, стадии, гистологическому типу, а также по ИМТ, представлено в таблице 1.

При оценке по шкале NRS-2002 выявлено, что только 30 пациентов (29,4%) не имели нутритивных нарушений, у остальных 72 пациентов (70,6%) выявлена та или иная степень НН: у 53 пациентов (52%) – менее 3 баллов, у 19 (18,6%) – 3 и более баллов по шкале NRS-2002. Для дальнейшего анализа пациенты разделены на 3 группы по показателям NRS-2002.

При анализе групп выявлено, что степень НН не зависела от пола и возраста пациентов. Определена статистически значимая зависимость от локализации опухоли: более высокая доля пациентов с показателем ≥ 3 баллов отмечена среди пациентов с раком кардиального отдела. Отмечена также ассоциация степени НН со стадией процесса (преобладание тяжелой НН при III стадии), гистологический тип опухоли не оказывал влияния на степень НН. В группах по степени НН по шкале NRS-2002 выявлена статистически значимая

Таблица 1

Характеристика пациентов с РЖ, в зависимости от степени нутритивных нарушений по шкале NRS-2002

Table 1

Data of patients with gastric cancer according to the NRS-2002 scores

Показатель	Всего	Группы по степени НН по шкале NRS-2002			p
		Без НН	< 3 баллов	≥ 3 баллов	
	n = 102	n = 30	n = 53	n = 19	
Пол, абс. (%):					
Мужской	64 (62,7)	11(36,7)	20 (37,7)	7 (36,8)	0,994
Женский	38 (37,3)	19 (63,3)	33 (62,3)	12 (63,2)	
Возраст, лет, ср. (СО)	60,2 (11,2)	58,3 (12,1)	60,6 (11,4)	62,0 (9,1)	0,484*
Возрастная группа, абс. (%) :					
Молодой и средний (18–59 лет)	39 (38,2)	13 (43,3)	20 (37,7)	6 (31,6)	0,707
Пожилой и старческий (60–89 лет)	63 (61,8)	17 (56,7)	33 (62,3)	13 (68,4)	
Локализация опухоли, абс. (%):					
Кардиальный отдел	12 (11,8)	4 (13,3)	4 (7,5)	4 (21,1)	0,047
Тело желудка	68 (66,7)	23 (76,7)	32 (60,4)	13 (68,4)	
Антральный отдел	22 (21,6)	3 (10,0)	17 (32,1)	2 (10,5)	
Стадия, абс. (%):					
I	29 (28,4)	11 (36,7)	17 (32,1)	1 (5,3)	0,023
II	33 (32,4)	6 (20,0)	21 (39,6)	6 (31,6)	
III	40 (39,2)	13 (43,3)	15 (28,3)	12 (63,2)	
Гистологический тип, абс. (%):					
Аденокарцинома	69 (67,6)	21 (70,0)	32 (60,4)	16 (84,2)	0,154
Перстневидноклеточный	33 (32,4)	9 (30,0)	21 (39,6)	3 (15,8)	
ИМТ мин. – макс.	16,5–40,8	20,5–40,2	16,6–40,7	16,5–36,5	0,035*
ИМТ средн. (СО)	25,9 (5,2)	27,8 (4,9)	25,3 (4,8)	24,4 (5,5)	
Распределение по ИМТ, абс. (%):					
< 18,50	6 (5,9)	0 (0)	4 (7,5)	2 (10,5)	0,064
18,50–24,99	43 (42,2)	8 (26,7)	26 (49,1)	9 (47,4)	
≥ 25,00	53 (52,0)	22 (73,3)	23 (43,4)	8 (42,1)	

Прим.: * однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA), в остальных случаях – χ^2 Пирсона

Note: * one-way analysis of variance (ANOVA), Pearson's χ^2 test in other cases

разница ИМТ (табл. 1). При этом в группе высокого нутритивного риска (≥ 3 баллов) только 10,5% пациентов имели дефицит массы тела (ИМТ $< 18,5$), а 42,1% больных имели ИМТ $\geq 25,00$. Различия в распределении ИМТ между группами по степени НН по шкале NRS-2002 оказались статистически не значимы. Среди 63 пациентов с ИМТ $\geq 25,0$ практически половина (31 пациент) относились к группам нутритивного риска.

Оценка лабораторных показателей нутритивного статуса, в зависимости от степени нутритивных нарушений по шкале NRS-2002, не выявила статистически значимых различий в уровнях общего белка и альбумина плазмы между группами, при этом зарегистрированы статистически значимые различия в уровне трансферрина плазмы и в показателе индекса нутритивного риска (NRI) (табл. 2).

Саркопения среди обследованных пациентов ($n = 80$) выявлена у 10 (12,5%): среди пациентов без НН – у 1 (1/25; 4,0%), в группе NRS-2002

< 3 баллов – у 6 (6/42; 14,3%), в группе NRS-2002 ≥ 3 баллов – у 3 (3/13; 23,1%), однако разница не достигла уровня статистической значимости ($p = 0,212$). Статистическая разница между группами выявлена только по толщине перинефральной жировой клетчатки и площади мышц на уровне L3, при этом различия по ИСМ оказались статистически незначимыми (табл. 3). Толщина ЖКПБС не имела статистически значимых различий у пациентов с нутритивными нарушениями и без таковых, различия обнаружались только в количестве висцеральной жировой ткани (суммарная толщина ПНЖК).

Проведен логистический регрессионный анализ потенциальной ассоциации клинических и лабораторных данных с наличием саркопии, проанализированы следующие показатели: пол, возраст, локализация опухоли, стадия, гистологический тип, ИМТ, общий белок, альбумин, трансферрин, лимфоциты, NRI, перинефральная жировая клетчатка, жировая клетчатка передней брюшной стенки. В результате

Таблица 2

Лабораторные показатели нутритивного статуса, в зависимости от степени нутритивных нарушений по шкале NRS-2002

Table 2

Laboratory parameters of the nutritional status according to the NRS-2002 scores

Показатели	Группа по степени НН, NRS-2002	Среднее	СО	95% ДИ для среднего значения		p
				Нижняя граница	Верхняя граница	
Общий белок, г/л	0 (n = 30)	68,46	5,97	66,22	70,69	0,139
	1 (n = 53)	65,64	7,14	63,68	67,62	
	2 (n = 19)	65,73	4,51	63,56	67,91	
	Всего (n = 102)	66,49	6,46	65,22	67,76	
Альбумин, г/л	0 (n = 30)	45,44	6,26	43,11	47,79	0,418
	1 (n = 53)	43,76	6,48	41,98	45,56	
	2 (n = 19)	43,54	4,17	41,53	45,55	
	Всего (n = 102)	44,22	6,05	43,03	45,41	
Трансферрин, г/л	0 (n = 30)	2,91	0,67	2,64	3,17	0,039
	1 (n = 53)	2,61	0,54	2,45	2,76	
	2 (n = 19)	2,46	0,61	2,12	2,80	
	Всего (n = 102)	2,67	0,61	2,55	2,80	
Лимфоциты, абс. число, тыс. в мкл	0 (n = 30)	2,02	0,47	1,84	2,19	0,667
	1 (n = 53)	2,52	4,11	1,38	3,65	
	2 (n = 19)	1,93	0,81	1,53	2,32	
	Всего (n = 102)	2,26	2,99	1,67	2,85	
NRI	0 (n = 30)	110,46	9,51	106,91	114,01	0,007
	1 (n = 53)	105,01	10,57	102,09	107,92	
	2 (n = 19)	101,70	7,77	97,96	105,45	
	Всего (n = 102)	105,99	10,20	103,99	107,99	

Прим.: оценка различий между группами проведена методом однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA)

Note: one-way analysis of variance (ANOVA) was used to analyze differences between the groups

Таблица 3
Показатели морфометрии жировой ткани и скелетных мышц у пациентов с РЖ
Table 3

Morphometric parameters of the adipose tissue and skeletal muscles in patients with gastric cancer

Показатели	Группа по степени НН, NRS-2002 (n)	Среднее	СО	95%-й ДИ для среднего значения		p
				Нижняя граница	Верхняя граница	
Перинефральная жировая клетчатка суммарная, мм	0 (25)	34,37	22,92	24,91	43,83	0,046
	1 (42)	22,39	17,52	16,86	27,92	
	2 (13)	24,38	18,68	12,50	36,25	
	Всего (80)	26,53	20,07	22,01	31,06	
Жировая клетчатка передней брюшной стенки, мм	0 (25)	26,58	11,00	22,04	31,12	0,547
	1 (42)	23,80	12,79	19,76	27,83	
	2 (13)	22,58	11,43	15,68	29,49	
	Всего (80)	24,48	11,98	21,79	27,16	
Площадь мышц L3 суммарная, мм ²	0 (25)	1939,36	633,28	1677,96	2200,77	0,038
	1 (42)	1636,79	413,73	1507,87	1765,72	
	2 (13)	1566,69	550,64	1233,95	1899,44	
	Всего (80)	1719,96	528,68	1602,30	1837,61	
Индекс скелетных мышц L3, мм ² /м ²	0 (25)	667,90	211,00	580,81	755,00	0,108
	1 (42)	588,82	130,94	548,02	629,62	
	2 (13)	563,92	185,65	451,73	676,11	
	Всего (80)	609,49	171,19	571,39	647,58	

Таблица 4
Многофакторный логистический регрессионный анализ факторов, ассоциированных с саркопенией у пациентов с РЖ (результат последнего шага анализа)

Table 4
Multivariate logistic regression analysis of factors associated with sarcopenia in patients with gastric cancer (last step result)

Показатель	В	СО	Вальд	p	ОР	95%-й ДИ для ОР	
						Нижний	Верхний
Возраст	0,102	0,049	4,343	0,037	1,108	1,006	1,220
ИМТ	−0,308	0,119	6,647	0,010	0,735	0,582	0,929
Общий белок	−0,134	0,078	2,932	0,047	0,875	0,750	0,989

Прим.: В – коэффициенты в регрессии; СО – стандартная ошибка для коэффициента регрессии; Вальд – χ^2 Вальда, проверяет нулевую гипотезу о том, что относительный риск смертельного исхода, связанный с данной переменной, равен единице; p – достигнутый уровень значимости для критерия χ^2 Вальда; ОР – отношение рисков; 95%-й ДИ для ОР – 95%-й доверительный интервал для отношения рисков, нижний предел и верхний предел

Note: В – coefficients in regression; СО – standard error for the regression coefficient; Вальд – Wald’s χ^2 to test the null hypothesis that the relative risk of death associated with this variable equals 1; p – achieved significance level for Wald’s test; ОР – risk ratio; 95% ДИ для ОР – 95% confidence interval for the risk ratio, upper and lower boundaries

проведенного анализа выявлено, что независимыми факторами, ассоциированными с саркопенией, являются возраст, ИМТ и уровень общего белка (табл. 4).

Обсуждение

Вопросу нутритивной недостаточности у онкологических пациентов в настоящее время уделяется особое внимание. Наиболее остро данная проблема проявляется у пациентов с опухолями гастроинтестинальной локализации – клинически значимая НН встречается у 15–80% пациентов с опухолями пищевода и желудка, этот показатель наиболее распространен среди всех онкологических пациентов [7, 8, 29]. Показано, что наличие исходной НН значимо ухудшает результаты всех видов лечения пациентов с РЖ, в том числе повышает частоту хирургических осложнений [11, 30–32], негативно влияет на 5-летнюю общую и канцерспецифическую выживаемость [33–35]. При хирургическом лечении у большинства пациентов за время нахождения в стационаре отмечается

усугубление степени НН [9], что диктует необходимость тщательного скрининга нутритивного статуса у пациентов с РЖ перед радикальным хирургическим лечением.

В нашем исследовании при проведении скрининга НН по системе NRS-2002 среди пациентов с операбельным РЖ 0–III стадий, госпитализированных для планового хирургического лечения, у 70,6% пациентов выявлена та или иная степень НН: у 52% – менее 3 баллов, у 18,6% – 3 и более баллов. Потенциальными факторами риска развития НН оказались локализация опухоли в кардиальном отделе желудка, III стадия, поражение лимфоузлов. Результаты наших наблюдений подтвердили также тот факт, что ИМТ не является основополагающим в оценке нутритивного статуса [9]: среди 63 пациентов с повышенным ИМТ ($\geq 25,0$) практически 50% относились к группам нутритивного риска.

Исследование лабораторных показателей у пациентов в нашем исследовании выявило, что уровень общего белка и альбумина не являются статистически значимыми показателями НН, лабораторными маркерами НН у пациентов с операбельным РЖ оказались уровень трансферрина и значение NRI. Толщина подкожной жировой ткани также не имела статистически значимой связи со степенью нутритивных нарушений, различия обнаружились только в количестве висцеральной жировой ткани.

Показано, что у значительной части пациентов с опухолями ЖКТ на момент начала лечения выявляется саркопения или истощение скелетной мускулатуры, что объясняется сочетанием алиментарного дефицита и перестройки метаболизма пациента на фоне выделения опухолевыми клетками провоспалительных цитокинов [3, 36]. В нашем исследовании наличие саркопии выявлено у 12,5% обследованных методом компьютерной морфометрии, причем значение ИСМ и наличие саркопии не зависят от рутинно определяемых параметров нутритивного статуса, учитываемых при NRS-2002. Результаты нашего исследования свидетельствуют о том, что саркопения может наблюдаться у пациентов с отсутствием клинических и лабораторных проявлений нутритивной недостаточности, что свидетельствует о необходимости проведения специальных исследований, выявляющих наличие данного состояния.

Заключение

У 70,6% пациентов с операбельным раком желудка 0–III стадий в предоперационном периоде отмечается та или иная степень нутритивной недостаточности, у 12,5% выявлена саркопения. Саркопения может наблюдаться у пациентов с отсутствием клинических и лабораторных проявлений нутритивной недостаточности. Всем пациентам с РЖ, которым планируется

радикальное хирургическое лечение, необходимо проводить динамический скрининг нутритивного статуса с использованием специальных инструментов (NRS-2002, NRI), а также оценку индикаторов состояния скелетной мускулатуры, так как НН и саркопения часто остаются невыявленными при рутинном клиническом обследовании. Пациентам, находящимся в группе риска по питанию, при планировании радикальной операции необходимо рассматривать пред- и послеоперационную нутритивную поддержку для уменьшения рисков, связанных с нутритивной недостаточностью.

Вклад авторов

Концепция и дизайн исследования: И.Б. Уваров, В.А. Порханов, А.М. Мануйлов

Проведение статистического анализа: И.Б. Уваров

Написание статьи: И.Б. Уваров, О.М. Асипович,

С.Н. Дербенев, А.В. Яценко, Д.В. Андреев

Исправление статьи: И.Б. Уваров, О.М. Асипович

Утверждение окончательной версии: В.А. Порханов, А.М. Мануйлов

Author contributions

Concept and design: Uvarov, Porhanov, Manuilov

Statistical analysis: Uvarov

Manuscript writing: Uvarov, Asipovich, Derbenev, Yashchenko, Andreev

Manuscript revising: Uvarov, Asipovich

Final approval of the version to be published: Porhanov, Manuilov

Литература/References

1. Снеговой А.В., Ларионова В.Б., Кононенко И.Б. Синдром анорексии-кахексии у онкологических больных: патогенетические аспекты и возможности лечения. *Онкогематология*. 2020;15(4):91–102. <https://doi.org/10.17650/1818-8346-2020-15-4-91-102>
2. Snegovoy AV, Larionova VB, Kononenko IB. Anorexia-cachexia syndrome in cancer patients: pathogenetic aspects and treatment options. *Oncohematology*. 2020;15(4):91–102. (In Russ.). <https://doi.org/10.17650/1818-8346-2020-15-4-91-102>
3. Rosania R, Chiapponi C, Malfertheiner P, Venerito M. Nutrition in patients with gastric cancer: an update. *Gastrointest Tumors*. 2016;2(4):178–187. PMID: 27403412. PMCID: PMC4924460. <https://doi.org/10.1159/000445188>
4. Потапов А.Л., Дорожкин А.Д., Гамаюнов С.В. и др. Периперационная нутритивная поддержка при раке желудка: современное состояние вопроса. *Сибирский онкологический журнал*. 2019;18(6):114–121. <https://doi.org/10.21294/1814-4861-2019-18-6-114-121>
5. Potapov AL, Dorozhkin AD, Gamayunov SV, et al. Perioperative nutritional support in gastric cancer patients undergoing radical surgery. *Siberian Journal of Oncology*. 2019;18(6):114–121. (In Russ.). <https://doi.org/10.21294/1814-4861-2019-18-6-114-121>
6. Kubota T, Shoda K, Konishi H, Okamoto K, Otsuji E. Nutrition update in gastric cancer surgery. *Ann Gastroenterol Surg*. 2020;4(4):360–368. PMID: 32724879. PMCID: PMC7382435. <https://doi.org/10.1002/ags3.12351>
7. Rinninella E, Cintoni M, Raoul P, et al. Effects of nutritional interventions on nutritional status in patients with gastric cancer: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled

- trials. *Clin Nutr ESPEN*. 2020;38:28–42. PMID: 32690170. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.05.007>
6. Marceca GP, Londhe P, Calore F. Management of cancer cachexia: attempting to develop new pharmacological agents for new effective therapeutic options. *Front Oncol*. 2020;10:298. PMID: 32195193. PMCID: PMC7064558. <https://doi.org/10.3389/fonc.2020.00298>
7. Deans DA, Tan BH, Wigmore SJ, et al. The influence of systemic inflammation, dietary intake and stage of disease on rate of weight loss in patients with gastro-oesophageal cancer. *Br J Cancer*. 2009;100(1):63–69. PMID: 19127266. PMCID: PMC2634686. <https://doi.org/10.1038/sj.bjc.6604828>
8. Cordeiro LAF, Silva TH, de Oliveira LC, Neto JFN. Systemic inflammation and nutritional status in patients on palliative cancer care: a systematic review of observational studies. *Am J Hosp Palliat Care*. 2020;37(7):565–571. PMID: 31736322. <https://doi.org/10.1177/1049909119886833>
9. Тарасова И.А., Цховребов А.Т., Никода В.В., Шестаков А.Л., Эттингер А.П. Недостаточность питания при хирургических заболеваниях органов верхних отделов желудочно-кишечного тракта и способы ее коррекции в периоперационном периоде. *Доказательная гастроэнтерология*. 2017;6(1):3–8. <https://doi.org/10.17116/dokgastro2017613-8>
- Tarasova IA, Tskhovrebov AT, Nikoda VV, Shestakov AL, Ettinger AP. Malnutrition associated with the surgical diseases of the organs of the upper gastrointestinal tract and the methods for its correction during the preoperative period. *Dokazatel'naya gastroenterologiya*. 2017;6(1):3–8. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/dokgastro2017613-8>
10. Xishan Z, Ye Z, Feiyan M, Liang X, Shikai W. The role of prognostic nutritional index for clinical outcomes of gastric cancer after total gastrectomy. *Sci Rep*. 2020;10(1):17373. PMID: 33060715. PMCID: PMC7562903. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74525-8>
11. Qian Y, Liu H, Pan J, et al. Preoperative Controlling Nutritional Status (CONUT) score predicts short-term outcomes of patients with gastric cancer after laparoscopy-assisted radical gastrectomy. *World J Surg Oncol*. 2021;19(1):25. PMID: 33485347. PMCID: PMC7827975. <https://doi.org/10.1186/s12957-021-02132-6>
12. Lim HS, Lee B, Cho I, Cho GS. Nutritional and clinical factors affecting weight and fat-free mass loss after gastrectomy in patients with gastric cancer. *Nutrients*. 2020;12(7):1905. PMID: 32605036. PMCID: PMC7400091. <https://doi.org/10.3390/nut12071905>
13. Gharagozlian S, Mala T, Brekke HK, Kolbjørnsen LC, Ullerud ÅA, Johnson E. Nutritional status, sarcopenia, gastrointestinal symptoms and quality of life after gastrectomy for cancer – a cross-sectional pilot study. *Clin Nutr ESPEN*. 2020;37:195–201. PMID: 32359743. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.03.001>
14. Namikawa T, Maeda M, Yokota K, et al. Enteral vitamin B12 supplementation is effective for improving anemia in patients who underwent total gastrectomy. *Oncology*. 2021;99(4):225–233. PMID: 33601391. <https://doi.org/10.1159/000513888>
15. Rino Y, Oshima T, Yoshikawa T. Changes in fat-soluble vitamin levels after gastrectomy for gastric cancer. *Surg Today*. 2017;47(2):145–150. PMID: 27226020. <https://doi.org/10.1007/s00595-016-1341-5>
16. Hsu PI, Chuah SK, Lin JT, et al. Taiwan nutritional consensus on the nutrition management for gastric cancer patients receiving gastrectomy. *J Formos Med Assoc*. 2021;120(1 Pt 1):25–33. PMID: 31859187. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2019.11.014>
17. Fang Z, Du F, Shang L, et al. CT assessment of preoperative nutritional status in gastric cancer: severe low skeletal muscle mass and obesity-related low skeletal muscle mass are unfavorable factors of postoperative complications. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*. 2021;15(3):317–324. PMID: 33063547. <https://doi.org/10.1080/17474124.2021.1836959>
18. Chen F, Chi J, Liu Y, Fan L, Hu K. Impact of preoperative sarcopenia on postoperative complications and prognosis of gastric cancer resection: a meta-analysis of cohort studies. *Arch Gerontol Geriatr*. 2022;98:104534. PMID: 34601314. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2021.104534>
19. Olmez T, Gulmez S, Karakose E, et al. Relation between sarcopenia and surgical site infection in patients undergoing gastric cancer surgery. *Surg Infect (Larchmt)*. 2021;22(5):551–555. PMID: 33180010. <https://doi.org/10.1089/sur.2020.211>
20. Sun X, Xu J, Chen X, et al. Sarcopenia in patients with normal body mass index is an independent predictor for postoperative complication and long-term survival in gastric cancer. *Clin Transl Sci*. 2021;14(3):837–846. PMID: 33278338. PMCID: PMC8212726. <https://doi.org/10.1111/cts.12940>
21. Kouzu K, Tsujimoto H, Sugawara H, et al. Impact of postoperative reduced skeletal muscle on prognosis after recurrence in gastric cancer. *Mol Clin Oncol*. 2021;14(1):3. PMID: 33235731. PMCID: PMC7678615. <https://doi.org/10.3892/mco.2020.2165>
22. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M; Educational and Clinical Practice Committee, European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN). ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr*. 2003;22(4):415–421. PMID: 12880610. [https://doi.org/10.1016/s0261-5614\(03\)00098-0](https://doi.org/10.1016/s0261-5614(03)00098-0)
23. Arends J, Bachmann P, Baracos V, et al. ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. *Clin Nutr*. 2017;36(1):11–48. PMID: 27637832. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.07.015>
24. Бояринцев В.В., Евсеев М.А. *Метаболизм и нутритивная поддержка хирургического пациента: Руководство для врачей*. Онли-Пресс; 2017.
- Boyarintsev VV, Evseev MA. *Metabolism and Nutritional Support of the Surgical Patient: A Physician's Guide*. Onli-Press; 2017. (In Russ.).
25. Veterans Affairs Total Parenteral Nutrition Cooperative Study Group. Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients. *N Engl J Med*. 1991;325(8):525–532. PMID: 1906987. <https://doi.org/10.1056/NEJM199108223250801>
26. Morris K, Tuorto S, Gönen M, et al. Simple measurement of intra-abdominal fat for abdominal surgery outcome prediction. *Arch Surg*. 2010;145(11):1069–1073. PMID: 21079095. <https://doi.org/10.1001/archsurg.2010.222>
27. Lee JS, Kim YS, Kim EY, Jin W. Prognostic significance of CT-determined sarcopenia in patients with advanced gastric cancer. *PLoS One*. 2018;13(8):e0202700. PMID: 30125312. PMCID: PMC6101416. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202700>
28. Шахбазов Р, Паттарабанджирд О, Брайман К.Л., Алекберзаде А.В., Крылов Н.Н. Морфометрия жировой клетчатки для прогноза результатов тотальной панкреатэктомии с ауто-трансплантацией островков поджелудочной железы у больных хроническим панкреатитом. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2020;(5):12–19. PMID: 32500684. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202005112>
- Shakhbazov R, Pattarabanjird O, Brayman KL, Alekberzade AV, Krylov NN. Morphometry of adipose tissue for prediction of the outcomes of total pancreatectomy with pancreatic islets autotransplantation in patients with chronic pancreatitis. *Khirurgiia (Mosk)*. 2020;(5):12–19. (In Russ.). PMID: 32500684. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202005112>
29. Dijksterhuis WPM, Latenstein AEJ, van Kleef JJ, et al. Cachexia and dietetic interventions in patients with esophagogastric cancer: a multicenter cohort study. *J Natl Compr Canc Netw*. 2021;19(2):144–152. PMID: 33418527. <https://doi.org/10.6004/jnccn.2020.7615>

30. Лейдерман И.Н., Грицан А.И., Заболотских И.Б. и др. Периоперационная нутритивная поддержка. Клинические рекомендации. *Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова*. 2018;(3):5–21. <https://doi.org/10.21320/1818-474x-2018-3-5-21>

Leyderman IN, Gritsan AI, Zabolotskikh IB, et al. Perioperative nutritional support. Russian Federation of anesthesiologists and reanimatologists guidelines. *Annals of Critical Care*. 2018;(3):5–21. (In Russ.). <https://doi.org/10.21320/1818-474x-2018-3-5-21>

31. Kanda M. Preoperative predictors of postoperative complications after gastric cancer resection. *Surg Today*. 2020;50(1):3–11. Published correction appears in *Surg Today*. 2020;50(3):321. PMID: 31535226. PMCID: PMC6949209. <https://doi.org/10.1007/s00595-019-01877-8>

32. Carvalho ALM, Gonzalez MC, Sousa IM, et al. Low skeletal muscle radiodensity is the best predictor for short-term major surgical complications in gastrointestinal surgical cancer: a cohort study. *PLoS One*. 2021;16(2):e0247322. PMID: 33606786. PMCID: PMC7894883. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247322>

33. Zhou D, Zhang Y, Gao X, Yang J, Li G, Wang X. Long-term outcome in gastric cancer patients with different body composition score assessed via computed tomography. *J Invest Surg*. 2021;34(8):875–882. PMID: 31994947. <https://doi.org/10.1080/08941939.2019.1708997>

34. Kim KW, Lee K, Lee JB, et al. Preoperative nutritional risk index and postoperative one-year skeletal muscle loss can predict the prognosis of patients with gastric adenocarcinoma: a registry-based study. *BMC Cancer*. 2021;21(1):157. PMID: 33579228. PMCID: PMC7881577. <https://doi.org/10.1186/s12885-021-07885-7>

35. Hirahara N, Tajima Y, Fujii Y, et al. Prediction of postoperative complications and survival after laparoscopic gastrectomy using preoperative Geriatric Nutritional Risk Index in elderly gastric cancer patients. *Surg Endosc*. 2021;35(3):1202–1209. PMID: 32152675. <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07487-7>

36. Дикова Т.С., Зацепина А.Ю., Федоринов Д.С., Лядов В.К. Саркопения, саркопеническое ожирение, миостеатоз как факторы неблагоприятного прогноза при опухолях желудочно-кишечного тракта: обзор литературы. *Современная онкология*. 2021;23(1):141–147. <https://doi.org/10.26442/18151434.2021.1.200715>

Dikova TS, Zatssepina AY, Fedorinov DS, Lyadov VK. Sarcopenia, sarcopenic obesity, myosteatosis as factors of poor prognosis in gastrointestinal tract tumors: review. *Journal of Modern Oncology*. 2021;23(1):141–147. (In Russ.). <https://doi.org/10.26442/18151434.2021.1.200715>

Сведения об авторах

Уваров Иван Борисович, д. м. н., доцент, профессор кафедры хирургии № 2 ФПК и ППС, Кубанский государственный медицинский университет; заведующий онкологическим отделением № 3, Клинический онкологический диспансер № 1 (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-2725-3281>

Асипович Олеся Михайловна, аспирант кафедры онкологии с курсом торакальной хирургии ФПК и ППС, Кубанский государственный медицинский университет; врач-онколог онкологического отделения № 10, Клинический онкологический диспансер № 1 (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0001-9278-6335>

Дербенев Сергей Николаевич, аспирант кафедры хирургии № 2 ФПК и ППС, Кубанский государственный медицинский университет; врач-онколог онкологического отделения № 3, Клинический онкологический диспансер № 1 (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-5403-4770>

Яценко Александр Витальевич, аспирант кафедры хирургии № 2 ФПК и ППС, Кубанский государственный медицинский университет; врач-онколог онкологического отделения № 7, Клинический онкологический диспансер № 1 (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0001-9019-4520>

Андреев Дмитрий Валерьевич, ассистент кафедры лучевой диагностики № 2 ФПК и ППС, Кубанский государственный медицинский университет; врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики, Клинический онкологический диспансер № 1 (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-3041-520X>

Порханов Владимир Алексеевич, д. м. н., академик РАН, профессор, заведующий кафедрой онкологии с курсом торакальной хирургии ФПК и ППС, Кубанский государственный медицинский университет; главный врач, НИИ – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-0572-1395>

Мануйлов Александр Михайлович, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой хирургии № 2 ФПК и ППС, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-5928-6520>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Author credentials

Ivan B. Uvarov, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Professor at Surgery Department No. 2, Faculty of Continuing Professional Development and Retraining, Kuban State Medical University; Head of Oncology Unit No. 3, Clinical Oncology Dispensary No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-2725-3281>

Olesia M. Asipovich, Postgraduate Student, Oncology Department with the Thoracic Surgery Course, Faculty of Continuing Professional Development and Retraining, Kuban State Medical University; Oncologist, Oncology Unit No. 10, Clinical Oncology Dispensary No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0001-9278-6335>

Sergey N. Derbenev, Postgraduate Student, Surgery Department No. 2, Faculty of Continuing Professional Development and Retraining, Kuban State Medical University; Oncologist, Oncology Unit No. 3, Clinical Oncology Dispensary No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-5403-4770>

Alexander V. Yashchenko, Postgraduate Student, Surgery Department No. 2, Faculty of Continuing Professional Development and Retraining, Kuban State Medical University; Oncologist, Oncology Unit No. 7, Clinical Oncology Dispensary No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0001-9019-4520>

Dmitry V. Andreev, Assistant Professor at Diagnostic Radiology Department No. 2, Faculty of Continuing Professional Development and Retraining, Kuban State Medical University; Radiologist, Diagnostic Radiology Unit, Clinical Oncology Dispensary No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-3041-520X>

Vladimir A. Porhanov, Dr. Sci. (Med.), Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor, Head of the Oncology Department with the Thoracic Surgery Course, Faculty of Continuing Professional Development and Retraining, Kuban State Medical University; Chief Physician, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-0572-1395>

Alexander M. Manuilov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Surgery Department No. 2, Faculty of Continuing Professional Development and Retraining, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-5928-6520>

Conflict of interest: none declared.