

ОНКОЛОГИЯ



<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-1-61-69>

УДК 616.001-009

© Лядов В.К., Федоринов Д.С., Стаценко Я.А., Лядова М.А., Болдырева Т.С., Галкин В.Н., 2024

Оригинальная статья / Original article

КАХЕКСИЯ И САРКОПЕНИЯ КАК ПРЕДИКТИВНЫЕ ФАКТОРЫ ПРИ РАКЕ ЖЕЛУДКА: ОБСЕРВАЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

В.К. ЛЯДОВ^{1,2,3*}, Д.С. ФЕДОРИНОВ^{1,2}, Я.А. СТАЦЕНКО⁴, М.А. ЛЯДОВА^{1,3}, Т.С. БОЛДЫРЕВА¹, В.Н. ГАЛКИН¹

¹ГБУЗ «Городская клиническая больница имени С.С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы», 115446, Москва, Россия

²ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, 125993, Москва, Россия

³Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей - филиал ФГБОУ ДПО «РМАНПО» МЗ РФ, 654005, Новокузнецк, Россия

⁴Ильинская больница, 143421, Московская область, Россия

Резюме

Введение. Актуальность. Проведение комбинированного лечения при раке желудка нередко затруднено пожилым возрастом пациентов, наличием тяжелых сопутствующих заболеваний, проявлениями нутритивной недостаточности, которые могут приводить к развитию кахексии и/или саркопении.

Цель. Изучить распространенность кахексии и саркопении при раке желудка и оценить их взаимосвязь с непосредственными результатами лечения.

Материалы и методы. Выполнена ретро-проспективная оценка кахексии и саркопении по клинико-рентгенологическим критериям у 225 пациентов и их связь с развитием осложнений лечения. Средний возраст пациентов составил $66,3 \pm 10,5$ лет. Группа 1 включала 116 пациентов, получавших лекарственную терапию, в группу 2 вошли 109 пациентов, перенесших плановые резекции желудка и гастрэктомии по поводу рака. Наличие саркопении определяли по пороговым значениям для площади скелетной мускулатуры на уровне III поясничного позвонка. Для этого анализировали данные КТ органов брюшной полости, выполненной перед началом лечения.

Результаты. Кахексия отмечалась у 75,9 % пациентов. Саркопении по критериям Prado выявлена у 76,8 % мужчин и 56,3 % женщин, по критериям Martin у 60,8 % мужчин и 68,9 % женщин, по критериям EWGSOP2 у 30,4 % мужчин и 28,7 % женщин. Саркопеническое ожирение отмечено у 6,2 % пациентов. В группе 1 отмечена корреляция между наличием саркопении и развитием астении ($p=0,003$), а также тошноты и рвоты ($p=0,027$) после 1 курса ХТ. В группе 2 отмечена корреляция между наличием саркопении по критериям Prado и послеоперационной летальностью ($p=0,024$). Наличие у пациента саркопенического ожирения повышало вероятность развития тяжелых послеоперационных осложнений ($p=0,033$) и летальных исходов ($p=0,005$).

Заключение. При раке желудка кахексия и саркопения выявляются более чем у половины пациентов до начала противоопухолевого лечения, при этом являясь неблагоприятными факторами прогноза по развитию астении в процессе лекарственной терапии и летального исхода после операции.

Ключевые слова: рак желудка, саркопении, кахексия

Конфликт интересов: отсутствует

Для цитирования: Лядов В.К., Федоринов Д.С., Стаценко Я.А., Лядова М.А., Болдырева Т.С., Галкин В.Н. Кахексия и саркопении как предиктивные факторы при раке желудка: обсервационное исследование. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 1. С. 61–69. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-1-61-69>

Вклад авторов: Лядов В.К., Федоринов Д.С., Лядова М.А., Болдырева Т.С. – сбор и обработка материала, написание текста, Стаценко Я.А. – статистический анализ и подготовка к публикации, Лядов В.К., Галкин В.Н. – редактирование

CACHEXIA AND SARCOPENIA AS PREDICTIVE FACTORS IN PATIENTS WITH GASTRIC CANCER: OBSERVATIONAL STUDY

VLADIMIR K. LYADOV^{1,2,3} *, DENIS S. FEDORINOV^{1,2}, YAROSLAVA A. STATSENKO⁴, MARINA A. LYADOVA^{1,3},
TATIANA S. BOLDYREVA¹, VSEVOLOD N. GALKIN¹

¹The Moscow State Clinical Oncology Hospital № 1 of the Moscow Healthcare Department, 115446, Moscow, Russia

²Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, 125993, Moscow, Russia

³Novokuznetsk State Medical Institute for Advanced Training of Physicians, 654005, Novokuznetsk, Russia

⁴Ilyinskaya Hospital, 143421, Krasnogorsk, Moscow region, Russia

Abstract

Introduction. Gastric cancer commonly develops in elderly comorbid patients with nutritional impairments, with all those factors leading to the development of cachexia and/or sarcopenia.

The purpose of the study. To evaluate the prevalence of cachexia and sarcopenia in patients with gastric cancer and their correlation with complications of the treatment.

Materials and methods of research. We conducted a retro-prospective study including 225 patients: mean age was 66,3±10,5 years. Group 1 included 116 patients who got chemotherapy, Group 2 included 109 patients undergoing gastrectomy. Sarcopenia was defined according to pre-specified cut-offs based on semi-automated CT scan calculation of skeletal muscle at the L3 level. CT scans were obtained not more than 30 days before the beginning of the treatment.

Results. Cachexia was encountered in 75,9 % of patients. Sarcopenia according to Prado cut-offs was found in 76,8 % male and 56,3 % female, according to Martin cut-offs in 60,8 % male and 68,9 % female and according to EWGSOP2 criteria in 30,4 % male and 28,7 % female patients. Sarcopenic obesity was diagnosed in 6,2 % patients. We found a positive correlation between the presence of sarcopenia and asthenia ($p=0,003$) as well as nausea and vomiting ($p=0,027$) after the 1st line of chemotherapy in Group 1. Also a correlation between the presence of sarcopenia (Prado cut-offs) and post-operative mortality was found ($p=0,024$). Sarcopenic obesity increased the rate of severe complications ($p=0,033$) as well as mortality ($p=0,005$) in Group 2.

Conclusion. Cachexia and sarcopenia develop in more than a half of gastric cancer patients before the beginning of the treatment. Those factors increase both the rate of asthenia during chemotherapy and severe complications after surgery.

Key words: gastric cancer, sarcopenia, cachexia

Conflict of interests: none

For citation: Lyadov V.K., Fedorinov D.S., Statsenko Y.A., Lyadova M.A., Boldyreva T.S. Cachexia and sarcopenia as predictive factors in patients with gastric cancer: observational study. *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 1, pp. 61–69. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-1-61-69>

Contribution of the authors: Lyadov V.K., Fedorinov D.S., Statsenko Y.A., Lyadova M.A., Boldyreva T.S.– collection and processing of the material, text writing, Lyadov V.K., Galkin V.N. – editing.

Введение

Рак желудка занимает 5 место по заболеваемости и 4 по смертности среди злокачественных новообразований в мире [1]. По данным российской статистики за 2021 г. рак желудка по-прежнему является одной из наиболее часто встречающихся опухолей, при этом распространенные формы заболевания (III–IV стадии) выявляются у 60,7 % пациентов [2]. Этим обусловлена необходимость поиска предикторов эффективности и переносимости лечения, особенно у пациентов старческого возраста, с тяжелыми сопутствующими заболеваниями, осложнениями опухолевого процесса.

Саркопения, то есть дефицит скелетной мускулатуры, вносит ведущий вклад в формирование синдрома раковой кахексии [3]. Показано, что наличие у пациента, страдающего раком желудка, саркопении способствует снижению продолжительности жизни, росту числа послеоперационных осложнений, увеличению токсичности лекарственной терапии [4, 5]. В геронтологической практике наряду с рентгенологическими методиками для выявления саркопении широко применяются динамометрия и функциональные тесты, однако в онкологии наиболее часто используют компьютерно-томографическое

(КТ) исследование, поскольку именно оно применяется для стадирования рака у подавляющего большинства пациентов [6, 7]. Методика подразумевает оценку площади скелетной мускулатуры пациента на уровне третьего поясничного позвонка: отношение полученного значения и квадрата роста пациента является скелетно-мышечным индексом (СМИ) L3 [8]. Пока отсутствует единое представление об оптимальных пороговых значениях для диагностики саркопении по СМИ, что в значительной мере препятствует оценке корреляции данного феномена с клиническими исходами.

Целью нашего исследования было изучение распространенности саркопении в российской популяции пациентов со злокачественными опухолями желудка, а также оценка связи кахексии, саркопении и клинических исходов лечения данной когорты больных.

Материалы и методы

В ретро-проспективное исследование включено 225 пациентов с верифицированной аденокарциномой желудка различных стадий по классификации TNM-8. Основные клинико-эпидемиологические характеристики групп пациентов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Основные клинико-эпидемиологические характеристики изученной группы пациентов

Table 1

Patient characteristics

	Группа 1 (n=116)/ Group 1 (n=116)	Группа 2 (n=109)/ Group 2 (n=109)	Всего, n=225/ Total, n=225
Пол: мужской / женский, %/ Gender: male/female, %	63/37	58,7/42,3	61/39
Средний возраст, лет ± стандартное отклонение (минимальное-максимальное)/ Age, mean±standartdeviation (minimum-maximum)	66,7±10,5 (34-84)	65,8±11 (32-91)	66,25±10,5 (32-91)
Клиническая стадия опухоли, % / Tumorstage, % I-II III IV	 23 34 43	 56,3 33 10,7	 38 35 27
Средний индекс массы тела, кг/м ² ± стандартное отклонение (минимальное-максимальное)/ Body mass index, mean ±standart deviation (minimum-maximum), kg/m ²	26,0±6,1 (15,4-58,0)	26,0±4,8 (16,9-42)	25,9±5,1 (15,4-58)
Ожирение, n(%)/ Obesity, n (%)	23 (19,8)	20 (18,3)	43 (19,1)

В группу 1 были включены пациенты, проходившие лекарственное лечение на базе химиотерапевтического отделения № 1 ГБУЗ «ГКОБ № 1 ДЗМ» с окт. 2020 по дек. 2022 гг. в рамках проспективного обсервационного клинического исследования (грант Российского научного фонда № 20-75-10158 «Фармакогенетические и фармакокинетические подходы к химиотерапии опухолей желудочно-кишечного тракта на основе анализа состава тела»), одобрено локальным комитетом по этике ФГБОУ ДПО РМАНПО № 9 от 07.07.2020. Паллиативная химиотерапия 1 линии проводилась у 56 % пациентов, в остальных случаях оценивали результаты предоперационного компонента периоперационной терапии. Наиболее частой схемой химиотерапевтического лечения была комбинация FOLFOX (61 %), остальные пациенты получали FLOT. У 4 пациентов с HER-2-положительными опухолями использовали схему FOLFOX+трастузумаб.

Степень нежелательных явлений (НЯ) оценивали согласно критериям NCI CTCAE v5.0. Частоту развития НЯ оценивали после 1 и 4 курса лечения, также учитывали частоту случаев редукции дозы, в т.ч. на 1 курсе.

Ретроспективная когорта (группа 2) включала 109 пациентов с различными стадиями рака желудка, проходивших оперативное лечение на базе отделения хирургической онкологии ФГАУ «ЛРЦ» Минздрава России с сент. 2012 по апр. 2016 гг. Клинические результаты лечения данной когорты представлены нами ранее [9, 10]. В целях настоящего исследования оценивали наличие кахексии и саркопении по клинико-рентгенологическим критериям и их

связь с развитием послеоперационных осложнений. Тяжесть осложнений классифицировали по системе Dindo-Clavien [11].

Наличие кахексии оценивали по критериям ECRPC: снижение массы тела на 5% и более от исходной за 6 месяцев, предшествующих оценке, либо снижение массы тела на 2 % и более при наличии саркопении [3]. Показатели СМИ ниже 52,4 см²/м² для мужчин и 38,5 см²/м² для женщин расценивались как саркопении – критерии Prado и соавт. [12]. С целью сравнения прогностической значимости различных пороговых показателей выполнен расчет СМИ по адаптированным для различного индекса массы тела (ИМТ) критериям Martin и соавт. (43 см²/м² для мужчин, 41 см²/м² для женщин при ИМТ <25 кг/м² и <53 для мужчин при ИМТ ≥25 кг/м²) [13], а также Европейской рабочей группы по изучению саркопении у пожилых пациентов EWGSOP2 (41,6 см²/м² для мужчин и 32 см²/м² для женщин) [14]. Нутритивная недостаточность (НН) определялась по шкале NRS-2002 как потеря массы тела в течение 3 месяцев на 15 % или 5 % при возрасте старше 70 лет – 3 балла и более по шкале.

Анализ статистических данных проводился в программе IBM SPSS 26.0. Для оценки различия между выборками использовался Хи-квадрат или точный критерий Фишера. Уровень значимости равнялся 0,05.

Результаты

Результаты анализа состава тела изученных групп пациентов представлены в таблице 2. Обращает на себя внимание

существенное различие между группами по распространенности кахексии и нутритивной недостаточности. Учитывая, что распространенность саркопении оказалась практически идентичной, мы связываем это различие с ретроспективным характером анализа хирургической группы пациентов.

Таблица 2
Результаты анализа состава тела
Body composition analysis

	Группа 1 (n=116)/ Group 1 (n=116)	Группа 2 (n=109)/ Group 2 (n=109)
NRS-2002 > 3 баллов, %/ NRS-2002 score > 3, %	51,7	14,7
Кахексия, %/ Cachexia, %	75,9	21,1
Саркопения (критерии Prado)/ Sarcopenia (Prado criteria), мужчины / женщины, %/male/ female, %	76,9 / 71,1	77,4 / 50
Саркопения (критерии Martin)/ Sarcopenia (Martin criteria), мужчины / женщины, %/ male/ female, %	60,3 / 78,9	62,9 / 65,2
Саркопения (критерии EWGSCOP2), Sarcopenia (EWGSCOP2 criteria)/ мужчи- ны / женщины, % male/female, %	34,6 / 39,5	25,8 / 23,9
Саркопеническое ожирение, %/ Sarcopenic obesity, %	6,6	8,3
Динамика массы тела в процес- се лечения/ Dynamics of body weight during treatment: Снижение, %/ Weight loss, % Стабилизация или набор, % / Stabilization or weight gain, %	66,7 33,3	Не приме- нимо

Данные, полученные при сравнительной оценке частоты развития осложнений химиотерапевтического лечения у пациентов группы 1, представлены в таблице 3. Проводился проспективный учет и анализ токсичности после каждого курса химиотерапии, однако мы приняли решение для наглядности продемонстрировать результаты после 1 курса как наиболее иллюстративные. Ожидаемо, распространенность астении была значимо выше у пациентов с проявлениями нутритивной недостаточности ($p=0,017$) и, в особенности, при наличии саркопении ($p=0,003$). Также наличие саркопении повышало вероятность развития тошноты и рвоты после 1 курса терапии ($p=0,027$).

Таблица 3
Частота осложнений после 1 курса ХТ в зависимости от нали-
чия нутритивной недостаточности и саркопении (критерии
Martin)

Table 3
Complications after 1 cycle of chemotherapy depending on
nutritional deficiency and sarcopenia

	Нутрит. недоста- точ- ность, %/ nutritional deficiency, %, n=60	Без нутри- тивной недостаточ- ности, %/ no nutritional deficiency,%, n=56	Саркопения/ sarcopenia,%, n=73	Без сарко- пении/ no sarcopenia, %, n=43
Анемия/ Anemia	26,7	25	27,4	16,3
Нейтро- пения/ Neutropenia	28,3	17,8	24,7	11,6
Тошнота, рвота/ Nausea, vomiting	40	35,7	41,1	20,1 $p=0,027$
Диарея/ Diarrhea	15	28,5	23,3	14
Астения/ Asthenia	68,3	46,4 $p=0,017$	61,7	32,6 $p=0,003$

В группе 2 лапароскопические и видео-ассистированные вмешательства выполнены у 27,5 % пациентов. Средняя продолжительность операций составила 259 ± 84 мин, средний объем кровопотери 106 ± 136 мл. Показатель госпитальной послеоперационной летальности составил высокие 8,3 %, что обусловлено накоплением опыта выполнения онкологических вмешательств по поводу рака желудка специалистами впервые созданного в многопрофильном учреждении онкохирургического отделения. Осложнения развились у 56,8 % пациентов, включая осложнения III–V степени (требовавшие инвазивных манипуляций или поддержки органных функций) у 33,9 % больных. В таблице 4 мы приводим результаты лечения данной группы пациентов в зависимости от анализируемых факторов, включая наличие саркопении. Как было отмечено выше, показатели распространенности кахексии и нутритивной недостаточности в анализируемой ретроспективной когорте пациентов могут быть заниженными, в связи с чем мы не стали приводить в таблице детальные результаты анализа. Тем не менее, было отмечено, что тяжелые осложнения (степень III–V) встречались значимо реже при отсутствии кахексии ($p=0,013$) и нутритивной недостаточности ($p=0,037$).

Нужно заметить, что вне зависимости от используемых пороговых значений у пациентов без признаков саркопении отмечалась явная тенденция к снижению числа послеопера-

ционных осложнений и летальных исходов. Статистически значимыми были различия для летальности (критерии Prado – 9 летальных исходов при наличии саркопении против 0, $p=0,024$).

Также наличие у пациента саркопенического ожирения повышало вероятность развития тяжелых послеоперационных осложнений ($p=0,033$) и летальных исходов ($p=0,005$).

Таблица 4

Послеоперационные результаты в зависимости от состава тела

Table 4

Postoperative results depending on body composition

	Осложнения всего, %/ All complications, %	Осложнения III–V %/ Complications grade III–V, %	Госпитальная леталь- ность %/ Hospital mortality, %	Инфекция области хирурги- ческого вмешательства, %/ Surgical site infection%
Всего, n=109/ Total, n=109	57,4	34,3	8,3	29,3
Мужчины, n= 62/ Male, n=62	51,6	29	8,1	26,9
Женщины, n=46/ Female, n=46	65,2	41,3	8,7	32,6
Химиотерапия –, n= 74/ Chemotherapy –, n= 74	68,9	43,2	10,8	31,6
Химиотерапия +, n= 34/ Chemotherapy +, n=34	32,3 $p<0,001$	14,7 $p=0,004$	2,9	23,3
Кровопотеря <200 мл, n= 84/ Blood loss<200 ml, n=84	53,5	29,7	5,9	26,1
Кровопотеря ³ 200 мл, n= 21/ Blood loss ³ 200 ml, n= 21	76,2	47,6	19	42,8
Саркопения Prado +, n= 71	62	35,2	12,7	34,7
Prado –, n= 37	48,6	32,4	0($p=0,024$)	18,9
Саркопения Martin +, n= 69	62,3	34,8	11,6	34,3
Martin –, n= 39	48,7	33,3	2,7	20,5
Саркопения EWGSCOP2 +, n= 27	66,7	40,7	14,8	37
EWGSCOP2 –, n=81	54,3	32,1	6,2	26,8
Саркопеническое ожире- ние +, n= 9/ Sarcopenicobesity +, n=9	77,8	66,7	33,3	66,6
Саркопеническое ожире- ние –, n= 99/ Sarcopenicobesity –, n=99	55,5	31,3 $p=0,033$	6,1 $p=0,005$	26
Ожирение +, n= 20/ Obesity +, n=20	60	40	15	40
Ожирение –, n=88/ Obesity –, n=88	56,8	33	6,9	26,9

Обсуждение

В настоящее время в России заболеваемость раком желудка постепенно снижается, однако сохраняются высокие

показатели запущенности и среднего возраста заболевших, который приближается к 70 годам [2]. В целом, для пациентов с распространенными формами рака желудка характерны выраженная коморбидность, высокая частота развития анемии,

проявлений кахексии и старческой астении, что значительно ухудшает результаты лечения. Так, в крупном наблюдательном исследовании во Франции показано, что 90-дневная послеоперационная летальность у коморбидных пациентов в возрасте старше 60 лет может достигать 22 % [15].

Учитывая высокую распространенность рака желудка и неблагоприятный прогноз для жизни при его местно-распространенных и метастатических формах, представляется актуальным поиск удобных для применения в клинической практике прогностических и предикторных факторов. Оценка кахексии (снижения массы тела) и саркопении (истощения скелетной мускулатуры) не требует трудоемкого и дорогостоящего анализа. Феномен саркопении может быть выявлен при анализе КТ, которая рутинно применяется для стадирования рака.

В настоящее время в большинстве исследований используются критерии Prado и соавт., валидированные на «западной» популяции пациентов с опухолями ЖКТ и легких в отношении показателя ОВ [12]. В то же время, при расчете данных пороговых показателей авторы изучали результаты лечения 250 пациентов с ожирением (ИМТ > 30 кг/м²), получавших лекарственное лечение. В 2013 году Martin L. и соавт. проанализировали показатели выживаемости 1473 пациентов с опухолями ЖКТ или легких и уточнили пороговые значения для СМИ как для пациентов с ожирением, так и при его отсутствии [13]. Полученные нами данные также свидетельствуют о высокой прогностической значимости вышеуказанных диагностических критериев, однако не подтверждают применимость в онкологической практике разработанных позднее для пациентов старческого возраста строгих критериев Европейской рабочей группы по изучению саркопении у пожилых людей [14].

Несмотря на различные подходы к диагностике саркопении, во многих исследованиях показано наличие статистически значимой связи между истощением скелетных мышц и развитием послеоперационных осложнений, а также низкими показателями выживаемости при раке желудка [4, 5, 16].

Нами также установлена четкая корреляционная зависимость между наличием у пациента саркопении или саркопенического ожирения и вероятностью развития летального исхода после операции. Схожие закономерности ранее были продемонстрированы, например, в хирургии рака толстой кишки: Malietzis и соавт. в 2016 г. выявили саркопению и саркопеническое ожирение у 60,2 и 9,9 % из 805 плановых резекций толстой кишки, соответственно, и обнаружили значимую корреляционную связь между наличием у пациента саркопенического ожирения и летальным исходом [17].

Вопрос о влиянии кахексии и саркопении на результаты лекарственной терапии рака желудка изучен существенно хуже. Тем не менее, существуют отечественные и зарубежные исследования, демонстрирующие тенденцию к увеличению показателей дозолимитирующей токсичности при наличии саркопении и, прежде всего, нутритивной недостаточности [18, 19].

По всей видимости, лишь детальный анализ более крупных массивов данных позволит окончательно установить прогностическое и предиктивное значение кахексии, саркопении и саркопенического ожирения при раке желудка.

Исследование проводилось в рамках гранта Российского научного фонда №20-75-10158 «Фармакогенетические и фармакокинетические подходы к химиотерапии опухолей желудочно-кишечного тракта на основе анализа состава тела».

The study was partly supported by Russian Research Fund Grant №20-75-10158 “Body composition based pharmacokinetic and pharmacogenetic approach to the chemotherapy of gastrointestinal tumours”.

Список литературы:

1. Sung H., Ferlay J., Siegel R.L., Laversanne M., Soerjomataram I., Jemal A. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*, 2021, № 71(3), pp. 209–249. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>
2. Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. *Состояние онкологической помощи населению России в 2021 году*. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2022. 239 с.
3. Fearon K., Strasser F., Anker S.D., Bosaeus I., Bruera E., Fainsinger R.L., Jatoi A., Loprinzi C., MacDonald N., Mantovani G., Davis M., Muscaritoli M., Ottery F., Radbruch L., Ravasco P., Walsh D., Wilcock A., Kaasa S., Baracos V.E. Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *Lancet Oncol.*, 2011, № 12(5), pp. 489–95. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(10\)70218-7](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(10)70218-7)
4. Nishigori T., Obama K., Sakai Y. Assessment of body composition and impact of sarcopenia and sarcopenic obesity in patients with gastric cancer. *Transl Gastroenterol Hepatol.*, 2020, № 5, pp. 22. <https://doi.org/10.21037/tgh.2019.10.13>
5. Lee J.S., Kim Y.S., Kim E.Y., Jin W. Prognostic significance of CT-determined sarcopenia in patients with advanced gastric cancer. *PLoS One*, 2018, № 13(8), pp. 20–27. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202700>
6. Cruz-Jentoft A.J., Bahat G., Bauer J., Boirie Y., Bruyère O., Cederholm T., Cooper C., Landi F., Rolland Y., Sayer A.A., Schneider S.M., Sieber C.C., Topinkova E., Vandewoude M., Visser M., Zamboni M. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*, 2019, № 48(1), pp. 16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
7. Mourtzakis M., Prado C.M., Lieffers J.R., Reiman T., McCargar L.J., Baracos V.E. A practical and precise approach to quantification of body composition in cancer patients using computed tomography images acquired during routine care. *Appl Physiol Nutr Metab.*, 2008, № 33(5), pp. 997–1006. <https://doi.org/10.1139/H08-075>
8. Касаткина Е.А., Лядов В.К., Мершина Е.А., Сеницын В.Е. Методы лучевой диагностики в оценке состава тела человека. *Вестник рентгенологии и радиологии*, 2013. № 2. С. 59–64.

9. Лядов В.К., Козырин И.А., Коваленко З.А. Опыт радикальных онкологических вмешательств на желудке, печени и поджелудочной железе у пациентов в возрасте 80 лет и старше. *Хирургия*, 2017. № 2. С. 54–58. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2017254-58>

10. Лядов В.К., Козырин И.А., Коваленко З.А. Результаты радикального хирургического лечения рака желудка у больных старческого возраста. *Вопросы онкологии*, 2016. № 3. С. 29–36.

11. Dindo D., Demartines N., Clavien P.A. Classification of Surgical Complications: A New Proposal with Evaluation in a Cohort of 6336 Patients and Results of a Survey. *Annals of Surgery*, 2004, № 240(2), pp. 205–213. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae>

12. Prado C.M., Lieffers J.R., McCargar L.J., Reiman T., Sawyer M.B., Martin L., Baracos V.E. Prevalence and clinical implications of sarcopenic obesity in patients with solid tumours of the respiratory and gastrointestinal tracts: a population-based study. *Lancet Oncol*, 2008, № 9(7), pp. 629–635. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(08\)70153-0](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(08)70153-0)

13. Martin L., Birdsell L., Macdonald N., Reiman T., Clandinin M.T., McCargar L.J., Murphy R., Ghosh S., Sawyer M.B., Baracos V.E. Cancer cachexia in the age of obesity: skeletal muscle depletion is a powerful prognostic factor, independent of body mass index. *J Clin Oncol*, 2013, № 31(12), pp. 1539–1547. <https://doi.org/10.1200/JCO.2012.45.2722>

14. Van der Werf A., Langius J.A.E., de van der Schueren M.A.E., Nurmohamed S.A., van der Pant K.A.M.I., Blauwhoff-Busker molen S., Wierdsma N.J. Percentiles for skeletal muscle index, area and radiation attenuation based on computed tomography imaging in a healthy Caucasian population. *Eur J Clin Nutr*, 2018, № 72(2), pp. 288–296. <https://doi.org/10.1038/s41430-017-0034-5>

15. Pasquer A., Renaud F., Hec F., Gandon A., Vanderbeken M., Drubay V., Caranhac G., Piessen G., Mariette C. On behalf of the FREGAT Working Group. Is centralization needed for esophageal and gastric cancer patients with low operative risk? *Ann Surg*, 2016, № 264, pp. 823–830. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001768>

16. 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). С. 141–147. <https://doi.org/10.26442/18151434.2021.1.200715>

17. Malietzis G., Currie A.C., Athanasiou T., Johns N., Anyamene N., Glynne-Jones R., Kennedy R.H., Fearon K.C., Jenkins J.T. Influence of body composition on outcomes following colorectal cancer patients. *Br J Surg*, 2016, № 103(5), pp. 572–580. <https://doi.org/10.1002/bjs.10075>

18. Palmela C., Velho S., Agostinho L., Branco F., Santos M., Santos M.P., Oliveira M.H., Strecht J., Maio R., Cravo M., Baracos V.E. Body Composition as a Prognostic Factor of Neoadjuvant Chemotherapy Toxicity and Outcome in Patients with Locally Advanced Gastric Cancer. *J Gastric Cancer*, 2017, № 17(1), pp. 74–87. <https://doi.org/10.5230/jgc.2017.17.e8>

19. Н.А. Бриш, Т.Ю. Семиглазова, А.М. Карачун, Е.В. Ткаченко, А.С. Артемьева, Л.Н. Шевкунов, Я.А. Ульянов, Т.С. Голованова, Ю.В. Алексеева, С.М. Шарашенидзе, Л.В. Страх, Л.В. Филатова, В.В. Семиглазов, Б.С. Каспаров, С.А. Проценко, А.М. Беляев. Влияние нутритивной недостаточности и саркопии на эффективность неoadъювантной химиотерапии пациентов с местнораспространенным

раком желудка: ретроспективное исследование. *Фарматека*, 2021. № 7. С. 95–100.

References:

1. Sung H., Ferlay J., Siegel R.L., Laversanne M., Soerjomataram I., Jemal A. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*, 2021, № 71(3), pp. 209–249. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>

2. Kaprin A.D., Starinskiy V.V., Shakhzadova A.O. *State of oncological care for the population of Russia in 2021*. Moscow: P.A. Herzen Moscow Scientific and Research Oncological Institute, 2022, pp. 239. (In Russian)

3. Fearon K., Strasser F., Anker S.D., Bosaeus I., Bruera E., Fainsinger R.L., Jatoi A., Loprinzi C., MacDonald N., Mantovani G., Davis M., Muscaritoli M., Ottery F., Radbruch L., Ravasco P., Walsh D., Wilcock A., Kaasa S., Baracos V.E. Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *Lancet Oncol*, 2011, № 12(5), pp. 489–95. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(10\)70218-7](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(10)70218-7)

4. Nishigori T., Obama K., Sakai Y. Assessment of body composition and impact of sarcopenia and sarcopenic obesity in patients with gastric cancer. *Transl Gastroenterol Hepatol*, 2020, № 5, pp. 22. <https://doi.org/10.21037/tgh.2019.10.13>

5. Lee J.S., Kim Y.S., Kim E.Y., Jin W. Prognostic significance of CT-determined sarcopenia in patients with advanced gastric cancer. *PLoS One*, 2018, № 13(8), pp. 20–27. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202700>

6. Cruz-Jentoft A.J., Bahat G., Bauer J., Boirie Y., Bruyère O., Cederholm T., Cooper C., Landi F., Rolland Y., Sayer A.A., Schneider S.M., Sieber C.C., Topinkova E., Vandewoude M., Visser M., Zamboni M. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*, 2019, № 48(1), pp. 16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>

7. Mourtzakis M., Prado C.M., Lieffers J.R., Reiman T., McCargar L.J., Baracos V.E. A practical and precise approach to quantification of body composition in cancer patients using computed tomography images acquired during routine care. *Appl Physiol Nutr Metab*, 2008, № 33(5), pp. 997–1006.

8. Kasatkina E.A., Lyadov V.K., Merzhina E.A., Sinitsyn V.E. Radiodiagnostic methods in the assessment of human body composition. *Vestnik rentgenologii i radiologii*. 2013, № 2, pp. 59–64. (In Russian)

9. Lyadov V.K., Kozyrin I.A., Kovalenko Z.A. Radical stomach, liver and pancreas cancer surgery in patients over 80 years old. *Khirurgiya*, 2017, № 2, pp. 54–58. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2017254-58> (in Russian)

10. Lyadov V.K., Kozyrin I.A., Kovalenko Z.A. The results of radical cancer surgery in the elderly patients with cancer of the stomach. *Voprosy onkologii*, 2016, № 3, pp. 29–36. (In Russian)

11. Dindo D., Demartines N., Clavien P.A. Classification of Surgical Complications: A New Proposal with Evaluation in a Cohort of 6336 Patients and Results of a Survey. *Annals of Surgery*, 2004, № 240(2), pp. 205–213. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae>

12. Prado C.M., Lieffers J.R., McCargar L.J., Reiman T., Sawyer M.B., Martin L., Baracos V.E. Prevalence and clinical implications of sarcopenic

obesity in patients with solid tumours of the respiratory and gastrointestinal tracts: a population-based study. *Lancet Oncol*, 2008, № 9(7), pp.629–635. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(08\)70153-0](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(08)70153-0).

13. Martin L., Birdsell L., Macdonald N., Reiman T., Clandinin M.T., McCargar L.J., Murphy R., Ghosh S., Sawyer M.B., Baracos V.E. Cancer cachexia in the age of obesity: skeletal muscle depletion is a powerful prognostic factor, independent of body mass index. *J Clin Oncol*, 2013, № 31(12), pp. 1539–1547. <https://doi.org/10.1200/JCO.2012.45.2722>.

14. Van der Werf A., Langius J.A.E., de van der Schueren M.A.E., Nurmohamed S.A., van der Pant KAMI, Blauwhoff-Buskermolen S., Wierdsma N.J. Percentiles for skeletal muscle index, area and radiation attenuation based on computed tomography imaging in a healthy Caucasian population. *Eur J Clin Nutr*, 2018, № 72(2), pp. 288–296. <https://doi.org/10.1038/s41430-017-0034-5>.

15. Pasquer A., Renaud F., Hec F., Gandon A., Vanderbeken M., Drubay V., Caranhac G., Piessen G., Mariette C. On behalf of the FREGAT Working Group. Is centralization needed for esophageal and gastric cancer patients with low operative risk? *Ann Surg*, 2016, № 264, pp. 823–830. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001768>

16. Dikova TS, Zatsepina AY, Fedorin DS, Lyadov VK. Sarcopenia, sarcopenic obesity, myosteatosis as factors of poor prognosis in gastrointestinal tract tumors: review. *Journal of Modern Oncology*, 2021, № 23 (1), pp. 141–147. (In Russian), <https://doi.org/10.26442/18151434.2021.1.200715>

17. Malietzis G., Currie A.C., Athanasiou T., Johns N., Anyamene N., Glynne-Jones R., Kennedy R.H., Fearon K.C., Jenkins J.T. Influence of body composition on outcomes following colorectal cancer patients. *Br J Surg*, 2016, № 103(5), pp. 572–580. <https://doi.org/10.1002/bjs.10075>

18. Palmela C., Velho S., Agostinho L., Branco F., Santos M., Santos M.P., Oliveira M.H., Strecht J., Maio R., Cravo M., Baracos V.E. Body Composition as a Prognostic Factor of Neoadjuvant Chemotherapy Toxicity and Outcome in Patients with Locally Advanced Gastric Cancer. *J Gastric Cancer*, 2017, № 17(1), pp. 74–87. <https://doi.org/10.5230/jgc.2017.17.e8>

19. Brish N.A., Semiglazova T.Y., Karachun A.M., Tkachenko E.V., Artemyeva A.S., Shevkunov L.N., Ulyanchenko Y.A., Golovanova T.S., Alekseeva Y.V., Sharashenidze S.M., Fear L.V., Filatova L.V., Semiglazov V.V., Kasparov B.S., Protsenko S.A., Belyaev A.M. The influence of nutritional deficiency and sarcopenia on the effectiveness of neoadjuvant chemotherapy in patients with locally advanced gastric cancer: a retrospective study. *Pharmateka*, № 7, 2021, pp. 95–100 (in Russian)

Сведения об авторах:

Лядов Владимир Константинович – доктор медицинских наук, профессор кафедры онкологии и паллиативной медицины имени академика А.И. Савицкого, ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, 125993, Россия, г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, строение 1. Заведующий отделением онкологии № 4 Онкологического центра № 1 ГБУЗ «Городская клиническая больница имени С.С. Юдина ДЗМ», 115446, Россия, г. Москва, Загородное шоссе, 18А. Заведующий кафедрой онкологии, Новокузнецкий

государственный институт усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 654005, Россия, г. Новокузнецк, проспект строителей, дом 5. SPIN: 5385-7889, ORCID: 0000-0002-7281-3591, E-mail: vlyadov@gmail.com

Федоринов Денис Сергеевич – врач-онколог отделения химиотерапии № 1 Онкологического центра №1 ГБУЗ «Городская клиническая больница имени С.С. Юдина ДЗМ», 115446, Россия, г. Москва, ул. Дурова 26. Старший лаборант кафедры онкологии и паллиативной медицины имени академика И.А.Савицкого, ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, 125993, Россия, г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, строение 1. SPIN: 1079-8460, ORCID: 0000-0001-5516-7367. E-mail: deni_fe@mail.com

Стаценко Ярослава Александровна – врач-онколог отделения онкологии и гематологии, Ильинская больница, 143421, Россия, Московская область, г.о. Красногорск, д. Глухово, ул. Рублевское предместье, д. 2/2. SPIN: 7026-4469. ORCID: 0000-0002-5577-5810. E-mail: statsenko.y.a@mail.ru

Лядова Марина Александровна – кандидат медицинских наук, заведующая отделением химиотерапии № 1 Онкологического центра №1 ГБУЗ «Городская клиническая больница имени С.С. Юдина ДЗМ», 115446, Россия, г. Москва, ул. Дурова 26. Ассистент кафедры онкологии, Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 654005, Россия, г. Новокузнецк, проспект строителей, дом 5. SPIN: 8220-2854. E-mail: dr.lyadova@gmail.com

Болдырева Татьяна Сергеевна – врач-онколог отделения онкологии №4 Онкологического центра № 1 ГБУЗ «Городская клиническая больница имени С.С. Юдина ДЗМ», 115446, Россия, г. Москва, Загородное шоссе 18А. SPIN: 7597- 3600, ORCID: 0000-0003-4174-6637. E-mail: dikovatatyanasergeevna@gmail.com

Галкин Всеволод Николаевич – доктор медицинских наук, профессор, главный врач ГБУЗ «Городская клиническая больница имени С.С. Юдина ДЗМ», 115446, Россия, г. Москва, Коломенский проезд, 4. SPIN: 3148-4843, ORCID: 0000-0002-6619-6179. E-mail: galkin_v_n_1@staff.sechenov.ru

Information about the authors:

Lyadov Vladimir Konstantinovich – PhD, Professor at the Chair of Oncology and Palliative Medicine named after Academician A.I. Savitsky, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, 2/1 Barrikadnaya st., Building 1, Moscow, Russia, 125993. Head of Division of Oncology № 4, Cancer Center № 1, Moscow State Budgetary Healthcare Institution “Moscow City Hospital named after S.S. Yudina, Moscow Healthcare Department”, 18A Zagorodnoe road, Moscow, Russian Federation, 117152. Head of the Chair of Oncology, Novokuznetsk State Institute for Continuous Medical Education, 5 Stroiteley avenue,

Novokuznetsk, Russia, 654005. SPIN: 5385-7889, ORCID: 0000-0002-7281-3591, E-mail: vlyadov@gmail.com

Fedorinov Denis Sergeevich – Oncologist of the Division of chemotherapy № 1, Cancer Center № 1, Moscow State Budgetary Healthcare Institution “Moscow City Hospital named after S.S. Yudina, Moscow Healthcare Department”, 26 Durova str., Moscow, Russian Federation, 117152. Senior Laboratory Assistant at the Department of Oncology and Palliative Medicine named after Academician A.I. Savitsky, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, 2/1 Barrikadnaya st., Building 1, Moscow, Russia, 125993. SPIN: 1079-8460, ORCID: 0000-0001-5516-7367. E-mail: deni_fe@mail.com

Statsenko Yaroslava Alexandrovna – oncologist, Oncology and Hematology Department, Ilyinskaya Hospital, 2/2 Rublevskoe predmest., Glukhovo, Krasnogorsk, Moscow region, Russia, 143421. SPIN: 7026-4469, ORCID: 0000-0002-5577-5810, E-mail: statsenko.y.a@mail.ru

Lyadova Marina Alexandrovna – PhD, Head of the Division of chemotherapy № 1, Cancer Center № 1, Moscow State Budgetary Healthcare Institution “Moscow City Hospital named after S.S. Yudina, Moscow Healthcare Department”, 26 Durova str., Moscow, Russian Federation, 117152. Assistant at the Chair of Oncology Novokuznetsk State Institute for Continuous Medical Education, 5 Stroiteley avenue, Novokuznetsk, Russia, 654005. SPIN: 8220-2854. E-mail: dr.lyadova@gmail.com

Boldyreva Tatyana Sergeevna – Oncologist of the Division of oncology №4, Cancer Center № 1, Moscow State Budgetary Healthcare Institution “Moscow City Hospital named after S.S. Yudina, Moscow Healthcare Department”, 18A, Zagorodnoe road, Moscow, Russian Federation, 117152. SPIN: 7597-3600, ORCID: 0000-0003-4174-6637. E-mail: dikovatatyanasergeevna@gmail.com

Galkin Vsevolod Nikolaevich – PhD, Professor, Chief Medical Officer of Moscow State Budgetary Healthcare Institution “Moscow City Hospital named after S.S. Yudina, Moscow Healthcare Department”, 4 Kolomenskii proezd, Moscow, Russian Federation, 115446. SPIN: 3148-4843, ORCID: 0000-0002-6619-6179. E-mail: galkin_v_n_1@staff.sechenov.ru