DOI: https://doi.org/10.17650/3034-2473-2024-1-3-26-48

CC BY 4.0

Влияние саркопенического ожирения на результаты лечения пациентов со злокачественными опухолями желудочно-кишечного тракта: систематический обзор

Т.С. Болдырева[1], В.К. Лядов[1–3]

[1]ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница им. С.С. Юдина Департамента здравоохранения г. Москвы»; Россия, 117152 Москва, Загородное шоссе, 18А, стр. 7;
[2]кафедра онкологии и паллиативной медицины им. акад. И.А. Савицкого ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России; Россия, 125993 Москва, ул. Баррикадная, 2/1, стр. 1;
[3]Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России; Россия, 654005 Новокузнецк, пр-кт Строителей, 5

Контакты: Татьяна Сергеевна Болдырева *dikovatatyanasergeevna@gmail.com*

Введение. Опухоли желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) характеризуются высокой распространенностью и неблагоприятным прогнозом. За последнее десятилетие показано, что саркопения (истощение скелетной мускулатуры), миостеатоз, саркопеническое ожирение (СО) оказывают отрицательное прогностическое влияние на результаты лечения пациентов с различными злокачественными новообразованиями. Однако роль СО у пациентов с опухолями ЖКТ остается спорной. Мы обобщили данные клинических исследований, посвященных влиянию СО на результаты терапии пациентов со злокачественными новообразованиями ЖКТ, перенесших хирургическое и/или лекарственное противоопухолевое лечение.

Материалы и методы. Мы провели систематический обзор литературы в соответствии с рекомендациями PRISMA. Выполнен поиск оригинальных исследований в базах данных PubMed и Cochrane Library, опубликованных в период с января 2009 г. по декабрь 2022 г., по влиянию СО на частоту послеоперационных осложнений и уровень летальности, а также общую выживаемость и токсичность химиотерапии у пациентов с опухолями ЖКТ.

Результаты. Включено 24 исследования с участием 9601 пациента. Распространенность СО варьировала в пределах 2,6–51 %. Вследствие значительной гетерогенности в отношении методологии определения СО и различных пороговых значений связь между СО и интересующими результатами была противоречивой. В 6 работах СО было связано с возникновением серьезных послеоперационных осложнений. Напротив, в 3 исследованиях не показано влияние СО на частоту послеоперационных осложнений. В 4 работах выявлено неблагоприятное влияние СО на уровень летальности пациентов после оперативного лечения опухолей ЖКТ. В ходе многофакторного анализа в 5 исследованиях выявлено статистически значимое влияние СО на общую выживаемость. Статистически значимая разница между СО и безрецидивной выживаемостью установлена в 1 работе. В 3 исследованиях, посвященных влиянию СО на результаты лекарственного противоопухолевого лечения, показано отрицательное влияние данного феномена на токсичность химиотерапии.

Заключение. В литературе существует гетерогенность в определении СО. Стандартизация методологии и более глубокое понимание патофизиологии СО необходимы для дальнейшего понимания влияния ожирения и саркопении на результаты лечения пациентов с опухолями ЖКТ.

Ключевые слова: саркопеническое ожирение, опухоль желудочно-кишечного тракта, саркопения

Для цитирования: Болдырева Т.С., Лядов В.К. Влияние саркопенического ожирения на результаты лечения пациентов со злокачественными опухолями желудочно-кишечного тракта: систематический обзор. Поддерживающая терапия в онкологии 2024;1(3):26–48.

DOI: https://doi.org/10.17650/3034-2473-2024-1-3-26-48

Effect of sarcopenic obesity on treatment results in patients with malignant tumors of the gastrointestinal tract: systematic review

Tatyana S. Boldyreva[1], Vladimir K. Lyadov[1–3]

[1]S.S. Yudin City Clinical Hospital, Moscow Healthcare Department; Build. 7, 18A Zagorodnoe Shosse, Moscow 117152, Russia;
[2]Department of Oncology and Palliative Medicine named after acad. I.A. Savitsky, Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Ministry of Health of Russia; Build. 1, 2/1 Barrikadnaya St., Moscow 125993, Russia;
[3]Novokuznetsk State Institute for Postgraduate Medical Education – branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Ministry of Health of Russia; 5 Stroiteley Prospekt, Novokuznetsk 654005, Russia

Contacts: Tatyana Sergeevna Boldyreva *dikovatatyanasergeevna@gmail.com*

Background. Tumors of the gastrointestinal (GI) tract are characterized by high morbidity and poor prognosis. Over the past decade, sarcopenia (skeletal muscle depletion), myosteatosis, sarcopenic obesity were all shown to have negative prognostic effect in patients with various GI malignancies. However, the role of sarcopenic obesity (SO) in patients with GI tumors remains controversial. We have summarized clinical trial data on the effect of SO on treatment results in patients with malignant GI tumors who underwent surgical and/or drug antitumor treatment.
Materials and methods. This study was conducted in comliance with the Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines. PubMed and Cochrane Library databases were searched for relevant original studies published between January 2009 and December 2022 reporting postoperative complication rate and mortality, long-term survival and chemotherapy toxicity in SO patients with GI cancers.
Results. Twenty four studies with 9,601 patients were included. The percentage of SO patients ranged from 2.6 to 51 %. Due to significant heterogeneity of SO determination methods and varying threshold values, the association between SO and outcomes of interest was inconsistent. SO was significantly associated with development of major postoperative complications in six studies. In contrast, three studies did not show any effect of SO on postoperative complications. Only two studies demonstrated that the mortality rate was significantly higher among patients with SO compared to those without SO. Four studies using multivariate analysis showed statistically significant effect of SO on long-term survival, one study – on disease-free survival. However, three trials contradicted this finding and reported that SO was not a negative prognostic factor of long-term survival in GI cancer patients. Three studies investigating SO effect on the outcomes of drug antitumor treatment showed negative effect of SO on chemotherapy toxicity.
Conclusion. There is considerable heterogeneity in methods used to define SO in the literature, and current data is limited. Standardized terminology and deeper understanding of sarcopenic obesity pathophysiology is needed to further understand the effect of obesity and sarcopenia on clinical trajectory of patients with GI cancer.

Keywords: sarcopenic obesity, gastrointestinal tumor, sarcopenia

For citation: Boldyreva T.S., Lyadov V.K. Effect of sarcopenic obesity on treatment results in patients with malignant tumors of the gastrointestinal tract: systematic review. Podderzhivayushchaya terapiya v onkologii = Supportive Therapy in Oncology 2024;1(3):26–48. (In Russ.).

DOI: https://doi.org/10.17650/3034-2473-2024-1-3-26-48

Введение

Опухоли органов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) – одни из наиболее неблагоприятных по прогнозу злокачественных новообразований. По данным GLOBOCAN-2022, колоректальный рак занимает 3-е место по частоте встречаемости среди всех злокачественных новообразований (1,9 млн (9,6 %) случаев от общего числа), рак желудка – 5-е (968 тыс. (4,9 %) случаев) [1]. Кроме того, колоректальный рак находится на 2-м месте среди причин смертности от рака в мире (903 859 (9,3 %) летальных исходов), за ним следуют рак печени (830 180 (8,3 %) летальных исходов) и желудка (757 948 (7,8 %) летальных исходов). Рак пищевода, поджелудочной железы и желчных протоков характеризуется высоким уровнем летальности, при этом ежегодное число летальных исходов очень близко к числу новых случаев. Те же тенденции характерны и для опухолей ЖКТ в России: по оценкам национального онкологического регистра, заболеваемость раком толстой кишки составляет 7 % от всех новых случаев злокачественных новообразований; раком желудка – 7,8 %; раком прямой кишки и анального канала – 5,8 % [2].

В 2018 г. Европейская группа по изучению саркопении у пожилых пациентов определила саркопению как прогрессирующее генерализованное расстройство функции скелетной мускулатуры, которое повышает вероятность падений, переломов, нетрудоспособности и смерти [3]. Для диагностики саркопении используют различные методики [3–8].

У онкологических пациентов ведущую роль в диагностике нарушений состава тела играет компьютерная томография, поскольку эта методика рутинно используется для стадирования и оценки динамики заболевания,

а также позволяет с высокой точностью измерить площадь и плотность скелетной мускулатуры на различных уровнях. Компьютерная томография поперечного сечения скелетных мышц на уровне поясничного позвонка L3 стала «золотым стандартом» для неинвазивной оценки массы мышечной ткани у онкологических больных [3, 7, 9]. Результаты многочисленных исследований показали, что саркопения связана с плохим прогнозом, повышенной токсичностью противоопухолевого лечения, увеличением частоты послеоперационных осложнений и уменьшением общей выживаемости у пациентов, перенесших радикальное хирургическое вмешательство или лекарственную противоопухолевую терапию [10, 11].

Показано, что >1,9 млрд человек в мире в возрасте ≥18 лет имеют избыточную массу тела (индекс массы тела (ИМТ) 25–29,9 кг/м^2) и >650 млн страдают ожирением (ИМТ≥ 30 кг/м^2) [12].

Саркопения часто не диагностируется у пациентов с ожирением из-за более высокого ИМТ, который может скрыть дефицит скелетной мускулатуры [13]. Роль ожирения и его влияние на ближайшие и отдаленные результаты лечения у больных со злокачественными опухолями остаются противоречивыми [9, 14]. Согласно международному консенсусному определению Европейской ассоциации клинического питания и метаболизма и Европейской ассоциации по изучению ожирения, саркопеническое ожирение (СО) представляет собой сочетание саркопении с избыточной массой жировой ткани [15]. По данным литературы, СО является неблагоприятным прогностическим фактором у пациентов со злокачественными опухолями [14, 16].

Материалы и методы

Мы провели систематический обзор литературы в соответствии с рекомендациями PRISMA [17]. Протокол исследования зарегистрирован в международном перспективном реестре систематических обзоров (ID PROSPERO: CRD42020199609). Результаты представлены по 3 типам исходов: послеоперационные осложнения и летальность; долгосрочная выживаемость; токсичность химио- и/или химиолучевой терапии.

Критерии включения составлены согласно алгоритму PICOS:

- P (участники/популяция) – взрослые мужчины и женщины (возраст ≥18 лет) со злокачественными новообразованиями ЖКТ (I–IV стадии);
- I (интервенция) – пациенты с СО, получавшие противоопухолевое лечение по поводу рака ЖКТ;
- C (группа сравнения) – больные раком ЖКТ без СО;
- O (результат лечения) – общая выживаемость, послеоперационные осложнения и летальность, токсичность при химио- и/или химиолучевой терапии;
- S (дизайн исследования) — все интервенционные клинические исследования, включая рандомизированные/нерандомизированные контролируемые и неконтролируемые исследования.

Исследования, где оценивалось влияние СО на послеоперационные осложнения, летальность и выживаемость, включали в систематический обзор, если в них было включено ≥100 пациентов.

Для поиска использовали базы данных PubMed и Cochrane Library, период – с января 2009 г. по декабрь 2022 г. Поисковый алгоритм: (Sarcopenia OR sarcopenic OR muscular OR muscularity) AND (obese OR obesity OR fat OR adiposity) AND (gastrointestinal OR liver OR colon OR colorectal OR esophagus OR oesophagus OR pancreas OR pancreatic OR hepatic OR gastric OR stomach) AND (cancer OR tumor OR tumour). Также в базах данных анализировали списки литературы отобранных статей.

Исследования отбирали 2 независимых автора. На 1-м этапе изучены все названия и аннотации статей для исключения работ, не относящихся к теме исследования. На 2-м этапе полные тексты всех отобранных статей проанализированы на соответствие критериям включения. При наличии противоречий окончательное решение принималось с участием 3-го независимого автора.

Риск систематической ошибки отобранных исследований оценивали независимо 2 рецензента при помощи шкалы Newcastle Ottawa Scale (NOS) для исследований типа «случай–контроль» и когортных [18]. Статьи оценивали по 3 параметрам: отбор пациентов, сопоставимость групп, анализ исходов (для когортных исследований)/экспозиции (для исследований «случай–контроль»), при этом каждое исследование набирало определенную сумму баллов. При получении ≤5 баллов из 9 исследование имело высокий риск систематической ошибки, 6–7 баллов – средний риск, 8–9 баллов – низкий.

Результаты

Отбор исследований

Схема поиска статей для систематического обзора представлена на рис. 1. В ходе многоэтапного изучения исследований отобрано 24 работы: 19 ретроспективных когортных исследований [19–37], 4 проспективных когортных исследования [38–41] и 1 post-hoc-анализ 2 проспективных нерандомизированных многоцентровых клинических исследований [42].

Характеристика исследований

Характеристика исследований представлена в табл. 1. Результаты исследований опубликованы с 2009 по 2020 г., при этом 3 исследования проведены в США [22, 29, 41], по 2 – в Великобритании [25, 31], Китае [38, 39], Нидерландах [27, 32], Японии [30, 35], Испании [19, 36], Корее [26, 37], по 1 – в Австрии [20], Бельгии [42], Швеции [40], Тайване [24], Канаде [23], Германии [21], Португалии [28], Италии [33], Польше [34].

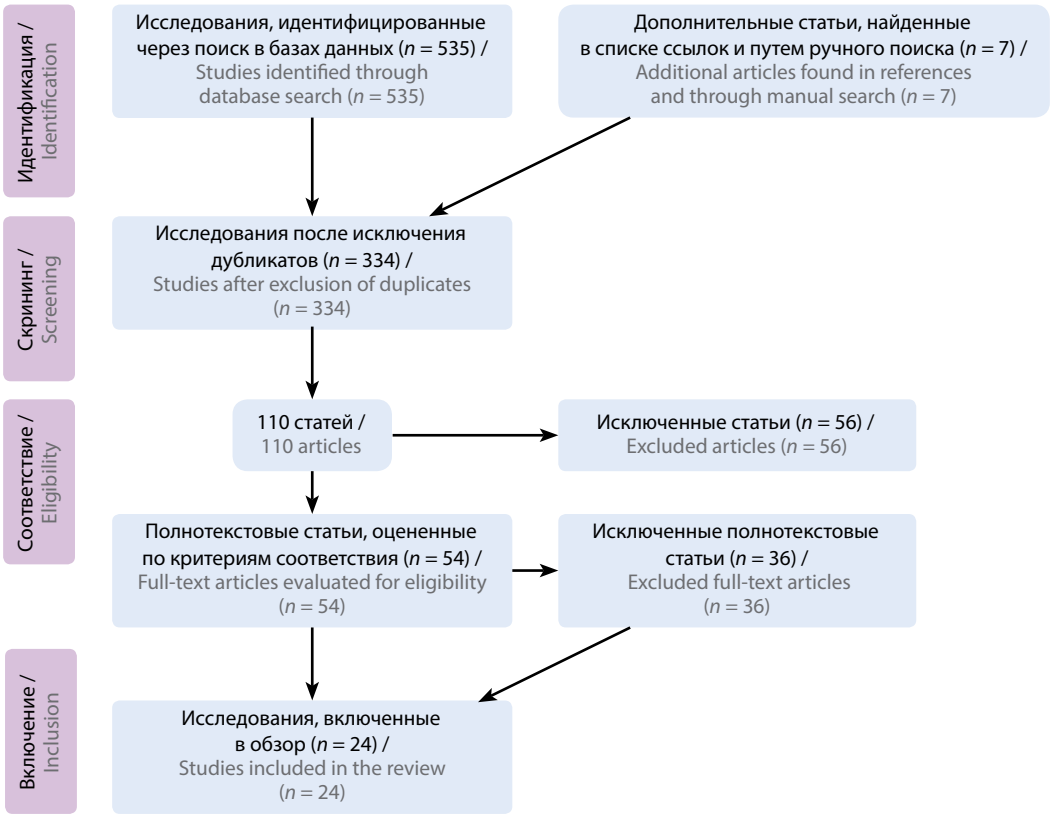

Рис. 1. *Схема поиска и отбора статей*

Fig. 1. *Diagram of article search and selection*

Таблица 1. *Характеристика исследований*

Table 1. *Characteristics of the studies*

Авторы, год Authors, year	**Страна** Country	**Дизайн** Design	**Число пациентов, *n*** Number of patients, *n*	**Тип опухоли, стадия** Tumor type, stage	**Метод лечения** Treatment method
N. Lou и соавт., 2017 [38] N. Lou et al., 2017 [38]	Китай China	Проспективное когортное Prospective cohort	206	Рак желудка, стадия по TNM, *n* (%): Stomach cancer, TNM stage, *n* (%): I – 80 (13,3) II – 45 (21,8) III – 81 (64,9)	Субтотальная резекция желудка – 68 %; гастрэктомия – 31,5 % Subtotal stomach resection – 68 %; gastrectomy – 31.5 %
W.T. Zhang и соавт., 2018 [39] W.T. Zhang et al., 2018 [39]	Китай China	Проспективное когортное Prospective cohort	636	Рак желудка, *n* (%): Stomach cancer, *n* (%): стадия N: N stage: N0 – 128 (20,1) N1 – 40 (6,3) N2 – 57 (9,0) N3 – 58 (9,1) стадия T: T stage: Tis/T1 – 76 (11,9) T2 – 27 (4,2) T3 – 66 (10,4) T4 – 114 (17,9)	Гастрэктомия – 63,9 % Gastrectomy – 63.9 %

Продолжение табл. 1
Continuation of table 1

Авторы, год Authors, year	**Страна** Country	**Дизайн** Design	**Число пациентов, *n*** Number of patients, *n*	**Тип опухоли, стадия** Tumor type, stage	**Метод лечения** Treatment method
V. Rodrigues и соавт., 2021 [19] V. Rodrigues et al., 2021 [19]	Испания Spain	Ретроспективное когортное Retrospective cohort	198	Рак желудка, стадия по TNM, *n* (%): Stomach cancer, TNM stage, *n* (%): I – 6 (3,0) II – 84 (42,4) III – 108 (54,5)	Субтотальная резекция желудка – 61,6 %; гастрэктомия – 38,4 % Subtotal stomach resection – 61.6 %; gastrectomy – 38.4 %
C. Palmela и соавт., 2017 [28] C. Palmela et al., 2017 [28]	Португалия Portugal	Ретроспективное когортное Retrospective cohort	48	Рак желудка и кардиоэзофагеального перехода, стадия по TNM, *n*: Stomach and cardioesophageal junction cancer, TNM stage, *n*: II – 5 III – 42	НАПХТ – 100 % NAPCT – 100 %
E.S. Gruber и соавт., 2019 [20] E.S. Gruber et al., 2019 [20]	Австрия Austria	Ретроспективное когортное Retrospective cohort	133	Протоковая аденокарцинома поджелудочной железы, стадия ≥T3, *n* = 108 (81,2 %) Ductal pancreatic adenocarcinoma, stage ≥T3, *n* = 108 (81.2 %)	Операция – 100 %; НАПХТ – 15,2 % Surgery – 100 %; NAPCT – 15.2 %
B.H. Tan и соавт., 2009 [23] B.H. Tan et al., 2009 [23]	Канада Canada	Ретроспективное когортное Retrospective cohort	111	Рак поджелудочной железы IV стадии по AJCC, *n* = 18 Pancreatic cancer, stage IV per AJCC, *n* = 18	Паллиативная ХТ – 100 % Palliative CT – 100 %
Y.C. Peng и соавт., 2021 [24] Y.C. Peng et al., 2021 [24]	Тайвань Taiwan	Ретроспективное когортное Retrospective cohort	116	Протоковая аденокарцинома поджелудочной железы, *n* (%): Ductal pancreatic adenocarcinoma, *n* (%): I–II стадия – 107 (92,2) stage I–II – 107 (92.2) III–IV стадия – 9 (7,8) stage III–IV – 9 (7.8)	ПДР – 100 %; АПХТ – 50 %; НАПХТ – 2,5 % PDR – 100 %; APCT – 50 %; NAPCT – 2.5 %
K.E. Rollins и соавт., 2016 [25] K.E. Rollins et al., 2016 [25]	Великобритания Great Britain	Ретроспективное когортное Retrospective cohort	228	Нерезектабельный рак поджелудочной железы или рак внепеченочных желчных протоков Nonresectable pancreatic cancer or extrahepatic bile duct cancer	Паллиативная ХТ – 43 % Palliative CT – 43 %
J.K. Kays и соавт., 2018 [29] J.K. Kays et al., 2018 [29]	США USA	Ретроспективное когортное Retrospective cohort	53	Рак поджелудочной железы, %: Pancreatic cancer, %: III стадия – 49 stage III – 49 IV стадия – 51 stage IV – 51	ХТ – 100 % CT – 100 %
T.M. Lodewick и соавт., 2015 [21] T.M. Lodewick et al., 2015 [21]	Германия Germany	Ретроспективное когортное Retrospective cohort	179	Метастазы КРР в печень CRC metastases in the liver	Операция – 100 % Surgery – 100 %
B.J. Caan и соавт., 2017 [22] B.J. Caan et al., 2017 [22]	США USA	Ретроспективное когортное Retrospective cohort	3262	КРР, стадия по AJCC, *n*: CRC, stage per AJCC, *n*: I – 979 II–III – 2283	Операция – 100 % Surgery – 100 %

Продолжение табл. 1
Continuation of table 1

Авторы, год Authors, year	**Страна** Country	**Дизайн** Design	**Число пациентов, *n*** Number of patients, *n*	**Тип опухоли, стадия** Tumor type, stage	**Метод лечения** Treatment method
N. Charette и соавт., 2019 [42] N. Charette et al., 2019 [42]	Бельгия Belgium	Post-hoc-анализ исследований NCT01290926 и NCT01929616 Post hoc analysis of the NCT01290926 and NCT01929616 trials	217	Метастатический КРР IV стадии – 100 % Metastatic CRC, stage IV – 100 %	ХТ CT
J.S. Han и соавт., 2020 [26] J.S. Han et al., 2020 [26]	Корея Korea	Ретроспективное когортное Retrospective cohort	1384	Рак прямой кишки, патоморфологическая стадия, *n* (%): Rectal cancer, pathomorphological stage, *n* (%): 0–II – 911 (65,8) III – 473 (34,2)	Операция – 100 %; АПХТ – 52,8 %; НАПХТ – 38,7 % Surgery – 100 %; APCT – 52.8 %; NAPCT – 38.7 %
N. Yabusaki и соавт., 2016 [30] N. Yabusaki et al., 2016 [30]	Япония Japan	Ретроспективное когортное Retrospective cohort	195	ГЦК, стадия по TNM, *n* (%): HCC, TNM stage, *n* (%): I – 20 (10) II – 112 (57) III – 42 (21) IVA – 19 (11) IVB – 2 (1)	Большие резекции печени – 28 %; малые резекции печени – 72 % Large liver resections – 28 %; small liver resections – 72 %
W.P.M. Dijksterhuis и соавт., 2019 [27] W.P.M. Dijksterhuis et al., 2019 [27]	Нидерланды Netherlands	Ретроспективное когортное Retrospective cohort	88	Метастатический рак желудка или пищевода Metastatic stomach or esophageal cancer	Паллиативная ХТ Palliative CT
P. Anandavadivelan и соавт., 2016 [40] P. Anandavadivelan et al., 2016 [40]	Швеция Sweden	Проспективное когортное Prospective cohort	72	Рак пищевода или желудка, стадия T, *n* (%): Esophageal or stomach cancer, T stage, *n* (%): T1 – 2 (3) T2 – 20 (28) T3 – 50 (69)	НАПХТ NAPCT
G. Malietzis и соавт., 2016 [31] G. Malietzis et al., 2016 [31]	Великобритания Great Britain	Ретроспективное когортное Retrospective cohort	805	КРР, стадия по UICC, *n* (%): CRC, stage per UICC, *n* (%): I – 189 (23,5) II – 265 (32,9) III – 267 (33,2) IV – 84 (10,4)	Операция – 100 %; АПХТ – 182 (22,6 %); НАПХТ – 46 (17,9 %) Surgery – 100 %; APCT – 182 (22.6 %); NAPCT – 46 (17.9 %)
B.A. Grotenhuis и соавт., 2016 [32] B.A. Grotenhuis et al., 2016 [32]	Нидерланды Netherlands	Ретроспективное когортное Retrospective cohort	120	Рак пищевода, *n* (%): Esophageal cancer, *n* (%): стадия T: T stage: T0 – 38 (32) T1 – 17 (14) T2 – 22 (18) T3 – 45 (35) T4 – 1 (1) стадия N: N stage: N0 – 79 (66) N1 – 34 (28) N2 – 4 (3) N3 – 3 (3)	Операция – 100 %; НАПХТ – 100 % Surgery – 100 %; NAPCT – 100 %

Окончание табл. 1
End of table 1

Авторы, год Authors, year	**Страна** Country	**Дизайн** Design	**Число пациентов, *n*** Number of patients, *n*	**Тип опухоли, стадия** Tumor type, stage	**Метод лечения** Treatment method
M. Sandini и соавт., 2016 [33] M. Sandini et al., 2016 [33]	Италия Italy	Ретроспективное когортное Retrospective cohort	124	Протоковая аденокарцинома поджелудочной железы – 10,5 %; нейроэндокринный рак – 4,8 %; холангиокарцинома – 8,9 %; рак фатерова сосочка – 66,1 % Ductal pancreatic adenocarcinoma – 10.5 %; neuroendocrine cancer – 4.8 %; cholangiocarcinoma – 8.9 %; ampullary cancer – 66.1 %	ПДР – 100 % PDR – 100 %
S. Dalal и соавт., 2012 [41] S. Dalal et al., 2012 [41]	США USA	Ретроспективное когортное Retrospective cohort	41	Рак поджелудочной железы Pancreatic cancer	Химиолучевое лечение – 100 % Chemoradiation treatment – 100 %
N. Pecorelli и соавт., 2016 [34] N. Pecorelli et al., 2016 [34]	Польша Poland	Ретроспективное когортное Retrospective cohort	202	Протоковая аденокарцинома поджелудочной железы – 82,2 %; рак фатерова сосочка – 17,8 % Ductal pancreatic adenocarcinoma – 82.2 %; ampullary cancer – 17.8 %	ПДР – 100 %; НАПХТ – 20,8 % PDR – 100 %; NAPCT – 20.8 %
S. Itoh и соавт., 2016 [35] S. Itoh et al., 2016 [35]	Япония Japan	Ретроспективное когортное Retrospective cohort	153	ГЦР HCC	Трансплантация печени – 100 % Liver transplant – 100 %
L.D. Juez и соавт., 2023 [36] L.D. Juez et al., 2023 [36]	Испания Spain	Ретроспективное когортное Retrospective cohort	190	Рак желудка, стадия Т, %: Stomach cancer, T stage, %: T1 – 5 T2 – 26 T3 – 69	Субтотальная резекция желудка – 59 %; гастрэктомия – 41 % Subtotal stomach resection – 59 %; gastrectomy – 41 %
J. Kim и соавт., 2021 [37] J. Kim et al., 2021 [37]	Корея Korea	Ретроспективное когортное Retrospective cohort	840	Рак желудка, стадия по TNM, %: Stomach cancer, TNM stage, %: I – 70,9 II – 11,9 III – 15,7 IV – 1,5	Субтотальная резекция желудка – 81 %; гастрэктомия – 19 % Subtotal stomach resection – 81 %; gastrectomy – 19 %

Примечание. *AJCC – Американский объединенный комитет по онкологическим заболеваниям; UICC – Международный союз по борьбе с онкологическими заболеваниями; КРР – колоректальный рак; ГЦР – гепатоцеллюлярный рак; НАПХТ – неоадъювантная химиотерапия; ПДР – панкреатодуоденальная резекция; АПХТ – адъювантная химиотерапия; ХТ – химиотерапия.*
Note. *AJCC – The American Joint Committee on Cancer; UICC – Union for International Cancer Control; CRC – colorectal cancer; HCC – hepatocellular cancer; NAPCT – neoadjuvant polychemotherapy; PDR – pancreaticoduodenal resection; APCT – adjuvant polychemotherapy; CT – chemotherapy.*

Характеристика пациентов

Всего в систематической обзор включен 9601 пациент. Число участников обоих полов варьировало от 41 [41] до 3262 [22]. Распространенность СО составила от 2,6 [24] до 51 % [42] (табл. 2).

В обзор включены пациенты с опухолями ЖКТ различной локализации (желудок, ободочная и прямая кишка, поджелудочная железа, пищевод, печень). В 1 исследование включены пациенты с резектабельными метастазами колоректального рака в печень [21].

Диагностика саркопенического ожирения

Методы оценки состава тела в исследованиях существенно различались (см. табл. 2). В 2 исследованиях авторы из Китая использовали 3 параметра для выявления саркопении: снижение мышечной силы, массы мышечной ткани и толерантности к физической нагрузке [38, 39]. В остальных работах применялся только критерий снижения массы скелетной мускулатуры.

Для оценки массы скелетной мышечной ткани использовалась компьютерная томография с определением

Таблица 2. *Методы оценки саркопении и ожирения*

Table 2. *Sarcopenia and obesity evaluation methods*

Авторы, год Authors, year	**Диагностика саркопении** Sarcopenia diagnosis	**Пороговые значения для саркопении** Threshold values for sarcopenia	**Диагностика ожирения** Obesity diagnosis	**Пороговые значения для ожирения** Threshold values for obesity	**Пациенты с саркопеническим ожирением, %** Patients with sarcopenic obesity, %
N. Lou и соавт., 2017 [38] N. Lou et al., 2017 [38]	КТ на уровне L3 CT at L3 level Динамометрия Dynamometry Тест ходьбы на 6 м 6 meter walk test	СМИ, см²/м²: ≤40,8 для мужчин; ≤34,9 для женщин SMI, cm²/m²: ≤40.8 for men, ≤34.9 for women <26 кг для мужчин; <18 кг для женщин <26 kg for men, <18 kg for women <0,8 м/с <0.8 m/s	ИМТ BMI	≥23 кг/м² ≥23 kg/m²	6,8
W.T. Zhang и соавт., 2018 [39] W.T. Zhang et al., 2018 [39]	КТ на уровне L3 CT at L3 level Динамометрия Dynamometry Тест ходьбы на 6 м 6 meter walk test	СМИ, см²/м²: ≤40,8 для мужчин; ≤34,9 для женщин SMI, cm²/m²: ≤40.8 for men, ≤34.9 for women <26 кг для мужчин; <18 кг для женщин <26 kg for men, <18 kg for women <0,8 м/с <0.8 m/s	VFA ИМТ BMI	≥132,6 см² для мужчин; ≥91,5 см² для женщин ≥132.6 cm² for men; ≥91.5 cm² for women ≥24,1 кг/м² для мужчин; 23,1 кг/м² для женщин ≥24.1 kg/m² for men; 23.1 kg/m² for women	6,1
V. Rodrigues и соавт., 2021 [19] V. Rodrigues et al., 2021 [19]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: ≤52,4 для мужчин; ≤38,5 для женщин SMI, cm²/m²: ≤52.4 for men, ≤38.5 for women	VFA	>163,8 см² для мужчин; >80,1 см² для женщин >163.8 cm² for men; >80.1 cm² for women	28
C. Palmela и соавт., 2017 [28] C. Palmela et al., 2017 [28]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: <41 для женщин и <43 для мужчин при ИМТ <25 кг/м²; <53 для мужчин при ИМТ ≥25 кг/м² SMI, cm²/m²: <41 for women and <43 for men at BMI <25 kg/m²; <53 for men at BMI ≥25 kg/m²	ИМТ BMI	≥25 кг/м² ≥25 kg/m²	10
E.S. Gruber и соавт., 2019 [20] E.S. Gruber et al., 2019 [20]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: ≤52,4 для мужчин; ≤38,5 для женщин SMI, cm²/m²: ≤52.4 for men, ≤38.5 for women	ИМТ BMI	≥30 кг/м² ≥30 kg/m²	18,8
B.H. Tan и соавт., 2009 [23] B.H. Tan et al., 2009 [23]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: ≤52,4 для мужчин; ≤38,5 для женщин SMI, cm²/m²: ≤52.4 for men, ≤38.5 for women	ИМТ BMI	≥30 кг/м² ≥30 kg/m²	16,2

Продолжение табл. 2
Continuation of table 2

Авторы, год Authors, year	**Диагностика саркопении** Sarcopenia diagnosis	**Пороговые значения для саркопении** Threshold values for sarcopenia	**Диагностика ожирения** Obesity diagnosis	**Пороговые значения для ожирения** Threshold values for obesity	**Пациенты с саркопеническим ожирением, %** Patients with sarcopenic obesity, %
Y.C. Peng и соавт., 2021 [24] Y.C. Peng et al., 2021 [24]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: ≤42,2 для мужчин; ≤33,9 для женщин SMI, cm²/m²: ≤42.2 for men, ≤33.9 for women	VFA/ TAMA	≥2	2,6
K.E. Rollins и соавт., 2016 [25] K.E. Rollins et al., 2016 [25]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: <41 для женщин и <43 для мужчин при ИМТ <25 кг/м²; <53 для мужчин при ИМТ ≥25 кг/м² SMI, cm²/m²: <41 for women and <43 for men at BMI <25 kg/m²; <53 for men at BMI ≥25 kg/m²	ИМТ BMI	≥30 кг/м² ≥30 kg/m²	25
J.K. Kays и соавт., 2018 [29] J.K. Kays et al., 2018 [29]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: ≤52,4 для мужчин; ≤38,5 для женщин SMI, cm²/m²: ≤52.4 for men, ≤38.5 for women	ИМТ BMI	≥30 кг/м² ≥30 kg/m²	11,3
T.M. Lodewick и соавт., 2015 [21] T.M. Lodewick et al., 2015 [21]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: <41 для женщин и <43 для мужчин при ИМТ <25 кг/м²; <53 для мужчин при ИМТ ≥25 кг/м² SMI, cm²/m²: <41 for women and <43 for men at BMI <25 kg/m²; <53 for men at BMI ≥25 kg/m²	Содержание жировой ткани Adipose tissue content	>44,4 % для женщин; >35,7 % для мужчин >44.4 % for women; >35.7 % for men	28,7
B.J. Caan и соавт., 2017 [22] B.J. Caan et al., 2017 [22]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: <38,6 для женщин и <52,3 для мужчин при ИМТ <30 кг/м²; <46,6 для женщин и <54,3 для мужчин при ИМТ ≥30 кг/м² SMI, cm²/m²: <38.6 for women and <52.3 for men at BMI <30 kg/m²; <46.6 for women and <54.3 for men at BMI ≥30 kg/m²	ТАТ	>463 см² для мужчин; >423 см² для женщин >463 cm² for men; >423 cm² for women	4,9
N. Charette и соавт., 2019 [42] N. Charette et al., 2019 [42]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: <41 для женщин и <43 для мужчин при ИМТ <25 кг/м²; <53 для мужчин при ИМТ ≥25 кг/м² SMI, cm²/m²: <41 for women and <43 for men at BMI <25 kg/m²; <53 for men at BMI ≥25 kg/m²	ИМТ BMI	≥30 кг/м² ≥30 kg/m²	51
J.S. Han и соавт., 2020 [26] J.S. Han et al., 2020 [26]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: ≤52,4 для мужчин; ≤38,5 для женщин SMI, cm²/m²: ≤52.4 for men, ≤38.5 for women	ИМТ BMI	>25 кг/м² >25 kg/m²	22,2
N. Yabusaki и соавт., 2016 [30] N. Yabusaki et al., 2016 [30]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: ≤43,75 для мужчин; ≤41,10 для женщин SMI, cm²/m²: ≤43.75 for men, ≤41.10 for women	VFA	≥103 см² для мужчин; ≥69 см² для женщин ≥103 cm² for men; ≥69 cm² for women	Нет данных No data

Продолжение табл. 2
Continuation of table 2

Авторы, год Authors, year	**Диагностика саркопении** Sarcopenia diagnosis	**Пороговые значения для саркопении** Threshold values for sarcopenia	**Диагностика ожирения** Obesity diagnosis	**Пороговые значения для ожирения** Threshold values for obesity	**Пациенты с саркопеническим ожирением, %** Patients with sarcopenic obesity, %
W.P.M. Dijksterhuis и соавт., 2019 [27] W.P.M. Dijksterhuis et al., 2019 [27]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: <41 для женщин и <43 для мужчин при ИМТ <25 кг/м²; <53 для мужчин при ИМТ ≥25 кг/м² SMI, cm²/m²: <41 for women and <43 for men at BMI <25 kg/m²; <53 for men at BMI ≥25 kg/m²	ИМТ BMI	≥25 кг/м² ≥25 kg/m²	20
P. Anandavadivelan и соавт., 2016 [40] P. Anandavadivelan et al., 2016 [40]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: ≤52,4 для мужчин; ≤38,5 для женщин SMI, cm²/m²: ≤52.4 for men, ≤38.5 for women	ИМТ BMI	≥25 кг/м² ≥25 kg/m²	14
G. Malietzis и соавт., 2016 [31] G. Malietzis et al., 2016 [31]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: ≤52,4 для мужчин; ≤38,5 для женщин SMI, cm²/m²: ≤52.4 for men, ≤38.5 for women	ИМТ BMI	≥30 кг/м² ≥30 kg/m²	9,9
B.A. Grotenhuis и соавт., 2016 [32] B.A. Grotenhuis et al., 2016 [32]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: ≤52,4 для мужчин; ≤38,5 для женщин SMI, cm²/m²: ≤52.4 for men, ≤38.5 for women	ИМТ BMI	≥25 кг/м² ≥25 kg/m²	24
M. Sandini и соавт., 2016 [33] M. Sandini et al., 2016 [33]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: <41 для женщин и <43 для мужчин при ИМТ <25 кг/м²; <53 для мужчин при ИМТ ≥25 кг/м² SMI, cm²/m²: <41 for women and <43 for men at BMI <25 kg/m²; <53 for men at BMI ≥25 kg/m²	VFA/ TAMA	2,8 для мужчин; 2,4 для женщин 2.8 for men; 2.4 for women	Нет данных No data
S. Dalal и соавт., 2012 [41] S. Dalal et al., 2012 [41]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: ≤52,4 для мужчин; ≤38,5 для женщин SMI, cm²/m²: ≤52.4 for men, ≤38.5 for women	ИМТ BMI	≥30 кг/м² ≥30 kg/m²	14,6
N. Pecorelli и соавт., 2016 [34] N. Pecorelli et al., 2016 [34]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: ≤52,4 для мужчин; ≤38,5 для женщин SMI, cm²/m²: ≤52.4 for men, ≤38.5 for women	VFA/ TAMA	3,2	Нет данных No data
S. Itoh и соавт., 2016 [35] S. Itoh et al., 2016 [35]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: ≤43,75 для мужчин; ≤41 для женщин SMI, cm²/m²: ≤43.75 for men, ≤41.10 for women	SVR	Нет данных No data	24,8
L.D. Juez и соавт., 2023 [36] L.D. Juez et al., 2023 [36]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: ≤52,4 для мужчин; ≤38,5 для женщин SMI, cm²/m²: ≤52.4 for men, ≤38.5 for women	VFA	≥103 см² для мужчин; ≥69 см² для женщин ≥103 cm² for men; ≥69 cm² for women	21,1

Окончание табл. 2
End of table 2

Авторы, год Authors, year	**Диагностика саркопении** Sarcopenia diagnosis	**Пороговые значения для саркопении** Threshold values for sarcopenia	**Диагностика ожирения** Obesity diagnosis	**Пороговые значения для ожирения** Threshold values for obesity	**Пациенты с саркопеническим ожирением, %** Patients with sarcopenic obesity, %
J. Kim и соавт., 2021 [37] J. Kim et al., 2021 [37]	КТ на уровне L3 CT at L3 level	СМИ, см²/м²: ≤49 для мужчин; ≤31 для женщин SMI, cm²/m²: ≤49 for men, ≤31 for women	VFA	>100 см² >100 cm²	5,7

Примечание. *КТ – компьютерная томография; ИМТ – индекс массы тела; СМИ – скелетно-мышечный индекс; VFA – площадь висцеральной жировой ткани; TAT – общая площадь жировой ткани; TAMA – общая площадь мышц передней брюшной стенки; SVR – отношение массы скелетной мускулатуры к площади висцерального жира.*
Note. *CT – computed tomography; L3 – 3rd lumbar vertebra; BMI – body mass index; SMI – skeletal muscle mass index; VFA – visceral fat area; TAT – total adipose tissue; TAMA – total abdominal muscle mass; SVR – skeletal muscle mass-to-visceral fat area ratio.*

скелетно-мышечного индекса (СМИ) на уровне L3. Наиболее часто используемые пороговые значения для СМИ: ≤52,4 см²/м² для мужчин или 38,5 см²/м² для женщин [19, 20, 23, 27–29, 31, 32, 34, 41]; а также <41 см²/м² для женщин и <43 см²/м² для мужчин с ИМТ <25 кг/м² и <53 см²/м² для мужчин с ИМТ ≥25 кг/м² [21, 25, 29, 40, 42]. В 2 исследованиях применялся СМИ ≤40,8 см²/м² для мужчин и 34,9 см²/м² для женщин [38, 39]. В 1 работе использовался СМИ ≤52,3 см²/м² для мужчин и ≤38,6 см²/м² для женщин [22].

Избыточная масса тела/ожирение диагностировались на основе ИМТ пациентов [20, 23, 25, 27–29, 31, 32, 38, 40, 41]. В большинстве работ ожирение устанавливали при ИМТ ≥30 кг/м² [20, 23, 25, 29, 31, 41, 42]. В других статьях использовали пороговые значения ИМТ ≥23 кг/м² [38] или ≥25 кг/м² [26–28, 32, 40].

Некоторые авторы проводили расчет площади висцеральной жировой ткани (visceral far area, VFA) либо общей площади жировой ткани. Однако пороговые значения для данных критериев тоже были различными и варьировали для VFA от 103 [30] до 163,8 см² [19] у мужчин и от 69 [30] до 91,5 см² [39] у женщин. W.T. Zhang и соавт. использовали для выявления ожирения как ИМТ, так и VFA [39]. В некоторых исследованиях ожирение определяли по процентному содержанию жира в организме [21] или отношению VFA к общей площади мышц передней брюшной стенки [33, 34].

Саркопеническое ожирение и послеоперационные результаты

В 10 исследованиях сообщалось о частоте возникновения послеоперационных осложнений [19–21, 31–34, 36, 38, 39]. Распространенность СО в данных работах варьировала от 6,1 [39] до 28,7 % [21]. W.T. Zhang и соавт., V. Rodrigues и соавт., G. Malietzis и соавт., M. Sandini и соавт. к тяжелым послеоперационным осложнениям относили осложнения ≥IIIa степени по Clavien–Dindo [19, 31, 33, 39], N. Lou и соавт. – ≥II степени [38]. СО было независимым фактором риска возникновения тяжелых послеоперационных осложнений в 6 исследованиях [20, 31, 33, 36, 38, 39]. В 3 исследованиях не показано влияния СО на послеоперационные осложнения [19, 21, 32].

В 10 исследованиях сообщалось о показателях летальности больных злокачественными опухолями ЖКТ после радикального лечения [19–22, 31, 32, 34, 37, 38, 41]. Только в 2 исследованиях показано, что СО является независимым фактором прогноза общей летальности и летальности, связанной со злокачественными опухолями [22, 37]. В 2 других работах продемонстрировано, что уровень летальности значительно выше среди пациентов с СО [31, 34].

Саркопеническое ожирение и выживаемость

Влияние СО на выживаемость оценивали в 14 работах [19–21, 23–25, 27–32, 35, 42] (табл. 3).

В 5 исследованиях в ходе многофакторного анализа выявлено статистически значимое влияние СО на общую выживаемость [23–26, 35], однако в 7 исследованиях данная корреляция не выявлена [19, 21, 27, 30–32, 35]. В 5 исследованиях сообщалось, что СО не является отрицательным прогностическим фактором для общей выживаемости пациентов с раком ЖКТ [19, 27, 29–31].

В 10 работах оценивалась связь между СО и безрецидивной выживаемостью [19, 20, 21, 24, 26, 27, 30–32, 35], и только в 1 из них выявлено отрицательное влияние на безрецидивную выживаемость в ходе многофакторного анализа [35].

Таблица 3. *Результаты терапии*
Table 3. *Therapy results*

Авторы, год Authors, year	Послеоперационные осложнения, % Postoperative complications, %	Летальность, % Mortality rate, %	Безрецидивная выживаемость Recurrence-free survival	Общая выживаемость Overall survival	Токсичность Toxicity
1	2	3	4	5	6
N. Lou и соавт., 2017 [38] N. Lou et al., 2017 [38]	Степень ≥II – 27 (саркопения – 64,3; без саркопении – 24; $p = 0,003$) Grade ≥II – 27 (sarcopenia – 64.3; without sarcopenia – 24; $p = 0.003$)	0,49	Нет данных No data	Нет данных No data	Нет данных No data
W.T. Zhang и соавт., 2018 [39] W.T. Zhang et al., 2018 [39]	Степень ≥IIIa – 10,2 (саркопения – 64,3; без саркопении – 24; $p = 0,003$); многофакторный анализ (СО против NN: ОШ 6,575; $p = 0,001$; СО против NO: ОШ 5,833; $p = 0,001$; СО против SN: ОШ 2,571; $p = 0,032$) Grade ≥IIIa – 10.2 (sarcopenia – 64.3; without sarcopenia – 24; $p = 0.003$); multivariate analysis (SO *versus* NN: OR 6.575; $p = 0.001$; SO *versus* NO: OR 5.833; $p = 0.001$; SO *versus* SN: OR 2.571; $p = 0.032$)	Нет данных No data	Нет данных No data	Нет данных No data	Нет данных No data
V. Rodrigues и соавт., 2021 [19] V. Rodrigues et al., 2021 [19]	Общий уровень осложнений – 41,9 (СО – 41,8; без СО – 36,4; $p = 0,786$); степень ≥IIIa по Clavien–Dindo – 18,2 Overall complication level – 41.9 (SO – 41.8; without SO – 36.4; $p = 0.786$); grade ≥IIIa per Clavien–Dindo – 18.2	90-дневная – 5,1 90-day – 5.1	СО против нормы: ОР 1,55; 95 % ДИ 0,73–3,30; $p = 0,257$) SO *versus* normal: HR 1.55; 95 % CI 0.73–3.30; $p = 0.257$)	1-, 3- и 5-летняя: без СО – 90,9; 61,1; 56,4 %; с СО – 81,5; 49,7; 32,4 % соответственно ($p = 0,276$) 1-, 3-, and 5-year: without SO – 90.9; 61.1; 56.4 %; with SO – 81.5; 49.7; 32.4 %, respectively ($p = 0.276$)	Нет данных No data
C. Palmela и соавт., 2017 [28] C. Palmela et al., 2017 [28]	Нет данных No data	Нет данных No data	Нет данных No data	Медиана: СО – 6 мес (95 % ДИ 3,9–8,5 мес); SN – 25 мес (95 % ДИ 20,2–38,2 мес); $p = 0$ Median: SO – 6 months (95 % CI 3.9–8.5 months); SN – 25 months (95 % CI 20.2–38.2 months); $p = 0$	ДЛТ: СО – 80 %; норма – 42 %; $p = 0,165$ DLT: SO – 80 %; normal – 42 %; $p = 0.165$
E.S. Gruber и соавт., 2019 [20] E.S. Gruber et al., 2019 [20]	Степень ≥IIIb – 15 (СО – 13,5; без СО – 1,5; $p < 0,001$) Grade ≥IIIb – 15 (SO – 13.5; without SO – 1.5; $p < 0.001$)	4 (СО – 1,5; без СО – 2,3; $p = 0,216$) 4 (SO – 1.5; without SO – 2.3; $p = 0.216$)	СО – 9 мес; NO – 13 мес; $p = 0,173$ SO – 9 months; NO – 13 months; $p = 0.173$	Нет данных No data	Нет данных No data

Продолжение табл. 3
Continuation of table 3

1	2	3	4	5	6
B.H. Tan и соавт., 2009 [23] B.H. Tan et al., 2009 [23]	Нет данных No data	Нет данных No data	Нет данных No data	СО – 55 дней; без СО – 148 дней; $p = 0{,}003$; многофакторный анализ (СО против нормы: ОР 2,07; 95 % ДИ 1,23–3,50; $p = 0{,}006$) SO – 55 days; without SO – 148 days; $p = 0.003$; multivariate analysis (SO *versus* normal: HR 2.07; 95 % CI 1.23–3.50; $p = 0.006$)	Нет данных No data
Y.C. Peng и соавт., 2021 [24] Y.C. Peng et al., 2021 [24]	Нет данных No data	Нет данных No data	СО против нормы: ОР 1,29; 95 % ДИ 0,23–7,19; $p = 0{,}768$ SO *versus* normal: HR 1.29; 95 % CI 0.23–7.19; $p = 0.768$	СО против нормы: ОР 3,19; 95 % ДИ 0,98–10,37; $p = 0{,}041$ SO *versus* normal: HR 3.19; 95 % CI 0.98–10.37; $p = 0.041$	Нет данных No data
K.E. Rollins и соавт., 2016 [25] K.E. Rollins et al., 2016 [25]	Нет данных No data	Нет данных No data	Нет данных No data	5,8 мес; СО против нормы: $p = 0{,}013$ 5.8 months; SO *versus* normal: $p = 0.013$	Нет данных No data
J.K. Kays и соавт., 2018 [29] J.K. Kays et al., 2018 [29]	Нет данных No data	Нет данных No data	Нет данных No data	Медиана: СО – 10,4 мес; норма – 16,1 мес ($p = 0{,}04$); СО против нормы: ОР −0,69; 95 % ДИ −8,7...7,3; $p = 0{,}87$ Median: SO – 10.4 months; normal – 16.1 months ($p = 0.04$); SO *versus* normal: HR −0.69; 95 % CI −8.7...7.3; $p = 0.87$	Нет данных No data
T.M. Lodewick и соавт., 2015 [21] T.M. Lodewick et al., 2015 [21]	Степень IIIa–V – 22,2 (СО – 28,6; без СО – 19,7; $p = 0{,}206$) Grade IIIa–V – 22.2 (SO – 28.6; without SO – 19.7; $p = 0.206$)	0,6	СО – 22; норма – 15; $p = 0{,}337$ SO – 22; normal – 15; $p = 0.337$	СО – 71; норма – 48; $p = 0{,}135$ SO – 71; normal – 48; $p = 0.135$	Нет данных No data
B.J. Caan и соавт., 2017 [22] B.J. Caan et al., 2017 [22]	Нет данных No data	Общая (СО против нормы: ОР 1,40; 95 % ДИ 1,03–1,90); канцерспецифическая (СО против нормы: ОР 1,79; 95 % ДИ 1,20–2,67) Overall (SO *versus* normal: HR 1.40; 95 % CI 1.03–1.90); cancer-specific (SO *versus* normal: HR 1.79; 95 % CI 1.20–2.67)	Нет данных No data	Нет данных No data	Нет данных No data

Продолжение табл. 3
Continuation of table 3

1	2	3	4	5	6
N. Charette и соавт., 2019 [42] N. Charette et al., 2019 [42]	Нет данных No data	Нет данных No data	Нет данных No data	Ожирение против нормы (ОР 0,6; 95 % ДИ 0,38–0,95; $p = 0,03$); саркопения против нормы (ОР 1,49; 95 % ДИ 1,04–2,15; $p = 0,03$) Obesity *versus* normal (HR 0.6; 95 % CI 0.38–0.95; $p = 0.03$); sarcopenia *versus* normal (HR 1.49; 95 % CI 1.04–2.15; $p = 0.03$)	Нет данных No data
J.S. Han и соавт., 2020 [26] J.S. Han et al., 2020 [26]	Нет данных No data	Нет данных No data	СО против нормы: ОР 1,026; 95 % ДИ 0,778–1,351; $p = 0,858$ SO *versus* normal: HR 1.026; 95 % CI 0.778–1.351; $p = 0.858$	СО против нормы: ОР 1,395; 95 % ДИ 1,067–1,822; $p = 0,015$ SO *versus* normal: HR 1.395; 95 % CI 1.067–1.822; $p = 0.015$	Нет данных No data
N. Yabusaki и соавт., 2016 [30] N. Yabusaki et al., 2016 [30]	Нет данных No data	Нет данных No data	Нет данных No data	Нет корреляции между общей выживаемостью, СМИ и VFA ($p = 0,72$; $p = 0,34$ соответственно) No correlation between overall survival, SMI and VFA ($p = 0.72$; $p = 0.34$, respectively)	Нет данных No data
W.P.M. Dijksterhuis и соавт., 2019 [27] W.P.M. Dijksterhuis et al., 2019 [27]	Нет данных No data	Нет данных No data	СО против нормы: ОР 0,61; 95 % ДИ 0,32–1,16; $p = 0,133$ SO *versus* normal: HR 0.61; 95 % CI 0.32–1.16; $p = 0.133$	СО против нормы: ОР 0,88; 95 % ДИ 0,50–1,54; $p = 0,656$ SO *versus* normal: HR 0.88; 95 % CI 0.50–1.54; $p = 0.656$	Нейропатия II–IV степени (СО против нормы: ОШ 3,82; 95 % ДИ 1,20–12,18; $p = 0,024$); токсичность III–IV степени (СО против нормы: ОШ 1,19; 95 % ДИ 0,39–3,60; $p = 0,760$) Grade II–IV neuropathy (SO *versus* normal: OR 3.82; 95 % CI 1.20–12.18; $p = 0.024$); grade III–IV toxicity (SO *versus* normal: OR 1.19; 95 % CI 0.39–3.60; $p = 0.760$)

Продолжение табл. 3
Continuation of table 3

1	2	3	4	5	6
P. Anandavadivelan и соавт., 2016 [40] P. Anandavadivelan et al., 2016 [40]	Нет данных No data	Нет данных No data	Нет данных No data	Нет данных No data	ДЛТ (СО против нормы: ОР 5,54; 95 % ДИ 1,12–27,44; $p = 0,04$) DLT (SO *versus* normal: OR 5.54; 95 % CI 1.12–27.44; $p = 0.04$)
G. Malietzis и соавт., 2016 [31] G. Malietzis et al., 2016 [31]	Степень ≥III – 14 (СО – 22; без СО – 13; $p = 0,019$) Grade ≥III – 14 (SO – 22; without SO – 13; $p = 0.019$)	30-дневная – 1,2 (СО – 9; без СО – 0,4; $p < 0,001$) 30-day – 1.2 (SO – 9; without SO – 0.4; $p < 0.001$)	СО против нормы: ОР 1,73; 95 % ДИ 0,81–3,68; $p = 0,161$ SO *versus* normal: HR 1.73; 95 % CI 0.81–3.68; $p = 0.161$	СО против нормы: ОР 1,88; 95 % ДИ 0,82–3,26; $p = 0,067$ SO *versus* normal: HR 1.88; 95 % CI 0.82–3.26; $p = 0.067$	Нет данных No data
B.A. Grotenhuis и соавт., 2016 [32] B.A. Grotenhuis et al., 2016 [32]	Общий уровень осложнений: СО – 55; SN – 56; $p = 0,82$ Overall complication level: SO – 55; SN – 56; $p = 0.82$	Внутрибольничная: СО – 7; SN – 12; $p = 0,52$ In-hospital: SO – 7; SN – 12; $p = 0.52$	Медиана: СО – 23 мес; SN – 22 мес; $p = 0,35$ Median: SO – 23 months; SN – 22 months; $p = 0,35$	Медиана: СО – 25 мес; SN – 22 мес; $p = 0,56$ Median: SO – 25 months; SN – 22 months; $p = 0.56$	Нет данных No data
M. Sandini и соавт., 2016 [33] M. Sandini et al., 2016 [33]	Степень ≥III – 33,9 (СО против нормы: ОР 3,20; 95 % ДИ 1,35–7,6; $p = 0,008$) Grade ≥III – 33.9 (SO *versus* normal: HR 3.20; 95 % CI 1.35–7.6; $p = 0.008$)	Нет данных No data	Нет данных No data	Нет данных No data	Нет данных No data
S. Dalal и соавт., 2012 [41] S. Dalal et al., 2012 [41]	Нет данных No data	СО против нормы: ОР 1,808; 95 % ДИ 0,937–3,650; $p = 0,054$) SO *versus* normal: HR 1.808; 95 % CI 0.937–3.650; $p = 0.054$)	Нет данных No data	Нет данных No data	Нет данных No data
N. Pecorelli и соавт., 2016 [34] N. Pecorelli et al., 2016 [34]	Панкреатический свищ – 23,8 (среднее отношение VFA/TAMA 3,12; $p = 0,002$) Pancreatic fistula – 23.8 (mean VFA/TAMA ratio 3.12; $p = 0.002$)	60-дневная – 5,9 (СО против нормы: ОР 6,76; 95 % ДИ 2,41–18,99; $p < 0,001$) 60-day – 5,9 (SO *versus* normal: HR 6.76; 95 % CI 2.41–18.99; $p < 0.001$)	Нет данных No data	Нет данных No data	Нет данных No data
S. Itoh и соавт., 2016 [35] S. Itoh et al., 2016 [35]	Нет данных No data	Нет данных No data	СО против нормы: ОР 5,26; 95 % ДИ 2,03–13,8; $p < 0,001$ SO *versus* normal: HR 5.26; 95 % CI 2.03–13.8; $p < 0.001$	СО против нормы: ОР 2,58; 95 % ДИ 1,17–5,52; $p = 0,019$ SO *versus* normal: HR 2.58; 95 % CI 1.17–5.52; $p = 0.019$	Нет данных No data

Окончание табл. 3
End of table 3

1	2	3	4	5	6
L.D. Juez и соавт., 2023 [36] L.D. Juez et al., 2023 [36]	Степень ≥III (СО против нормы: ОШ 2,82 (1,1–7,1); $p = 0,028$) Grade ≥III (SO *versus* normal: OR 2.82 (1.1–7.1); $p = 0.028$	Нет данных No data	Нет данных No data	Нет данных No data	Нет данных No data
J. Kim и соавт., 2021 [37] J. Kim et al., 2021 [37]	Нет данных No data	СО против нормы: ОР 2,608; 95 % ДИ 1,313–5,179 SO *versus* normal: HR 2.608; 95 % CI 1.313–5.179	Нет данных No data	Нет данных No data	Нет данных No data

Примечание. *ИМТ – индекс массы тела; СМИ – скелетно-мышечный индекс; VFA – площадь висцеральной жировой ткани; NN – без саркопении и ожирения; СО – саркопеническое ожирение; NO – ожирение без саркопении; SN – саркопения без ожирения; ДЛТ – дозолимитирующая токсичность; ОШ – отношение шансов; ОР – отношение рисков; ДИ – доверительный интервал.*

Note. *BMI – body mass index; SMI – skeletal muscle mass index; VFA – visceral fat area; NN – non-sarcopenic non-obese; SO – sarcopenic obese; NO – non-sarcopenic obese; SN – sarcopenic non-obese; DLT – dose-limiting toxicity; OR – odds ratio; HR – hazard ratio; CI – confidence interval.*

Саркопеническое ожирение и токсичность химиотерапии

В 4 исследованиях изучалась корреляция между СО и результатами лекарственной противоопухолевой терапии (см. табл. 3) [27–29, 40]. В исследование W.P.M. Dijksterhuis и соавт. включены пациенты с метастатическими опухолями пищевода и желудка, получавшие лекарственную противоопухолевую терапию по схеме CapOx [27]. C. Palmela и соавт. оценивали группу пациентов с местнораспространенными опухолями желудка, получавших неоадъювантную химиотерапию, а P. Anandavadivelan и соавт. – аналогичную группу с опухолями пищевода [28, 40]. В работе J.K. Kays оценивали влияние состава тела на лечение больных с опухолями поджелудочной железы по схеме FOLFIRINOX [29].

Частота СО у пациентов в исследованиях варьировала от 10 [28] до 20 % [27]. О токсичности химиотерапии сообщалось в 3 исследованиях [27, 28, 40]. Оценивались гематологическая, гастроинтестинальная токсичность и периферическая нейропатия. C. Palmela и соавт. и P. Anandavadivelan и соавт. в качестве критерия токсичности применяли дозолимитирующую токсичность [28, 40]. Другим критерием была токсичность ≥III степени во время 1-го цикла химиотерапии [27]. Во всех исследованиях показана статистически значимая разница в частоте токсичности между пациентами с СО и без него. В 1 исследовании также продемонстрировано, что СО связано со снижением общей выживаемости у пациентов, получавших системную химиотерапию [28].

Риск предвзятости

Риск предвзятости оценивали по шкале NOS (табл. 4). В 13 исследованиях выявлен низкий риск предвзятости, в 8 – средний, в 3 – высокий.

Обсуждение

Злокачественные опухоли ЖКТ занимают значимое место в структуре смертности от онкологических заболеваний. Это связано с различными факторами, включая позднюю диагностику, отсутствие скрининга для многих типов опухолей и наличие большого числа значимых сопутствующих заболеваний у пациентов, получающих комбинированное или комплексное противоопухолевое лечение. Этим обусловлена необходимость поиска прогностических факторов, влияющих на лечение больных с опухолями ЖКТ [1, 6, 9]. СО представляется актуальным прогностическим фактором, влияющим на ближайшие и отдаленные результаты лечения у пациентов с опухолями ЖКТ. В данном систематическом обзоре мы стремились оценить клиническую ценность диагностики СО у онкологических пациентов с опухолями ЖКТ, перенесших оперативное лечение и/или химиотерапию.

Распространенность СО в исследованиях, включенных в систематический обзор, варьировала от 2,6 [24]

Таблица 4. *Оценка риска предвзятости с помощью шкалы NOS для когортных исследований*
Table 4. *Evaluation of risk of bias using the NOS scale for cohort studies*

Авторы, год Authors, year	**1 – Является ли когорта репрезентативной?** 1 – Is the cohort representative?	**1 – Каким образом была сформирована неэкспонированная когорта?** 1 – How the cohort was selected?	**1 – Каким образом был установлен факт воздействия изучаемого фактора?** 1 – How exposure of the studied factor was asserted?	**1 – Было ли подтверждено отсутствие интересующего исхода в начале исследования?** 1 – Was the absence of the outcome of interest confirmed at the start of the study?	**2 – Являются ли сравниваемые когорты сопоставимыми?** 2 – Are the study cohorts comparable?	**3 – Какой источник информации об исходах использовался?** 3 – What source of outcomes was used?	**3 – Была ли продолжительность наблюдения достаточной для возникновения интересующих исходов?** 3 – Was the duration of observation sufficient for appearance of outcomes of interest?	**3 – Какого было выбывание пациентов?** 3 – What was patient dropout rate?	**Риск предвзятости** Risk of bias
N. Lou и соавт., 2017 [38] N. Lou et al., 2017 [38]	+	+		+	+		+	+	Низкий Low
W.T. Zhang и соавт., 2018 [39] W.T. Zhang et al., 2018 [39]	+	+		+	+	+	+	+	Низкий Low
V. Rodrigues и соавт., 2021 [19] V. Rodrigues et al., 2021 [19]	+	+					+	+	Средний Intermediate
C. Palmela и соавт., 2017 [28] C. Palmela et al., 2017 [28]	+	+	+				+	+	Средний Intermediate
E.S. Gruber и соавт., 2019 [20] E.S. Gruber et al., 2019 [20]	+	+				+	+	+	Средний Intermediate
B.H. Tan и соавт., 2009 [23] B.H. Tan et al., 2009 [23]	+	+	+		+	+	+		Низкий Low
Y.C. Peng и соавт., 2021 [24] Y.C. Peng et al., 2021 [24]	+	+	+					+	Высокий High

Продолжение табл. 4
Continuation of table 4

Авторы, год Authors, year	**1 – Является ли когорта репрезентативной?** 1 – Is the cohort representative?	**1 – Каким образом была сформирована неэкспонированная когорта?** 1 – How the cohort was selected?	**1 – Каким образом был установлен факт воздействия изучаемого фактора?** 1 – How exposure of the studied factor was asserted?	**1 – Было ли подтверждено отсутствие интересующего исхода в начале исследования?** 1 – Was the absence of the outcome of interest confirmed at the start of the study?	**2 – Являются ли сравниваемые когорты сопоставимыми?** 2 – Are the study cohorts comparable?	**3 – Какой источник информации об исходах использовался?** 3 – What source of outcomes was used?	**3 – Была ли продолжительность наблюдения достаточной для возникновения интересующих исходов?** 3 – Was the duration of observation sufficient for appearance of outcomes of interest?	**3 – Каково было выбывание пациентов?** 3 – What was patient dropout rate?	**Риск предвзятости** Risk of bias
K.E. Rollins и соавт., 2016 [25] K.E. Rollins et al., 2016 [25]	+	+	+						Высокий High
J.K. Kays и соавт., 2018 [29] J.K. Kays et al., 2018 [29]	+	+	+		+	+	+	+	Низкий Low
T.M. Lodewick и соавт., 2015 [21] T.M. Lodewick et al., 2015 [21]	+	+	+	+	+	+	+	+	Низкий Low
B.J. Caan и соавт., 2017 [22] B.J. Caan et al., 2017 [22]	+	+	+		+	+		+	Низкий Low
N. Charette и соавт., 2019 [42] N. Charette et al., 2019 [42]	+	+	+		+		+	+	Низкий Low
J.S. Han и соавт., 2020 [26] J.S. Han et al., 2020 [26]	+	+						+	Высокий High
N. Yabusaki и соавт., 2016 [30] N. Yabusaki et al., 2016 [30]	+	+	+		+	+	+	+	Низкий Low

Продолжение табл. 4
Continuation of table 4

Авторы, год Authors, year	**1 – Является ли когорта репрезентативной?** 1 – Is the cohort representative?	**1 – Каким образом была сформирована неэкспонированная когорта?** 1 – How the cohort was selected?	**1 – Каким образом был установлен факт воздействия изучаемого фактора?** 1 – How exposure of the studied factor was asserted?	**1 – Было ли подтверждено отсутствие интересующего исхода в начале исследования?** 1 – Was the absence of the outcome of interest confirmed at the start of the study?	**2 – Являются ли сравниваемые когорты сопоставимыми?** 2 – Are the study cohorts comparable?	**3 – Какой источник информации об исходах использовался?** 3 – What source of outcomes was used?	**3 – Была ли продолжительность наблюдения достаточной для возникновения интересующих исходов?** 3 – Was the duration of observation sufficient for appearance of outcomes of interest?	**3 – Какого было выбывание пациентов?** 3 – What was patient dropout rate?	**Риск предвзятости** Risk of bias
W.P.M. Dijksterhuis и соавт., 2019 [27] W.P.M. Dijksterhuis et al., 2019 [27]	+	+	+	+	+	+	+	+	Низкий Low
P. Anandavadivelan и соавт., 2016 [40] P. Anandavadivelan et al., 2016 [40]	+	+					+	+	Средний Intermediate
G. Malietzis и соавт., 2016 [31] G. Malietzis et al., 2016 [31]	+	+	+			+	+	+	Низкий Low
B.A. Grotenhuis и соавт., 2016 [32] B.A. Grotenhuis et al., 2016 [32]	+	+	+		+	+	+	+	Низкий Low
M. Sandini и соавт., 2016 [33] M. Sandini et al., 2016 [33]	+	+				+	+	+	Средний Intermediate
S. Dalal и соавт., 2012 [41] S. Dalal et al., 2012 [41]	+	+	+				+	+	Средний Intermediate

Окончание табл. 4
End of table 4

Авторы, год Authors, year	**1 – Является ли когорта репрезентативной?** 1 – Is the cohort representative?	**1 – Каким образом была сформирована неэкспонированная когорта?** 1 – How the cohort was selected?	**1 – Каким образом был установлен факт воздействия изучаемого фактора?** 1 – How exposure of the studied factor was asserted?	**1 – Было ли подтверждено отсутствие интересующего исхода в начале исследования?** 1 – Was the absence of the outcome of interest confirmed at the start of the study?	**2 – Являются ли сравниваемые когорты сопоставимыми?** 2 – Are the study cohorts comparable?	**3 – Какой источник информации об исходах использовался?** 3 – What source of outcomes was used?	**3 – Была ли продолжительность наблюдения достаточной для возникновения интересующих исходов?** 3 – Was the duration of observation sufficient for appearance of outcomes of interest?	**3 – Каково было выбывание пациентов?** 3 – What was patient dropout rate?	**Риск предвзятости** Risk of bias
N. Pecorelli и соавт., 2016 [34] N. Pecorelli et al., 2016 [34]	+	+		+			+	+	Средний Intermediate
S. Itoh и соавт., 2016 [35] S. Itoh et al., 2016 [35]		+	+				+	+	Средний Intermediate
L.D. Juez и соавт., 2023 [36] L.D. Juez et al., 2023 [36]	+	+	+			+	+	+	Низкий Low
J. Kim и соавт., 2021 [37] J. Kim et al., 2021 [37]	+	+				+	+	+	Средний Intermediate

Примечание. *1 – формирование групп; 2 – сопоставимость групп; 3 – оценка экспозиции. Низкий риск предвзятости: 3–4 балла в категории формирования групп И 1 балл в категории сопоставимости групп И 2–3 балла в категории оценки экспозиции. Средний риск предвзятости: 2 балла в категории формирования групп И/ИЛИ 0–1 балл в категории сопоставимости групп ИЛИ 2–3 балла в категории оценки экспозиции. Высокий риск предвзятости: 0–1 балл в категории формирования групп ИЛИ 0–1 балл в категории оценки экспозиции.*

Note. *1 – group selection; 2 – group comparability; 3 – exposure assessment. Low risk of bias: 3–4 points in the group selection category AND 1 point in the group comparability category AND 2–3 points in the exposure assessment category. Intermediate risk of bias: 2 points in the group selection category AND/OR 0–1 point in the group comparability category OR 2–3 points in the exposure assessment category. High risk of bias: 0–1 points in the group selection category OR 0–1 points in the exposure assessment category.*

до 51 % [42]. Такая разница связана с использованием различных методов диагностики и пороговых значений для оценки состава тела.

Наиболее часто используемые значения СМИ (≤52,4 см^2/м^2 у мужчин и ≤38,5 см^2/м^2 у женщин) разработаны авторами из Канады на популяции пациентов «западного типа» [16]. В 2013 г. L. Martin и соавт. расширили данные критерии, определив пороговые значения СМИ для саркопении в зависимости от пола и ИМТ [43]. Данные пороговые значения были применимы для западного населения и, вероятно, не представлялись актуальными для других этнических групп, например для азиатской популяции. Поэтому позднее были установлены пороговые значения для азиатской популяции онкологических больных. Например, N. Fujiwara и соавт. провели общенациональное японское исследование, проанализировали данные пациентов с различными стадиями гепатоцеллюлярной карциномы и предположили, что СМИ <36,2 см^2/м^2 для мужчин и <29,6 см^2/м^2 для женщин более применимы для азиатского населения [44]. Эти пороговые значения позднее были подтверждены I.C. Wu и соавт. в качестве независимых факторов прогноза выживаемости для пациентов из Тайваня со злокачественными опухолями поджелудочной железы [45]. C.L. Zhuang и соавт. определили диагностические пороговые значения саркопении для пациентов с раком желудка из Китая (≤40,8 см^2/м^2 для мужчин и ≤34,9 см^2/м^2 для женщин) [46]. Эти пороговые значения использовались в 2 исследованиях [38, 39]. В целом пороговые значения саркопении у азиатского населения представляются менее валидированными, что затрудняет включение исследований из Китая, Японии и Кореи в метаанализ.

Критерии диагностики ожирения также сильно варьировали среди работ (ИМТ от ≥30 кг/м^2 (7 исследований) до ≥25 кг/м^2 (5 исследований) и даже ≥23 кг/м^2 (1 исследование)). Различные показатели VFA, общей площади жировой ткани и ее процентного содержания в организме применялись в других 9 исследованиях. Столь широкий разброс вносит огромный вклад в риск предвзятости, неоднозначные клинические результаты и делает невозможным проведение метаанализа исследований.

В 4 исследованиях сообщалось о преимуществах дополнительного перорального питания для предотвращения истощения скелетной мускулатуры [19, 20, 27, 38]. Однако в этих работах не оценивалось его влияние на послеоперационные результаты, выживаемость или токсичность химиотерапии. E.S. Gruber и соавт. отметили, что пациенты с СО с меньшей вероятностью будут отнесены к категории высокого риска, в связи с чем не получат послеоперационную нутритивную поддержку [20]. Однако авторы 2 исследований предполагают, что одной диетотерапии недостаточно для увеличения массы скелетной мышечной ткани и, как следствие, снижения отрицательного влияния СО на результаты лечения пациентов с опухолями ЖКТ [27, 30]. Подготовка таких больных к проведению противоопухолевого лечения должна быть мультимодальной и включать не только нутритивную поддержку, но и комплекс физических упражнений. Подготовка больных к лечению, направленная на коррекцию функциональных нарушений пациента, называется преабилитацией [47]. Она включает не только диетотерапию, но и лечебную физкультуру и психологическую поддержку. Только в 1 из включенных в обзор исследований описывалась концепция преабилитации и сообщалось, что она может улучшить физиологические и метаболические резервы пациентов перед хирургическим вмешательством [31].

Заключение

В настоящее время СО определяется как комплексный синдром, который может вносить вклад в развитие и прогрессирование социально значимых заболеваний. В нескольких систематических обзорах проведена попытка анализировать связь СО с неблагоприятными клиническими исходами у пациентов с разными видами рака: увеличением числа хирургических осложнений при колоректальном раке и риска смерти при раке поджелудочной железы (риск смерти был в 1,4 раза выше у пациентов с саркопенией и в 2 раза выше при СО). Однако внятного и четкого алгоритма при СО из данных литературы пока получить не удалось.

Поскольку активный интерес к данной дефиниции проявлен в последние 10 лет, подходы к диагностике, влиянию СО на развитие рака требуют дальнейшего, более детального изучения. Доступные данные литературы показали, что характер распределения жировой ткани при СО позволяет получить дополнительную информацию для стратификации рисков и прогнозирования исходов заболевания у таких пациентов. Необходимо проведение крупномасштабных клинических исследований, ориентированных на выделение диагностических критериев фенотипов СО (висцерального и подкожного). Это, в свою очередь, может обеспечить персонифицированный подход к терапии и профилактике злокачественных новообразований.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Bray F., Laversanne M., Sung H. et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin 2024;74(3):229–63. DOI: 10.3322/caac.21834
2. Злокачественные новообразования в России в 2022 году (заболеваемость и смертность). Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой, И.В. Лисичниковой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2023. 275 с.
Malignant tumors in Russia in 2022 (morbidity and mortality). Eds.: A.D. Kaprin, V.V. Starinskiy, A.O. Shakhzadova, I.V. Lisichnikova. Moscow: MNIOI im. P.A. Gertsena – filial FGBU "NMITS radiologii" Minzdrava Rossii, 2023. 275 p. (In Russ.).
3. Cruz-Jentoft A.J., Bahat G., Bauer J. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis [published correction appears in Age Ageing 2019; 48(1):16–31]. Age Ageing 2019;48(4):601. DOI: 10.1093/ageing/afz046
4. Devriese J., Beels L., Van De Wiele C. et al. Preclinical validation of automated dual-energy X-ray absorptiometry and computed tomography-based body composition measurements. Q J Nucl Med Mol Imaging 2016;60(1):40–7.
5. Ibrahim K., May C., Patel H.P. et al. A feasibility study of implementing grip strength measurement into routine hospital practice (GRImP): study protocol. Pilot Feasibility Stud 2016;2:27. DOI: 10.1186/s40814-016-0067-x
6. Beaudart C., McCloskey E., Bruyère O. et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. BMC Geriatr 2016;16(1):170. DOI: 10.1186/s12877-016-0349-4
7. Buckinx F., Landi F., Cesari M. et al. Pitfalls in the measurement of muscle mass: a need for a reference standard. J Cachexia Sarcopenia Muscle 2018;9(2):269–78. DOI: 10.1002/jcsm.12268
8. Fearon K., Strasser F., Anker S.D. et al. Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. Lancet Oncol 2011;12(5):489–95. DOI: 10.1016/S1470-2045(10)70218-7
9. Batsis J.A., Sahakyan K.R., Rodriguez-Escudero J.P. et al. Normal weight obesity and functional outcomes in older adults. Eur J Intern Med 2014;25(6):517–22. DOI: 10.1016/j.ejim.2014.05.008
10. Harimoto N., Shirabe K., Yamashita Y.I. et al. Sarcopenia as a predictor of prognosis in patients following hepatectomy for hepatocellular carcinoma. Br J Surg 2013;100(11):1523–30. DOI: 10.1002/bjs.9258
11. Hanaoka M., Yasuno M., Ishiguro M. et al. Morphologic change of the psoas muscle as a surrogate marker of sarcopenia and predictor of complications after colorectal cancer surgery. Int J Colorectal Dis 2017;32(6):847–56. DOI: 10.1007/s00384-017-2773-0
12. Obesity and overweight. World Health Organization. Available at: https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight (accessed on 01.04.2020).
13. Sweigert P.J., Chen C., Fahmy J.N. et al. Association of obesity with postoperative outcomes after proctectomy. Am J Surg 2020;220(4):1004–9. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2020.03.028
14. Kroenke C.H., Neugebauer R., Meyerhardt J. et al. Analysis of body mass index and mortality in patients with colorectal cancer using causal diagrams. JAMA Oncol 2016;2(9):1137–45. DOI: 10.1001/jamaoncol.2016.0732
15. Donini L.M., Busetto L., Bischoff S.C. et al. Definition and diagnostic criteria for sarcopenic obesity: ESPEN and EASO consensus statement. Obes Facts 2022;15(3):321–35. DOI: 10.1159/000521241
16. Prado C.M., Lieffers J.R., McCargar L.J. 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):629–35. DOI: 10.1016/S1470-2045(08)70153-0
17. Moher D., Liberati A., Tetzlaff J. et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. Ann Intern Med 2009;151(4):264–9, W64. DOI: 10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00135
18. Wells G.A., Shea B., O'Connell D. et al. The Newcastle–Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of non-randomised studies in meta-analysis. Ottawa Hospital Research Institue: University of Ottawa, 2001. Available at: http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp (accessed 15.08.2018).
19. Rodrigues V., Landi F., Castro S. et al. Is sarcopenic obesity an indicator of poor prognosis in gastric cancer surgery? A cohort study in a western population. J Gastrointest Surg 2021;25(6):1388–403. DOI: 10.1007/s11605-020-04716-1
20. Gruber E.S., Jomrich G., Tamandl D. et al. Sarcopenia and sarcopenic obesity are independent adverse prognostic factors in resectable pancreatic ductal adenocarcinoma. PLoS One 2019;14(5):e0215915. DOI: 10.1371/journal.pone.0215915
21. Lodewick T.M., van Nijnatten T.J., van Dam R.M. et al. Are sarcopenia, obesity and sarcopenic obesity predictive of outcome in patients with colorectal liver metastases? HPB (Oxford) 2015;17(5):438–46. DOI: 10.1111/hpb.12373
22. Caan B.J., Meyerhardt J.A., Kroenke C.H. et al. Explaining the obesity paradox: the association between body composition and colorectal cancer survival (C-SCANS Study). Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2017;26(7):1008–15. DOI: 10.1158/1055-9965.EPI-17-0200
23. Tan B.H., Birdsell L.A., Martin L. et al. Sarcopenia in an overweight or obese patient is an adverse prognostic factor in pancreatic cancer. Clin Cancer Res 2009;15(22):6973–9. DOI: 10.1158/1078-0432.CCR-09-1525
24. Peng Y.C., Wu C.H., Tien Y.W. et al. Preoperative sarcopenia is associated with poor overall survival in pancreatic cancer patients following pancreaticoduodenectomy. Eur Radiol 2021;31(4):2472–81. DOI: 10.1007/s00330-020-07294-7
25. Rollins K.E., Tewari N., Ackner A. et al. The impact of sarcopenia and myosteatosis on outcomes of unresectable pancreatic cancer or distal cholangiocarcinoma. Clin Nutr 2016;35(5):1103–9. DOI: 10.1016/j.clnu.2015.08.005
26. Han J.S., Ryu H., Park I.J. et al. Association of body composition with long-term survival in non-metastatic rectal cancer patients. Cancer Res Treat 2020;52(2):563–72. DOI: 10.4143/crt.2019.249
27. Dijksterhuis W.P.M., Pruijt M.J., van der Woude S.O. et al. Association between body composition, survival, and toxicity in advanced esophagogastric cancer patients receiving palliative chemotherapy. J Cachexia Sarcopenia Muscle 2019;10(1):199–206. DOI: 10.1002/jcsm.12371
28. Palmela C., Velho S., Agostinho L. et al. 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):74–87. DOI: 10.5230/jgc.2017.17.e8
29. Kays J.K., Shahda S., Stanley M. et al. Three cachexia phenotypes and the impact of fat-only loss on survival in FOLFIRINOX therapy for pancreatic cancer. J Cachexia Sarcopenia Muscle 2018;9(4): 673–84. DOI: 10.1002/jcsm.12307
30. Yabusaki N., Fujii T., Yamada S. et al. Adverse impact of low skeletal muscle index on the prognosis of hepatocellular carcinoma after hepatic resection. Int J Surg 2016;30:136–42. DOI: 10.1016/j.ijsu.2016.04.049
31. Malietzis G., Currie A.C., Athanasiou T. et al. Influence of body composition profile on outcomes following colorectal cancer surgery. Br J Surg 2016;103(5):572–80. DOI: 10.1002/bjs.10075
32. Grotenhuis B.A., Shapiro J., van Adrichem S. et al. Sarcopenia/muscle mass is not a prognostic factor for short- and long-term

outcome after esophagectomy for cancer. World J Surg 2016;40(11):2698–704. DOI: 10.1007/s00268-016-3603-1
33. Sandini M., Bernasconi D.P., Fior D. et al. A high visceral adipose tissue-to-skeletal muscle ratio as a determinant of major complications after pancreatoduodenectomy for cancer. Nutrition 2016;32(11-12):1231–7. DOI: 10.1016/j.nut.2016.04.002
34. Pecorelli N., Carrara G., De Cobelli F. et al. Effect of sarcopenia and visceral obesity on mortality and pancreatic fistula following pancreatic cancer surgery. Br J Surg 2016;103(4):434–42. DOI: 10.1002/bjs.10063
35. Itoh S., Yoshizumi T., Kimura K. et al. Effect of sarcopenic obesity on outcomes of living-donor liver transplantation for hepatocellular carcinoma. Anticancer Res 2016;36(6):3029–34.
36. Juez L.D., Priego P., Bajawi M. et al. Impact of sarcopenic obesity on long-term cancer outcomes and postoperative complications after gastrectomy for gastric cancer. J Gastrointest Surg 2023;27(1):35–46. DOI: 10.1007/s11605-022-05492-w
37. Kim J., Han S.H., Kim H.I. Detection of sarcopenic obesity and prediction of long-term survival in patients with gastric cancer using preoperative computed tomography and machine learning. J Surg Oncol 2021;124(8):1347–55. DOI: 10.1002/jso.26668
38. Lou N., Chi C.H., Chen X.D. et al. Sarcopenia in overweight and obese patients is a predictive factor for postoperative complication in gastric cancer: a prospective study. Eur J Surg Oncol 2017;43(1):188–95. DOI: 10.1016/j.ejso.2016.09.006
39. Zhang W.T., Lin J., Chen W.S. et al. Sarcopenic obesity is associated with severe postoperative complications in gastric cancer patients undergoing gastrectomy: a prospective study. J Gastrointest Surg 2018;22(11):1861–9. DOI: 10.1007/s11605-018-3835-5
40. Anandavadivelan P., Brismar T.B., Nilsson M. et al. Sarcopenic obesity: a probable risk factor for dose limiting toxicity during neo-adjuvant chemotherapy in oesophageal cancer patients. Clin Nutr 2016;35(3):724–30. DOI: 10.1016/j.clnu.2015.05.011
41. Dalal S., Hui D., Bidaut L. et al. Relationships among body mass index, longitudinal body composition alterations, and survival in patients with locally advanced pancreatic cancer receiving chemoradiation: a pilot study. J Pain Symptom Manage 2012;44(2):181–91. DOI: 10.1016/j.jpainsymman.2011.09.010
42. Charette N., Vandeputte C., Ameye L. et al. Prognostic value of adipose tissue and muscle mass in advanced colorectal cancer: a post hoc analysis of two non-randomized phase II trials. BMC Cancer 2019;19(1):134. DOI: 10.1186/s12885-019-5319-8
43. Martin L., Birdsell L., Macdonald N. et al. 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):1539–47. DOI: 10.1200/JCO.2012.45.2722
44. Fujiwara N., Nakagawa H., Kudo Y. et al. Sarcopenia, intramuscular fat deposition, and visceral adiposity independently predict the outcomes of hepatocellular carcinoma. J Hepatol 2015;63(1):131–40. DOI: 10.1016/j.jhep.2015.02.031
45. Wu I.C., Lin C.C., Hsiung C.A. et al. Epidemiology of sarcopenia among community-dwelling older adults in Taiwan: a pooled analysis for a broader adoption of sarcopenia assessments. Geriatr Gerontol Int 2014;14 Suppl 1:52–60. DOI: 10.1111/ggi.12193
46. Zhuang C.L., Huang D.D., Pang W.Y. et al. Sarcopenia is an independent predictor of severe postoperative complications and long-term survival after radical gastrectomy for gastric cancer: analysis from a large-scale cohort. Medicine (Baltimore) 2016;95(13):e3164. DOI: 10.1097/MD.0000000000003164
47. Minnella E.M., Carli F. Prehabilitation and functional recovery for colorectal cancer patients. Eur J Surg Oncol 2018;44(7):919–26. DOI: 10.1016/j.ejso.2018.04.016

Вклад авторов
Т.С. Болдырева: систематический поиск в базах данных, анализ полученных данных, написание текста статьи;
В.К. Лядов: разработка алгоритма систематического поиска, анализ полученных данных, написание текста статьи.
Authors' contributions
T.S. Boldyreva: systematic search in the databases, data analysis, article writing;
V.K. Lyadov: development of the algorithm of systematic search, data analysis, article writing.

ORCID авторов / ORCID of authors
Т.С. Болдырева / T.S. Boldyreva: https://orcid.org/0000-0003-4174-6637
В.К. Лядов / V.K. Lyadov: https://orcid.org/0000-0002-7281-3591

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.
Funding. The work was performed without external funding.

Статья поступила: 12.08.2024. **Принята к публикации:** 16.09.2024. **Опубликована онлайн:** 30.12.2024.
Article submitted: 12.08.2024. **Accepted for publication:** 16.09.2024. **Published online:** 30.12.2024.