



# Саркопения при раке толстой кишки: клиничко-рентгенологические корреляции

В.К. Лядов<sup>✉1-3</sup>, Д.С. Федоринов<sup>1,2</sup>, М.А. Лядова<sup>1,3</sup>, Е.А. Христенко<sup>4</sup>, Т.С. Болдырева<sup>1</sup>, В.Н. Галкин<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГБУЗ «Городская клиническая онкологическая больница №1» Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия;

<sup>2</sup>ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия;

<sup>3</sup>Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Новокузнецк, Россия;

<sup>4</sup>RNS Радиология и радиационная терапия, Бад-Зоден, Германия

## Аннотация

**Обоснование.** Течение рака толстой кишки (РТК) отягощено у многих пациентов пожилым и старческим возрастом, наличием тяжелых сопутствующих заболеваний, осложнениями опухолевого процесса. Комплексный характер лечения, проводимого при распространенных опухолях ТК, также требует поиска удобных для использования в рутинной клинической практике прогностических и предикторных факторов.

**Цель.** Изучить распространенность саркопении (СП) при РТК и оценить взаимосвязь данного феномена с непосредственными результатами лечения.

**Материалы и методы.** Выполнена ретро-проспективная оценка кахексии и СП по клиничко-рентгенологическим критериям у 679 пациентов и их связь с развитием послеоперационных осложнений. Средний возраст составил  $65 \pm 10,7$  года. Группа 1 включала 181 пациента, получавшего лекарственную терапию по поводу распространенных форм РТК. В группу 2 вошли 498 пациентов, перенесших плановые резекции ТК по поводу рака. Наличие СП определяли по пороговым значениям для площади скелетной мускулатуры на уровне L<sub>III</sub>, усредненной к квадрату роста пациента. Для этого анализировали данные компьютерной томографии органов брюшной полости, выполненной в течение 1 мес и менее до начала противоопухолевого лечения. Сравнивали пороговые критерии Prado, Martin и Европейской рабочей группы по изучению СП у пожилых пациентов (EWGSP2).

**Результаты.** Распространенность СП составила по критериям Prado 64% для I–II стадии, 66% – для III и 73,4% – для IV стадии, по критериям Martin 63,1, 62,3 и 68% соответственно, по критериям EWGSP2 22,7, 26,9 и 32 соответственно. Всего СП отмечена по критериям Prado у 70,2% мужчин и 61,4% женщин, по критериям Martin – у 55,8% мужчин и 71,9% женщин, по критериям EWGSP2 – у 27% мужчин и 22,9% женщин. СП-ожирение выявлено у 10,1% пациентов. В группе 1 отмечена статистически значимая корреляция ( $p < 0,001$ ) между наличием СП и низкой общей выживаемостью пациентов, при этом критерии Martin демонстрировали наиболее значимую корреляцию. В группе 2 отмечена столь же сильная корреляция между наличием СП по критериям Prado и послеоперационной летальностью.

**Заключение.** При РТК СП выявляется более чем у 1/2 пациентов перед началом противоопухолевого лечения, при этом являясь неблагоприятным фактором прогноза по общей выживаемости, а также предиктором развития летального исхода после хирургического лечения. Своевременная диагностика и коррекция СП могут способствовать улучшению результатов лечения РТК.

**Ключевые слова:** колоректальный рак, саркопения, компьютерная томография

**Для цитирования:** Лядов В.К., Федоринов Д.С., Лядова М.А., Христенко Е.А., Болдырева Т.С., Галкин В.Н. Саркопения при раке толстой кишки: клиничко-рентгенологические корреляции. Современная Онкология. 2023;25(3):278–282. DOI:10.26442/18151434.2023.3.202447

© ООО «КОНСИЛИУМ МЕДИКУМ», 2023 г.

## Информация об авторах / Information about the authors

✉ **Лядов Владимир Константинович** – д-р мед. наук, зав. отд-нием онкологии №4 ГБУЗ «ГКОБ №1», проф. каф. онкологии и паллиативной медицины им. акад. А.И. Савицкого ФГБОУ ДПО РМАНПО, зав. каф. онкологии НГИУВ – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО. E-mail: vlyadov@gmail.com; ORCID: 0000-0002-7281-3591; SPIN-код: 5385-7889

**Федоринов Денис Сергеевич** – врач-онколог отд-ния химиотерапии №1 ГБУЗ «ГКОБ №1», ст. лаб. каф. онкологии и паллиативной медицины им. акад. А.И. Савицкого ФГБОУ ДПО РМАНПО. E-mail: deni\_fe@mail.com; ORCID: 0000-0001-5516-7367; SPIN-код: 1079-8460

**Лядова Марина Александровна** – канд. мед. наук, зав. отд-нием химиотерапии №1 ГБУЗ «ГКОБ №1», НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО. E-mail: dr.lyadova@gmail.com; ORCID: 0000-0002-9558-5579; SPIN-код: 8220-2854

**Христенко Екатерина Александровна** – канд. мед. наук, врач-радиолог RNS Радиология и радиационная терапия. E-mail: e.khristenko@rns-wiesbaden.de; ORCID: 0000-0003-2611-5204

**Болдырева Татьяна Сергеевна** – врач-онколог отд-ния онкологии №4 ГБУЗ «ГКОБ №1». E-mail: dikovatatanasergeevna@gmail.com; ORCID: 0000-0003-4174-6637; SPIN-код: 7597-3600

**Галкин Всеволод Николаевич** – д-р мед. наук, проф., главный врач ГБУЗ «ГКОБ №1». E-mail: vsgalkin@gmail.com; ORCID: 0000-0002-6619-6179; SPIN-код: 3148-4843

✉ **Vladimir K. Lyadov** – D. Sci. (Med.), Moscow State Budgetary Healthcare Institution "Moscow City Oncological Hospital No.1, Moscow Healthcare Department", Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Novokuznetsk State Institute for the Advanced Training of Doctors – branch of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education. E-mail: vlyadov@gmail.com; ORCID: 0000-0002-7281-3591; SPIN code: 5385-7889

**Denis S. Fedorinov** – oncologist, Moscow State Budgetary Healthcare Institution "Moscow City Oncological Hospital No.1, Moscow Healthcare Department", Russian Medical Academy of Continuous Professional Education. E-mail: deni\_fe@mail.com; ORCID: 0000-0001-5516-7367; SPIN code: 1079-8460

**Marina A. Lyadova** – Cand. Sci. (Med.), Moscow State Budgetary Healthcare Institution "Moscow City Oncological Hospital No.1, Moscow Healthcare Department", Novokuznetsk State Institute for the Advanced Training of Doctors – branch of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education. E-mail: dr.lyadova@gmail.com; ORCID: 0000-0002-9558-5579; SPIN code: 8220-2854

**Ekaterina A. Khristenko** – Cand. Sci. (Med.), RNS Radiology and Radiotherapy. E-mail: e.khristenko@rns-wiesbaden.de; ORCID: 0000-0003-2611-5204

**Tatyana S. Boldyreva** – oncologist, Moscow State Budgetary Healthcare Institution "Moscow City Oncological Hospital No.1, Moscow Healthcare Department". E-mail: dikovatatanasergeevna@gmail.com; ORCID: 0000-0003-4174-6637; SPIN code: 7597-3600

**Vsevolod N. Galkin** – D. Sci. (Med.), Prof., Moscow State Budgetary Healthcare Institution "Moscow City Oncological Hospital No.1, Moscow Healthcare Department". E-mail: vsgalkin@gmail.com; ORCID: 0000-0002-6619-6179; SPIN code: 3148-4843

# Colon cancer-induced sarcopenia: clinical and radiological correlations

Vladimir K. Lyadov<sup>✉1-3</sup>, Denis S. Fedorin<sup>1,2</sup>, Marina A. Lyadova<sup>1,3</sup>, Ekaterina A. Khristenko<sup>4</sup>, Tatyana S. Boldyreva<sup>1</sup>, Vsevolod N. Galkin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Moscow State Budgetary Healthcare Institution "Moscow City Oncological Hospital No.1, Moscow Healthcare Department", Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia;

<sup>3</sup>Novokuznetsk State Institute for the Advanced Training of Doctors – branch of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Novokuznetsk, Russia;

<sup>4</sup>RNS Radiology and Radiotherapy, Bad Soden, Germany

## Abstract

**Background.** The course of colon cancer (CC) is burdened in many patients with elderly and senile age, the presence of severe comorbidities, and complications of the malignancy. The complex treatment for advanced colon tumors also requires the search for predictors appropriate for routine clinical practice.

**Aim.** To study the prevalence of sarcopenia (SP) in CC and assess the relationship of SP with the immediate treatment outcomes.

**Materials and methods.** A retro-prospective assessment of cachexia and SP according to clinical and radiological criteria and their relationship to postoperative complications was performed in 679 patients. The mean age was 65±10.7 years. Group 1 included 181 patients who received drug therapy for common types of CC. Group 2 included 498 patients who underwent elective colon resections for cancer. The presence of SP was determined by threshold values for skeletal muscle area at the L<sub>III</sub> level, averaged to the patient's height squared. To do this, the data from abdominal computed tomography performed for 1 month or less before the start of antitumor treatment were analyzed. The threshold criteria of Prado, Martin, and the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP2) were compared.

**Results.** The SP prevalence was 64% according to the Prado criteria for stages I–II, 66% for stage III, and 73.4% for stage IV; according to the Martin criteria, 63.1%, 62.3%, and 68%, respectively, and according to the EWGSOP2 criteria 22.7%, 26.9%, and 32%, respectively. In general, SP was noted according to the Prado criteria in 70.2% of men and 61.4% of women, according to the Martin criteria in 55.8% of men and 71.9% of women, and according to the EWGSOP2 criteria in 27% of men and 22.9% of women. Sarcopenic obesity was identified in 10.1% of patients. In group 1, there was a statistically significant correlation ( $p<0.001$ ) between the presence of SP and poor overall survival of patients, with the Martin criteria showing the most significant correlation. In group 2, an equally strong correlation between the presence of SP according to the Prado criteria and postoperative mortality was found.

**Conclusion.** In CC, SP is detected in more than half of patients before the start of antitumor treatment, being an unfavorable prognostic factor for overall survival and a predictor of death after surgical treatment. Timely diagnosis and treatment of SP can improve the CC therapy outcome.

**Keywords:** colorectal cancer, sarcopenia, computed tomography

**For citation:** Lyadov VK, Fedorin DS, Lyadova MA, Khristenko EA, Boldyreva TS, Galkin VN. Colon cancer-induced sarcopenia: clinical and radiological correlations. *Journal of Modern Oncology*. 2023;25(3):278–282. DOI:10.26442/18151434.2023.3.202447

## Введение

Рак толстой кишки (РТК) занимает 3-е место по заболеваемости и 2-е – по смертности среди онкологических заболеваний в мире [1]. По данным российской статистики за 2021 г., рак ободочной и прямой кишки является ведущей локализацией в структуре онкологической заболеваемости (12,2%) и смертности (14%) [2], что определяет необходимость поиска модифицируемых факторов прогноза и предикторов эффективности лечения.

Саркопения (СП), или дефицит скелетной мускулатуры, – ведущий компонент синдрома раковой кахексии [3]. Показано, что наличие у пациента СП способствует снижению продолжительности жизни, росту числа послеоперационных осложнений, увеличению токсичности лекарственной терапии [4, 5]. Несмотря на то, что в геронтологии наряду с рентгенологическими методиками для выявления СП рекомендовано применять динамометрию и функциональные тесты, в онкологической практике наиболее широко распространена диагностика СП по данным оценки компьютерно-томографического (КТ) исследования [6, 7]. Методика подразумевает измерение площади скелетной мускулатуры пациента на уровне III поясничного позвонка: отношение полученного значения и квадрата роста пациента является так называемым скелетно-мышечным индексом (СМИ) L<sub>III</sub> [8]. При этом предложен целый ряд различных критериев для диагностики СП по СМИ, что в значительной мере препятствует оценке корреляции с клиническими исходами.

**Цель исследования** – изучить распространенность СП при РТК и оценить взаимосвязь данного феномена с непосредственными результатами лечения.

## Материалы и методы

В ретро-проспективное исследование включены 679 пациентов с верифицированной аденокарциномой ТК различных стадий по классификации TNM (Tumor, Node, Metastasis) 8-го пересмотра. Основные клинико-эпидемиологические характеристики исследуемой группы пациентов представлены в табл. 1.

Проспективная часть работы (группа 1) включала пациентов с верифицированной аденокарциномой ТК, проходивших лекарственное лечение на базе химиотерапевтического отделения №1 ГБУЗ «ГКОБ №1» с октября 2020 по декабрь 2022 г. в рамках observational клинического исследования (грант Российского научного фонда №20-75-10158 «Фармакогенетические и фармакокинетические подходы к химиотерапии опухоли желудочно-кишечного тракта на основе анализа состава тела»). В анализ включены результаты лечения РТК у 181 пациента из данной когорты, которые ранее не получали терапию. Отсутствие мутаций в генах семейства *ras* (дикого типа) отмечено у 54,4% пациентов, мутации в гене *BRAF* выявлены у 5,1% больных. Все пациенты получали лечение по схеме FOLFOX или XELOX. Степень нежелательных явлений оценивали согласно общим критериям токсичности Национального института рака США – NCI CTCAE v5.0 (National Cancer Institute Common Toxicity Criteria for Adverse Events).

Ретроспективная когорта (группа 2) включала 498 пациентов с различными стадиями РТК, проходивших оперативное лечение на базе отделения хирургической онкологии ФГАУ «НМИЦ "Лечебно-реабилитационный центр"» с сентября 2012 по апрель 2016 г. Клинические результаты лечения данной когорты представлены нами ранее [8, 9].

Показатель	Группа 1, n=181	Группа 2, n=498	Всего, n=679
Пол: муж./жен., %	54,1/45,9	51,3/48,7	52,1/47,9
Средний возраст, лет ± степень отклонения (min-max)	65±9,9 (34-83)	65±10,8 (28-88)	65±10,7 (28-88)
Средний ИМТ, кг/м <sup>2</sup> ± степень отклонения (min-max)	26,3±5,1 (16,2-43,4)	26,0±4,8 (16,9-42)	(16,2-43,4)
Ожирение, %	21,5	20,5	20,8
Ободочная/прямая кишка, %	75/25	63,5/36,5	66,3/33,7
Стадия опухоли, %			
I-II	8,3	42,2	33,1
III	35,9	29,5	31,2
IV	55,8	28,3	35,7
Степень дифференцировки, %			
G1	13,9	9	10,4
G2	75,2	84,4	81,9
G3	10,9	6,6	7,7

Тяжесть осложнений классифицировали по системе Dindo-Clavien [10].

В целях настоящего исследования оценивали наличие кахексии и СП по клинико-рентгенологическим критериям и их связь с развитием осложнений лечения.

Наличие СП оценивали по результатам КТ, полученной в течение 1 мес и менее до начала лечения. Площадь скелетной мускулатуры оценивали по плотности мышц в единицах Хаунсфилда полуавтоматическим методом с ручной коррекцией, используя пакет приложений Slice-O-matic (Tomovision, Канада) [8]. Отношение показателя площади скелетной мускулатуры на уровне позвонка L<sub>III</sub> к квадрату роста пациента определяет СМИ. Показатели СМИ ниже 52,4 см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> для мужчин и 38,5 см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> для женщин расценивались как наличие СП по критериям С. Prado и соавт. [11]. С целью сравнения прогностической значимости различных пороговых показателей также выполнен расчет СМИ по адаптированным для различного индекса массы тела (ИМТ) критериям L. Martin и соавт. (43 см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> – для мужчин, 41 см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> – для женщин при ИМТ <25 кг/м<sup>2</sup> и <53 для мужчин при ИМТ ≥25 кг/м<sup>2</sup>) [12], а также Европейской рабочей группы по изучению СП у пожилых пациентов (European Working Group on Sarcopenia in

Показатель	Группа 1, n=181	Группа 2, n=498	Всего, n=679
СП (критерии Prado), муж./жен., %	81,3/53,8	67,2/65,7	70,2/61,4
СП (критерии Martin), муж./жен., %	74,7/61,3	50,1/77,3	55,8/71,9
СП (критерии EWGSOP2), муж./жен., %	49,3/20,1	21,9/24	27,0/22,9
СП-ожирение, муж./жен., %	11,6	5,9/10,7	10,1

Older People version 2 – EWGSOP2) (41,6 см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> – для мужчин и 32 см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> – для женщин) [13].

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

## Результаты

Результаты анализа состава тела представлены в табл. 2. Обращает на себя внимание то, что стадия опухолевого процесса практически не оказывала влияние на наличие у пациента СП. Так, распространенность СП составила по критериям Prado 64% для I-II стадии, 66% – для III и 73,4% – для IV стадии, по критериям Martin – 63,1, 62,3 и 68% соответственно, по критериям EWGSOP2 – 22,7, 26,9 и 32% соответственно.

Отмечена выраженная гетерогенность группы пациентов, получавших химиотерапию. Неoadъювантная терапия проведена у 8,8% больных, адъювантное лечение – 34,8%, 1-я линия терапии – 56,4% пациентов. Таргетную анти-EGFR-терапию получили 12,7%, анти-VEGF-препараты – 20,4% больных. Пациенты получили от 1 до 49 курсов, медиана равна 9±8. Медиана времени наблюдения составила 15,9±8,4 мес. За этот период летальный исход наступил у 28,7% человек: у 38 пациентов из 52 причиной стало прогрессирование опухолевого процесса, 7 пациентов погибли в связи с развитием сердечно-сосудистых катастроф, у 3 причиной стала новая коронавирусная инфекция, 3 пациента погибли на фоне развития осложнений опухолевого процесса и 1 пациентка, получавшая неoadъювантное лечение, погибла в послеоперационный период от хирургического осложнения. Учитывая сложность анализа на фоне различной продолжительности лечения, в табл. 3 мы приводим данные по токсичности после 1-го курса терапии, а также общей выживаемости (ОВ) пациентов. Результаты поданализа груп-

Показатель	Число больных, абс.	Редукция дозы, %	Гематологическая токсичность, %	Нейтропения, %	Токсичность 3–5-й степени, %	ОВ, сут
СП (Prado) +	128	43,8	33,6	12,5	14,8	454,4±244,6
СП (Prado) -	53	54,7	35,8	15,1	15,1	632,7±236,4*
СП (Martin) +	124	46,8	34,7	12,9	15,3	452,7±255,8
СП (Martin) -	57	40,4	33,3	14	14	624±244,6*
СП (EWGSOP2) +	68	44,1	35,3	10,3	16,2	432±248,3
СП (EWGSOP2) -	113	45,1	33,6	15	14,2	551,5±249,2**
СП-ожирение +	16	68,8	50	12,5	50	390,2±221,4
СП-ожирение -	165	42,4	32,7	13,3	15,8	516,6±255,9***
Снижение массы тела >5% +	131	45	32,8	13	19,8	497,9±260,7
Снижение массы тела >5% -	50	44	38	14	16	529,5±239,9
Ожирение +	39	48,7	41	17,9	10,3	543,2±280,1
Ожирение -	142	43,7	32,4	11	21,1	496,5±247,6

\**p*<0,001, \*\**p*=0,002, \*\*\**p*=0,03

Таблица 4. Результаты лечения группы 2 в зависимости от наличия СП  
Table 4. Treatment outcomes of group 2, depending on the presence of SP

Показатель	Число больных, абс.	Осложнения, всего, %	Осложнения 3–5-й степени, %	Несостоятельность анастомоза, %	Летальность, %
СП (Prado) +	331	41,1	26,3	12,7	3,32
СП (Prado) -	167	43,1	22,2	9,0	0,6*
СП (Martin) +	316	41,8	24,7	11,4	3,5
СП (Martin) -	182	41,8	25,3	11,5	0,6**
СП (EWGSOP2) +	114	36,8	21,9	12,3	6,1
СП (EWGSOP2) -	384	43,2	23,2	11,2	1,3***
СП-ожирение +	41	36,6	19,5	7,3	0,0
СП-ожирение -	457	42,2	23,2	11,8	2,6
Ожирение +	102	35,3	21,6	6,9	0,0
Ожирение -	396	43,4	23,2	12,6	3

\* $p < 0,001$ , \*\* $p = 0,023$ , \*\*\* $p = 0,008$

пы пациентов ( $n=100$ ), получавших паллиативную терапию 1-й линии IV стадии процесса, не приводятся в связи с их совпадением с общей выборкой больных.

В группе 2 лапароскопические и видеоассистированные вмешательства выполнены у 40% пациентов. Симультанные или комбинированные операции проведены у 19,9% больных, в том числе у 19 пациентов (3,8%) выполнены одномоментные резекции ТК и печени. Средняя продолжительность операций составила  $207 \pm 84$  мин, средний объем кровопотери –  $130 \pm 297$  мл. Показатель госпитальной послеоперационной летальности был 2,4%. Осложнения развились у 41,8% пациентов, включая осложнения 3–5-й степени (требовавшие инвазивных манипуляций или поддержки органных функций) у 22,3% больных. В табл. 4 мы приводим результаты лечения данной группы пациентов в зависимости от наличия СП.

## Обсуждение

В настоящее время в России отмечается быстрый рост заболеваемости колоректальным раком при высоких показателях запущенности и среднего возраста заболевших, которые приближаются к показателям 1970-х годов [2]. Для онкологических пациентов пожилого и старческого возраста характерны выраженная коморбидность, высокая частота развития тяжелой анемии, проявлений кахексии и старческой астении [14]. Вместе с тем все реже сочетание указанных факторов служит противопоказанием к плановому оперативному и лекарственному противоопухолевому лечению, что часто может приводить к росту числа осложнений терапии и летальных исходов.

Учитывая высокую распространенность злокачественных опухолей ТК и неблагоприятный прогноз для жизни многих страдающих ими пациентов, представляется актуальным поиск удобных для применения в клинической практике прогностических и предикторных факторов. Оценка СП (истощения скелетной мускулатуры) не требует трудоемкого и дорогостоящего анализа, данный феномен может быть выявлен при анализе КТ, которая рутинно применяется для стадирования рака.

В настоящее время в большинстве исследований используются критерии С. Prado и соавт., валидированные на «западной» популяции пациентов с опухолями желудочно-кишечного тракта и легких в отношении показателя ОВ [11]. Между тем при расчете данных пороговых показателей авторы изучали результаты лечения 250 пациентов с ожирением ( $ИМТ > 30$  кг/м<sup>2</sup>), получавших лекарственное лечение. В 2013 г. L. Martin и соавт. проанализировали показатели ОВ 1473 пациентов с опухолями желудочно-кишечного тракта или легких и уточнили пороговые значения для ИСМ как для пациентов с ожирением, так и без него [12]. Полученные нами данные также свидетельствуют о высокой прогности-

ческой значимости пороговых значений L. Martin и соавт. в отношении ОВ пациентов.

В последующем в Европе A. van der Werf и соавт. предложили существенно более строгие пороговые значения ИСМ на основании анализа состава тела 420 потенциальных доноров почки [13]. Авторы предложили диагностировать СП у лиц с показателем ИСМ ниже 5-го перцентили в проведенном ими исследовании. Такой подход далее валидирован Европейской рабочей группой по изучению СП у пожилых людей, однако наши результаты не подтверждают более высокую прогностическую значимость данных пороговых значений по сравнению с традиционными критериями Prado и Martin.

Несмотря на наличие методологических трудностей в отношении диагностики СП, в целом ряде исследований показано наличие статистически значимой связи между истощением скелетных мышц и развитием послеоперационных осложнений, а также низкой ОВ пациентов с опухолями ТК [15, 16].

Нами установлена четкая корреляционная зависимость между наличием у пациента СП и вероятностью летального исхода после операции. В то же время нам не удалось подтвердить результаты крупного исследования G. Malietzis и соавт., которые в 2016 г. выявили СП и СП-ожирение соответственно у 60,2 и 9,9% из 805 плановых резекций ТК и обнаружили значимую корреляционную связь между наличием у пациента СП-ожирения и летальным исходом [5]. По всей видимости, только детальный анализ еще более крупных массивов данных позволит окончательно установить прогностическое и предиктивное значение СП и СП-ожирения при РТК.

## Заключение

При РТК СП выявляется более чем у 1/2 пациентов перед началом противоопухолевого лечения, являясь неблагоприятным фактором прогноза по ОВ и предиктором развития летального исхода после хирургического лечения. Своевременная диагностика и коррекция СП с помощью мультимодальной реабилитации могут способствовать улучшению результатов лечения РТК и требуют дальнейшего изучения.

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

**Disclosure of interest.** The authors declare that they have no competing interests.

**Вклад авторов.** Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

**Authors' contribution.** The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

**Источник финансирования.** 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».

**Funding source.** 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”.

**Информированное согласие на публикацию.** Пациенты подписали форму добровольного информированного согласия на публикацию медицинской информации.

**Consent for publication.** Written consent was obtained from the patients for publication of relevant medical information.

**Соответствие принципам этики.** Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом ФГБОУ ВПО РМАНПО (протокол №9 от 07.07.2020). Одобрение и процедура проведения протокола получали по принципам Хельсинкской конвенции.

**Ethics approval.** The study was approved by the local ethics committee of Russian Medical Academy of Continuous Professional Education (protocol №9 dated 07.07.2020). The approval and procedure for the protocol were obtained in accordance with the principles of the Helsinki Convention.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2021;71:209-49. DOI:10.3322/caac.21660
- Состояние онкологической помощи населению России в 2021 году. Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2022 [Sostoianie onkologicheskoi pomoshchi naseleniiu Rossii v 2021 godu. Pod red. AD Kaprina, VV Starinskogo, AO Shakhzadovoi. Moscow: MNIIOI im. P.A. Gertsena – filial FGBU «NMITs radiologii» Minzdrava Rossii, 2022 (in Russian)].
- Fearon K, Strasser F, Anker SD, 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
- Trejo-Avila M, Bozada-Gutiérrez K, Valenzuela-Salazar C, et al. Sarcopenia predicts worse postoperative outcomes and decreased survival rates in patients with colorectal cancer: A systematic review and meta-analysis. *Int J Colorectal Dis.* 2021;36(6):1077-96. DOI:10.1007/s00384-021-03839-4. PMID:33481108
- Maliotis G, Currie AC, Athanasios 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
- Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al.; 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):16-31. DOI:10.1093/ageing/afy169
- Mourtzakis M, Prado CM, Lieffers JR, et al. 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):997-1006. DOI:10.1139/H08-075
- Лядов В.К., Егиев В.Н., Серяков А.П., и др. Саркопения и распределение жировой ткани у пациентов с колоректальным раком. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии.* 2012;3:33-7 [Lyadov VK, Yegiyev VN, Seryakov AP, et al. Sarcopenia and fat tissue distribution in patients with colorectal cancer. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology.* 2012;3:33-7 (in Russian)].
- Лядов В.К., Кочатков А.В., Негардинов А.З. Влияние стандартизированного протокола ускоренного выздоровления на результаты радикальных резекций толстой кишки у больных старческого возраста. *Колопроктология.* 2017;(3):40-4 [Lyadov VK, Kochatkov AV, Negardinov AZ. Standardized enhanced recovery protocol improves outcomes after colorectal resections in elderly patients. *Koloproktologia.* 2017;(3):40-4 (in Russian)]. DOI:10.33878/2073-7556-2017-0-3-40-44
- Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: A new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004;240(2):205-13. DOI:10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae
- Prado CM, Lieffers JR, McCargar LJ, et al. 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
- Martin L, Birdsall 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
- van der Werf A, Langius JAE, de van der Schueren MAE, et al. 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):288-96. DOI:10.1038/s41430-017-0034-5
- Itatani Y, Kawada K, Sakai Y. Treatment of elderly patients with colorectal cancer. *Biomed Res Int.* 2018;2018:2176056. DOI:10.1155/2018/2176056
- van Vugt JL, Braam HJ, van Oudheusden TR, et al. Skeletal muscle depletion is associated with severe post-operative complications in patients undergoing cytoreductive surgery with hyperthermic intraperitoneal chemotherapy for peritoneal carcinomatosis of colorectal cancer. *Ann Surg Oncol.* 2015;22(11):3625-31. DOI:10.1245/s10434-015-4429-z
- Reisinger KW, van Vugt JLA, Tegels JJW, et al. Functional compromise reflected by sarcopenia, frailty and nutritional depletion predicts adverse postoperative outcome after colorectal cancer surgery. *Ann Surg.* 2015;261(2):345-52. DOI:10.1097/SLA.0000000000000628

Статья поступила в редакцию / The article received: 17.03.2023

Статья принята к печати / The article approved for publication: 10.10.2023



OMNIDOCTOR.RU