

ВЛИЯНИЕ САРКОПЕНИИ НА ОСЛОЖНЕНИЯ ПОСЛЕ ЭЗОФАГЭКТОМИИ С ОДНОМОМЕНТНОЙ ПЛАСТИКОЙ ПИЩЕВОДА

Н.Б. Ковалерова¹, Д.В. Ручкин^{1, 2}, О.В. Струнин¹, Д.Е. Оконская¹, А.В. Мазурок¹

¹ Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского, Москва, Россия;

² Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Крупные метаанализы доказали негативное влияние саркопении на частоту послеоперационных осложнений и летальности, длительность послеоперационного пребывания в стационаре и 1-, 3- и 5-летнюю выживаемость пациентов. Однако если в колопроктологии и экстренной хирургии влияние саркопении на исходы не вызывает сомнения, то в хирургии пищевода результаты крайне противоречивы. **Цель исследования** — оценить влияние саркопении на осложнения у пациентов после эзофагэктомии с одномоментной эзофагопластикой. **Методы.** В Национальном медицинском исследовательском центре хирургии им. А.В. Вишневского (НМИЦХ) провели ретроспективную компьютерно-томографическую диагностику саркопении пациентам (n=111) перед эзофагэктомией с одномоментной эзофагопластикой по поводу доброкачественных и злокачественных заболеваний пищевода. Периоперационное обеспечение всех пациентов проходило в рамках программы рационально ускоренной периоперационной реабилитации. Для количественной оценки саркопении измеряли скелетно-мышечный индекс. С помощью логистической регрессии оценили влияние предоперационной саркопении на послеоперационные осложнения. **Результаты.** Саркопению разной степени выраженности диагностировали у 95 (85,6%) пациентов. Анализ скорректированных отношений шансов не выявил статистически значимой ассоциации между саркопенией и послеоперационными осложнениями. **Заключение.** Опыт НМИЦХ показал, что качественная хирургическая техника вкупе с грамотным периоперационным обеспечением способны нивелировать негативное влияние саркопении на послеоперационные осложнения.

Ключевые слова: саркопения; эзофагэктомия; эзофагопластика; ускоренная реабилитация.

Для цитирования:

Ковалерова Н.Б., Ручкин Д.В., Струнин О.В., Оконская Д.Е., Мазурок А.В. Влияние саркопении на осложнения после эзофагэктомии с одномоментной пластикой пищевода. *Клиническая практика*. 2025;16(1):16–29. doi: <https://doi.org/10.17816/clinpract646054>

Поступила 14.01.2025

Принята 21.03.2025

Опубликована online 09.04.2025

ОБОСНОВАНИЕ

Саркопения — прогрессивное уменьшение мышечной массы и физической силы. При внедрении термина в 1989 году его ассоциировали лишь с возрастными пациентами [1]. Позже саркопению признали не только всемирной проблемой, но и отдельным заболеванием [2]. Возрастная мышечная атрофия начинается с 40 лет и прогрессивно усугубляется после 60 [3], в том числе возникает вторично вследствие воспалительных и онкологических заболеваний, неврологических расстройств, сниженной физической активности и нутритивной недостаточности [4]. Саркопению диагностируют у каждого второго человека после 80 лет и у каждого десятого в мире [5]. Сегодня активно изучают влияние саркопении на послеоперационные

осложнения во всех областях хирургии. Крупные метаанализы доказали негативное влияние саркопении на частоту послеоперационных осложнений и летальности, на длительность послеоперационного пребывания в стационаре и 1-, 3- и 5-летнюю выживаемость пациентов [6–9]. Несмотря на актуальность проблемы, золотой стандарт диагностики саркопении ещё не принят. Для количественной оценки мышечной массы часто используют компьютерную томографию (КТ), измеряют скелетно-мышечный индекс, индекс поясничной мышцы [10, 11].

Эзофагэктомия с одномоментной эзофагопластикой — вмешательство высокого риска, сопряжённое с высокой частотой осложнений и госпитальной летальностью. Оценка факторов риска

THE EFFECTS OF SARCOPENIA ON THE COMPLICATIONS AFTER ESOPHAGECTOMY WITH SIMULTANEOUS PLASTY OF THE ESOPHAGUS

N.B. Kovalerova¹, D.V. Ruchkin^{1, 2}, O.V. Strunin¹, D.E. Okonskaya¹, A.V. Mazurok¹

¹ A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russia;

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

ABSTRACT

BACKGROUND: Large meta-analyses have proven the negative effects of sarcopenia on the rates of postoperative complications and mortality, on the duration of the postoperative stay at the In-Patient Department and on the 1-, 3- and 5-year survival of the patients. However, given that in coloproctology and emergency surgery, the effects of sarcopenia on the outcomes are undoubtful, in the esophageal surgery the results are extremely controversial. **AIM:** to evaluate the effects of sarcopenia on the complications in patients after esophagectomy with simultaneous esophageal plasty. **METHODS:** At the National Medical Research Center of Surgery named after A.V. Vishnevsky (NMRCs), a retrospective computed-tomographic diagnostics of sarcopenia was carried out among the patients (n=111) before undergoing esophagectomy with simultaneous esophageal plasty due to the presence of benign or malignant diseases of the esophagus. The perioperative management of all the patients was carried out within the framework of the programs of rationally accelerated perioperative rehabilitation. For the purpose of quantitative evaluation of sarcopenia, the musculoskeletal index was measured. Using the logistic regression, we have evaluated the effects of preoperational sarcopenia on the postoperative complications. **RESULTS:** Sarcopenia of various degree of intensity was diagnosed in 95 (85.6%) patients. The analysis of the adjusted odds ratios did not reveal any statistically significant relation between sarcopenia and postoperative complications. **CONCLUSION:** The experience gained at the NMRCs has shown that high-quality surgical technique together with competent perioperative management are able to alleviate the negative effects of sarcopenia on the postoperative complications.

Keywords: sarcopenia; esophagectomy; esophagoplasty; accelerated rehabilitation.

For citation:

Kovalerova NB, Ruchkin DV, Strunin OV, Okonskaya DE, Mazurok AV. The effects of sarcopenia on the complications after esophagectomy with simultaneous plasty of the esophagus. *Journal of Clinical Practice*. 2025;16(1):16–29. doi: <https://doi.org/10.17816/clinpract646054>

Submitted 14.01.2025

Accepted 21.03.2025

Published online 09.04.2025

развития осложнений при эзофагэктомии и их профилактика — перспективное направление научного поиска, однако если в колопроктологии [9] и экстренной хирургии [8] влияние саркопении на исходы не вызывает сомнения, то в хирургии пищевода результаты крайне противоречивы [12, 13].

Цель исследования — оценить влияние саркопении на осложнения у пациентов после эзофагэктомии с одномоментной эзофагопластикой.

МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проведено одноцентровое ретроспективное исследование 500 первичных эзофагэктомий с одномоментной пластикой пищевода. На первом этапе

после оценки осложнений пациентов разделили на две группы с целью определения факторов риска развития осложнений. На втором этапе исследования те же параметры оценили у пациентов, которым измеряли скелетно-мышечный индекс и исключали саркопению. Дополнительно попытались составить предсказательную модель, косвенно оценивающую скелетно-мышечный индекс, на основании базовых антропометрических и клинико-лабораторных показателей.

Критерии соответствия

Критерии включения. Исходно в исследование включили всех пациентов, которым выполнили первичную эзофагэктомию с одномоментной плас-

тикой пищевода в рамках программы рационально ускоренной периоперационной реабилитации (РУПОР). Критерием включения в исследование саркопении было наличие в базе центра предоперационных КТ-изображений, выполненных как минимум за 3 месяца до вмешательства, без артефактов, затрудняющих интерпретацию.

Критерии невключения: низкое качество предоперационных КТ-изображений, отсутствие КТ-архива.

Критерии исключения: экстренные хирургические вмешательства.

Условия проведения

Исследование проведено в ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Минздрава России (НМИЦХ).

Продолжительность исследования

Продолжительность ретроспекции с 2012 по 2024 год.

Описание медицинского вмешательства

Программа РУПОР включала в себя обязательный осмотр пациента междисциплинарной командой на догоспитальном этапе. Всем пациентам измеряли индекс массы тела (ИМТ), определяли индекс коморбидности Чарлсона (Charlson Comorbidity Index, CCI), степень анестезиологического риска оценивали по стандартам Американского общества анестезиологов (American Society of Anesthesiologists, ASA), риск кардиальных осложнений — по шкале Ли (Lee Criteria), риск нутритивной недостаточности — по шкале скрининговой оценки (Nutrition Risk Screening 2002, NRS-2002), а также изучали клинико-лабораторные и инструментальные данные. При необходимости пациентам проводили предоперационную подготовку. В интраоперационном периоде поддерживали нормотермию, нормоволемию, проводили протективную вентиляцию лёгких, профилактику послеоперационной тошноты и рвоты, тромбоземболических и инфекционных осложнений.

Всем больным исследуемой группы выполнили суб-/тотальную эзофагэктомию с одномоментной эзофагопластикой. Утром первого послеоперационного дня больных переводили в профильное отделение, удаляли мочевого катетер и плевральный дренаж при условии азростаза и поступления менее 400 мл отделяемого. Стандартно всем

пациентам запрещали пероральный приём воды до пятого послеоперационного дня (дня первого рентгенологического или КТ-контроля); назначали инфузионную терапию и полное парентеральное питание. При удовлетворительном качестве шейного соустья (положительная интраоперационная оценка жизнеспособности желудочного трансплантата и культи пищевода), отсутствии аспирации и несостоятельности анастомоза при рентгенологическом контроле пациентам разрешали пить воду с первого и сиппинг со второго послеоперационного дня. Приём протёртой пищи был возможен с третьего послеоперационного дня после удовлетворительного второго рентген-контроля. Послеоперационные осложнения оценивали согласно унифицированному регистру Консенсусной группы по осложнениям при эзофагэтомии (Esophagectomy Complications Consensus Group, ECCG) [14]. Изолированный гидроторакс, связанный с ранним удалением плеврального дренажа (в первый послеоперационный день), мы не считали за осложнение.

Исходы исследования

Основной исход исследования. Оценка послеоперационных осложнений после эзофагэтомии с эзофагопластикой; оценка влияния саркопении на послеоперационные осложнения.

Дополнительные исходы исследования. Создание предсказательной модели, косвенно оценивающей скелетно-мышечный индекс на основании базовых антропометрических (масса тела, рост, ИМТ) и клинико-лабораторных (уровень гемоглобина, железа, альбумина, трансферрина и общего белка в крови) показателей.

Анализ в подгруппах

Для количественной оценки саркопении измеряли скелетно-мышечный индекс при помощи КТ-саркометрии. Измерения проводили по аксиальным КТ-сканам на уровне L3-позвонка. Пороговый диапазон коэффициента ослабления варьировал от -29 до +150 единиц Хаунсфилда (Hounsfield units, HU). Рассчитывали объём всех скелетных мышц в зоне сканирования (параспинальные, большие поясничные, косые и прямые мышцы живота) с исключением прочих структур. Измерения проводили полуавтоматическим методом в программе Slicer 5.6.2. Сегментацию изображения в пределах заданных денситометрических показателей проводили автоматически,

а структуры, не относящиеся к мышечной ткани, удаляли вручную (рис. 1, 2). Скелетно-мышечный индекс вычисляли как отношение показателя площади скелетных мышц (см^2) к квадрату показателя роста пациентов (м^2). За пороговое значение скелетно-мышечного индекса, ниже которого состояние мышечной ткани расценивали как саркопению, принимали классические критерии Prado — $52,4 \text{ см}^2/\text{м}^2$ для мужчин и $38,5 \text{ см}^2/\text{м}^2$ для женщин [15]. Для упрощения интерпретации полученных показателей их представили не в абсолютных цифрах, а в виде отношения полученного показателя к нижней границе референсных значений для данного пола (скелетно-мышечный индекс). Кроме того, у всех пациентов на дооперационном этапе оценивали ИМТ, массу тела, рост, а также содержание гемоглобина, железа, альбумина, трансферрина и общего белка в крови.

Методы регистрации исходов

Для диагностики послеоперационных осложнений (пневмония, несостоятельность анастомоза и некроз трансплантата) проводили КТ-исследование органов грудной клетки и брюшной полости с пероральным контрастированием на первый и пятый, либо третий и седьмой послеоперационные дни. Кроме того, исследование выполняли при резком ухудшении состояния пациента. Другие осложнения подозревались на основании клинических данных с последующей верификацией с помощью лабораторных и инструментальных методов.

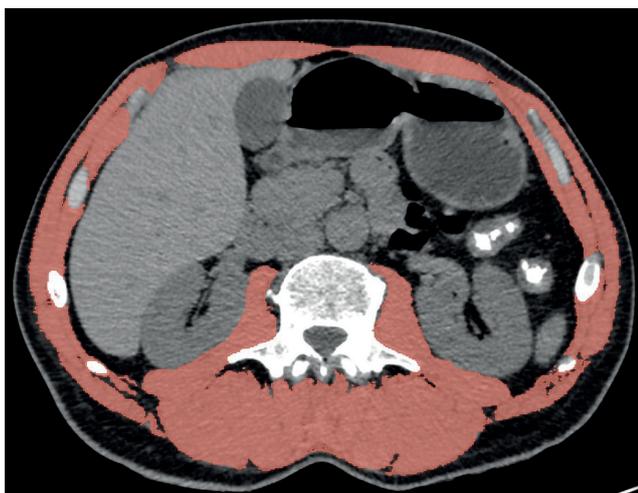


Рис. 1. Предоперационная компьютерная томограмма пациента без саркопении (площадь мышц $215,5 \text{ см}^2$, скелетно-мышечный индекс $63 \text{ см}^2/\text{м}^2$). Мышечная ткань выделена красным цветом. Аксиальная проекция, мягкотканное окно.

Статистический анализ

Размер выборки предварительно не рассчитывался.

Описательную статистику для категориальных переменных представили абсолютной и относительной частотой, для количественных переменных — средним (стандартное отклонение, СО), медианой ($[\text{min}; \text{max}]$); в табл. 1, 3 также приведены значения p для тестов нулевой гипотезы об отсутствии ассоциации между факторами и развитием осложнений. Для категориальных факторов использовали тест χ^2 (хи-квадрат), для количественных — t -тест.

Была составлена базовая модель логистической регрессии для оценки вероятности развития осложнений, включающая основные факторы развития осложнений. Отбор факторов для базовой модели проводили на основе доменных знаний. Статистические процедуры построения модели (например, пошаговую регрессию) не использовали. Возраст и пол включили в модель в качестве «универсальных конфаундеров». Оценку нутритивного статуса пациента, тяжести сопутствующей патологии и сложности вмешательства косвенно отразили через ИМТ, индекс коморбидности и длительность операции соответственно.

Основной анализ ассоциации интересующих нас факторов с развитием осложнений после операции проводили с помощью логистической регрессии; к базовой модели добавляли фактор интереса. Для отношений шансов, рассчитанных с помощью логистической регрессии, приводи-



Рис. 2. Предоперационная компьютерная томограмма пациентки с саркопенией (площадь мышц $44,5 \text{ см}^2$, скелетно-мышечный индекс $17 \text{ см}^2/\text{м}^2$). Мышечная ткань выделена красным цветом. Аксиальная проекция, мягкотканное окно.

ли p -значения и 95% доверительные интервалы, рассчитанные по методу Вальда с использованием робастных оценок стандартных ошибок (HC4 sandwich estimator). Анализ корректности моделей проводили визуально с помощью QQ-графиков для остатков, графиков «остаток-предсказанное значение» (residuals vs. fitted), диаграмм «масштаб-сдвиг» (scale-location) и «остаток-рычаг» (residuals vs. leverage), а также диаграмм «частных остатков» (partial residuals plots). Во всех случаях качество моделей было удовлетворительным.

Для оценки предсказательной силы статистической связи между переменными использовали корреляцию Пирсона. Для построения предсказательной модели использовали многофакторную линейную регрессию. Оценку предсказательного качества полученной модели производили с помощью скорректированного коэффициента детерминации (adjusted R^2).

Поправки на множественные сравнения не использовали. Применяли анализ доступных случаев (available case analysis) без восполнения пропусков в данных. Тесты проводили на уровне значимости $\alpha=0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Объекты (участники) исследования

В НМИЦХ провели анализ 500 историй болезни пациентов, которым выполнили первичную эзофагэктомию с одномоментной пластикой пищевода по поводу его доброкачественных (54%) и злокачественных (46%) заболеваний в рамках программы РУПОР в период с 2012 по 2024 год. Предоперационную подготовку провели 27,8% пациентов, из них коррекция нутритивного статуса потребовалась в 21,8% случаев, а сопутствующей патологии — в 7%.

Всем больным исследуемой группы сделали суб-/тотальную эзофагэктомию, а 2,6% — в комбинации с гастрэктомией или субтотальной проксимальной резекцией желудка. Все операции выполнили из открытого трансторакального (44,6%) или трансиатального (55,4%) доступа с формированием ручного шейного анастомоза. У 92,6% пациентов для эзофагопластики использовали желудочную трубку. При комбинированной эзофагогастрэктомии и в случаях непригодности желудка для эзофагопластики реконструкцию выполняли толстой кишкой (6,2%). При значительном дефиците длины желудочной трубки (1,2%) использовали комбинированный трансплантат, для чего желудоч-

ную трубку отсекали от двенадцатиперстной кишки, а образовавшийся диастаз замещали сегментом тощей кишки на ножке. Медиана длительности вмешательства составила 390 минут.

С 2017 года 97,4% пациентов экстубировали в операционной и переводили в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) для дальнейшего наблюдения. Медиана пребывания пациентов в ОРИТ составила 0,67 суток.

По программе раннего перорального питания прошли 96 (19,2%) пациентов. Послеоперационные осложнения выявили у 146 (29,2%) пациентов. У 50 (10%) пациентов развилась послеоперационная пневмония. Несостоятельность пищеводного анастомоза диагностировали в 11 (2,2%) случаях, также у 11 (2,2%) пациентов верифицировали апикальный некроз кондуита, ещё у 11 (2,2%) — субтотальный некроз трансплантата. Медиана пребывания в стационаре составила 9 послеоперационных дней, а госпитальная летальность — 1,4%.

В подгруппе пациентов с проведённой КТ-диагностикой саркопении 33 (30%) провели предоперационную подготовку, из них 19 (17%) скорректировали нутритивный статус (зондовое/парентеральное/комбинированное питание), 13 (11,7%) провели диагностическую коронарографию, после которой 3 (3%) выполнили чрескожное коронарное вмешательство, 2 (2%) — аортокоронарное шунтирование. До плановой эзофагэктомии 2 (2%) пациентам сделали каротидную эндартерэктомию, 1 (1%) установили постоянный электрокардиостимулятор. После операции всех больных экстубировали в операционной и перевели в ОРИТ. Медиана пребывания в ОРИТ составила 0,7 суток, медиана послеоперационного пребывания в стационаре — 9 суток. Осложнения после операции отметили в 34% случаев. Послеоперационную пневмонию диагностировали у 14 (13%) пациентов. Несостоятельность пищеводного анастомоза выявили у 3 (3%) пациентов, апикальный некроз желудочной трубки — у 2 (2%). Госпитальная летальность в исследуемой подгруппе составила 0%.

Основные результаты исследования

На первом этапе исследования после оценки осложнений пациентов ($n=500$) разделили на две группы — с наличием и отсутствием осложнений (табл. 1).

Послеоперационные осложнения статистически значимо чаще диагностировали у пациентов старшего возраста ($p=0,0011$). Длительность вмешательства и анестезии, вариант доступа, ASA,

Таблица 1

Базовая описательная статистика пациентов, включённых в исследование

Параметр	Пациенты		Всего (n=500)	p
	без осложнений (n=354)	с осложнениями (n=146)		
Возраст, лет				
Среднее (СО)	55,0 (13,7)	59,4 (13,3)	56,3 (13,7)	0,0011
Медиана [min; max]	57,0 [18,0; 89,0]	61,0 [19,0; 89,0]	59,0 [18,0; 89,0]	
Пол:				
• мужской	202 (57,1%)	97 (66,4%)	299 (59,8%)	0,065
• женский	152 (42,9%)	49 (33,6%)	201 (40,2%)	
Вес, кг				
Среднее (СО)	69,7 (16,3)	70,2 (15,5)	69,8 (16,1)	0,71
Медиана [min; max]	68,0 [34,0; 125]	69,0 [37,0; 105]	69,0 [34,0; 125]	
Индекс массы тела:				
Среднее (СО)	24,1 (5,19)	24,0 (4,84)	24,0 (5,09)	0,89
Медиана [min; max]	23,7 [14,4; 40,0]	22,8 [15,1; 37,2]	23,5 [14,4; 40,0]	
Классификация индекса массы тела:				
<18,5 кг/м ²	54 (15,3%)	20 (13,7%)	74 (14,8%)	0,57
18,5–24,9 кг/м ²	161 (45,5%)	74 (50,7%)	235 (47,0%)	
>25 кг/м ²	139 (39,3%)	52 (35,6%)	191 (38,2%)	
Курение:				
• нет	268 (75,7%)	98 (67,1%)	366 (73,2%)	0,063
• да	86 (24,3%)	48 (32,9%)	134 (26,8%)	
NRS-2002:				
Среднее (СО)	2,70 (0,826)	2,80 (0,902)	2,73 (0,849)	0,25
Медиана [min; max]	3,00 [1,00; 5,00]	3,00 [1,00; 5,00]	3,00 [1,00; 5,00]	
Нет данных	1 (0,3%)	1 (0,7%)	2 (0,4%)	
Индекс коморбидности:				
Среднее (СО)	3,12 (2,42)	4,22 (2,49)	3,44 (2,49)	<0,001
Медиана [min; max]	3,00 [0; 10,0]	4,00 [0; 10,0]	3,00 [0; 10,0]	
Шкала Lee:				
Среднее (СО)	1,20 (0,490)	1,32 (0,610)	1,24 (0,530)	0,034
Медиана [min; max]	1,00 [0; 3,00]	1,00 [0; 3,00]	1,00 [0; 3,00]	
ASA:				
Среднее (СО)	2,57 (0,666)	2,80 (0,650)	2,64 (0,669)	<0,001
Медиана [min; max]	3,00 [1,00; 4,00]	3,00 [2,00; 4,00]	3,00 [1,00; 4,00]	
Потеря массы тела >10% за 6 мес:				
• нет	256 (72,3%)	102 (69,9%)	358 (71,6%)	0,66
• да	98 (27,7%)	44 (30,1%)	142 (28,4%)	
Общий объём интраоперационной инфузионной терапии с учётом возмещения потерь, мл/кг в час				
Среднее (СО)	4,45 (1,67)	4,36 (1,69)	4,42 (1,68)	0,61
Медиана [min; max]	4,30 [-0,751; 14,0]	4,28 [0; 9,93]	4,29 [-0,751; 14,0]	
Длительность операции, мин				
Среднее (СО)	391 (99,9)	437 (111)	404 (105)	<0,001
Медиана [min; max]	370 [230; 755]	438 [240; 780]	390 [230; 780]	

Таблица 1

Продолжение

Параметр	Пациенты		Всего (n=500)	p
	без осложнений (n=354)	с осложнениями (n=146)		
Длительность анестезии, мин				
Среднее (СО)	484 (109)	529 (125)	497 (116)	<0,001
Медиана [min; max]	463 [300; 850]	520 [300; 880]	480 [300; 880]	
Доступ:				
• трансторакальный	132 (37,3%)	90 (61,6%)	222 (44,4%)	<0,001
• трансхиатальный	222 (62,7%)	56 (38,4%)	278 (55,6%)	
Тип трансплантата:				
• желудочная трубка	329 (92,9%)	134 (91,8%)	463 (92,6%)	0,9
• кишечная трубка	21 (5,9%)	10 (6,8%)	31 (6,2%)	
• комбинированный	4 (1,1%)	2 (1,4%)	6 (1,2%)	
Несостоятельность анастомоза или суб-/тотальный некроз кондуита:				
• да	0 (0%)	33 (22,6%)	33 (6,6%)	<0,001
• нет	354 (100%)	113 (77,4%)	467 (93,4%)	
Скелетно-мышечный индекс до операции (с поправкой на пол):				
Среднее (СО)	0,704 (0,317)	0,633 (0,250)	0,680 (0,297)	0,2
Медиана [min; max]	0,592 [0,193; 2,24]	0,551 [0,321; 1,20]	0,589 [0,193; 2,24]	
Нет данных	281 (79,4%)	108 (74,0%)	389 (77,8%)	
Скелетно-мышечный индекс до операции:				
Среднее (СО)	32,3 (14,6)	29,7 (13,1)	31,4 (14,1)	0,36
Медиана [min; max]	28,8 [10,1; 86,4]	24,6 [14,5; 63,0]	27,4 [10,1; 86,4]	
Нет данных	281 (79,4%)	108 (74,0%)	389 (77,8%)	

Примечание. Здесь и в табл. 3: СО — стандартное отклонение; min; max — минимальное и максимальное значение соответственно.

индекс коморбидности также достоверно отличались в группе с послеоперационными осложнениями ($p < 0,001$). Результаты, полученные на основе базовой регрессионной модели, представлены в табл. 2. Модель включала возраст и пол как «универсальные конфаундеры», ИМТ (оценка нутри-

тивного статуса пациента), индекс коморбидности (оценка тяжести сопутствующей патологии) и длительность операции (оценка сложности операции). Анализ скорректированных отношений шансов не выявил статистически значимой ассоциации между вероятностью развития осложнений и возрастом,

Таблица 2

Факторы риска развития осложнений (500 пациентов)

Параметр	Скорректированные отношения шансов (ОШ)			
	ОШ	p	95% ДИ	
			Н	В
Константа	0,0794	0,003	0,0151	0,417
Возраст, лет	1,01	0,489	0,984	1,03
Женщины	0,809	0,333	0,526	1,24
Индекс массы тела	0,975	0,209	0,937	1,01
Индекс коморбидности	1,13	0,062	0,994	1,28
Время операции, мин	1,00	0,001	1,00	1,01

Примечание. Значение p для теста типа «модель-субмодель»: отношение правдоподобия составляет 0,44. Здесь и в табл. 4, 5: ДИ — доверительный интервал; Н — нижний; В — верхний.

полом, ИМТ и индексом коморбидности, несмотря на то что средний возраст статистически значимо различался между группами в однофакторном анализе. Важно отметить, что доверительные интервалы для эффекта возраста, женского пола и индекса коморбидности достаточно широки и включают клинически значимые значения. Несмотря на отсутствие статистической значимости, нельзя утверждать, что нет практически значимой ассоциации вероятности развития осложнений с полом, возрастом или индексом коморбидности.

На втором этапе те же параметры описательной статистики оценили на подгруппе пациентов, которым измеряли объём мышечной массы (табл. 3), при этом саркопению разной степени выраженности диагностировали у 95 (85,6%) пациентов.

Послеоперационные осложнения статистически значимо чаще диагностировали у пациентов с более высокой степенью анестезиологического риска ($p=0,0042$) при длительных ($p=0,046$) трансторакальных вмешательствах ($p=0,017$), при этом возраст и индекс коморбидности статистически значимо не отличались в группах. Несмотря на то, что среднее значение ИМТ в обеих группах сопо-

ставимо, распределение пациентов с дефицитом массы тела и её избытком статистически значимо различалось ($p=0,049$). Среднее значение скелетно-мышечного индекса до операции также было сопоставимым между группами и статистически значимо не различалось.

Для более детального анализа влияния скелетно-мышечного индекса на риск развития осложнений построили однофакторную (табл. 4) и многофакторную (табл. 5) регрессионные модели с включением базовых параметров, протестированных на большой выборке пациентов. Обе модели не показали статистически значимой ассоциации индекса скелетно-мышечного индекса с вероятностью развития послеоперационных осложнений, тем не менее, учитывая широкие доверительные интервалы для ОШ (как скорректированных, так и нескорректированных), нельзя исключить наличие клинически значимой ассоциации скелетно-мышечного индекса с развитием осложнений. Исходя из полученных данных, в рамках программы РУПОР скелетно-мышечный индекс и саркопения не ассоциированы с развитием послеоперационных осложнений статистически значимым образом.

Таблица 3

Базовая описательная статистика (111 пациентов): оценка саркопении в группах с/без осложнений

Параметр	Пациенты		Всего (n=111)	p
	без осложнений (n=73)	с осложнениями (n=38)		
Возраст, лет				
Среднее (СО)	56,5 (14,5)	59,1 (14,5)	57,4 (14,5)	0,37
Медиана [min; max]	58,0 [25,0; 84,0]	62,0 [19,0; 82,0]	61,0 [19,0; 84,0]	
Пол:				
• мужской	40 (54,8%)	23 (60,5%)	63 (56,8%)	0,71
• женский	33 (45,2%)	15 (39,5%)	48 (43,2%)	
Вес, кг				
Среднее (СО)	70,8 (16,7)	66,5 (16,3)	69,3 (16,6)	0,19
Медиана [min; max]	70,0 [42,0; 110]	64,0 [37,0; 105]	69,0 [37,0; 110]	
Индекс массы тела:				
Среднее (СО)	24,5 (5,50)	23,3 (4,81)	24,1 (5,28)	0,23
Медиана [min; max]	24,6 [14,8; 37,9]	22,2 [15,6; 36,3]	23,9 [14,8; 37,9]	
Классификация индекса массы тела:				
<18,5 кг/м ²	11 (15,1%)	5 (13,2%)	16 (14,4%)	0,049
18,5–24,9 кг/м ²	27 (37,0%)	23 (60,5%)	50 (45,1%)	
>25 кг/м ²	35 (47,9%)	10 (26,3%)	45 (40,5%)	
Курение:				
• нет	55 (75,3%)	26 (68,4%)	81 (73,0%)	0,58
• да	18 (24,7%)	12 (31,6%)	30 (27,0%)	

Таблица 3

Продолжение

Параметр	Пациенты		Всего (n=111)	p
	без осложнений (n=73)	с осложнениями (n=38)		
NRS-2002:				
Среднее (СО)	2,67 (0,728)	2,84 (0,718)	2,73 (0,725)	0,24
Медиана [min; max]	3,00 [1,00; 4,00]	3,00 [2,00; 5,00]	3,00 [1,00; 5,00]	
Индекс коморбидности:				
Среднее (СО)	3,82 (2,67)	4,29 (2,40)	3,98 (2,58)	0,35
Медиана [min; max]	4,00 [0; 10,0]	4,00 [0; 10,0]	4,00 [0; 10,0]	
Шкала Lee:				
Среднее (СО)	1,33 (0,554)	1,42 (0,599)	1,36 (0,569)	0,43
Медиана [min; max]	1,00 [1,00; 3,00]	1,00 [1,00; 3,00]	1,00 [1,00; 3,00]	
ASA:				
Среднее (СО)	2,64 (0,609)	2,95 (0,462)	2,75 (0,579)	0,0042
Медиана [min; max]	3,00 [1,00; 4,00]	3,00 [2,00; 4,00]	3,00 [1,00; 4,00]	
Потеря массы тела >10% за 6 мес:				
• нет	55 (75,3%)	25 (65,8%)	80 (72,1%)	0,4
• да	18 (24,7%)	13 (34,2%)	31 (27,9%)	
Общий объём интраоперационной инфузионной терапии с учётом возмещения потерь, мл/кг в час				
Среднее (СО)	4,44 (1,82)	4,30 (1,24)	4,39 (1,64)	0,63
Медиана [min; max]	4,29 [1,55; 14,0]	4,21 [2,17; 7,24]	4,22 [1,55; 14,0]	
Длительность операции, мин				
Среднее (СО)	399 (93,1)	442 (113)	414 (102)	0,046
Медиана [min; max]	390 [240; 625]	438 [260; 780]	405 [240; 780]	
Длительность анестезии, мин				
Среднее (СО)	491 (101)	539 (127)	507 (112)	0,044
Медиана [min; max]	480 [300; 730]	533 [330; 880]	495 [300; 880]	
Доступ:				
• трансторакальный	33 (45,2%)	27 (71,1%)	60 (54,1%)	0,017
• трансхиатальный	40 (54,8%)	11 (28,9%)	51 (45,9%)	
Тип трансплантата:				
• желудочная трубка	65 (89,0%)	34 (89,5%)	99 (89,2%)	1
• кишечная трубка	6 (8,2%)	3 (7,9%)	9 (8,1%)	
• комбинированный	2 (2,7%)	1 (2,6%)	3 (2,7%)	
Несостоятельность анастомоза или субтотальный некроз кондунта:				
• да	0 (0%)	5 (13,2%)	5 (4,5%)	0,0072
• нет	73 (100%)	33 (86,8%)	106 (95,5%)	
Скелетно-мышечный индекс до операции(с поправкой на пол):				
Среднее (СО)	0,704 (0,317)	0,633 (0,250)	0,680 (0,297)	0,2
Медиана [min; max]	0,592 [0,193; 2,24]	0,551 [0,321; 1,20]	0,589 [0,193; 2,24]	
Скелетно-мышечный индекс до операции:				
Среднее (СО)	32,3 (14,6)	29,7 (13,1)	31,4 (14,1)	0,36
Медиана [min; max]	28,8 [10,1; 86,4]	24,6 [14,5; 63,0]	27,4 [10,1; 86,4]	

Таблица 4

Однофакторная регрессионная модель: оценка влияния саркопении на вероятность развития послеоперационных осложнений

Параметр	Нескорректированное отношение шансов (ОШ)			
	ОШ	p	95% ДИ	
			Н	В
Константа	0,954	0,929	0,339	2,69
Скелетно-мышечный индекс до операции	0,402	0,227	0,0918	1,76

Таблица 5

Многофакторная регрессионная модель: оценка влияния саркопении на послеоперационные осложнения

Параметр	Скорректированное отношение шансов (ОШ)			
	ОШ	p-значение	95% ДИ	
			Н	В
Константа	0,239	0,421	0,00734	7,80
Возраст, лет	1,02	0,591	0,961	1,07
Женщины	0,803	0,628	0,331	1,95
Индекс массы тела	0,932	0,145	0,848	1,02
Индекс коморбидности	0,990	0,947	0,730	1,34
Время операции, мин	1,01	0,032	1,00	1,01
Скелетно-мышечный индекс до операции	0,506	0,467	0,0809	3,17

Дополнительные результаты исследования

Мы попытались составить предсказательную модель, косвенно оценивающую скелетно-мышечный индекс на основании базовых антропометрических и клинико-лабораторных показателей. Для её создания исследовали взаимосвязь скелетно-мышечного индекса с ИМТ, массой тела, ростом, содержанием гемоглобина, железа, альбумина, трансферрина и общего белка в крови. Наиболее тесную связь обнаружили между скелетно-мышечным индексом и ИМТ ($r=0,37$), массой тела ($r=0,35$) и альбумином ($r=0,3$), где r — коэффициент корреляции Пирсона. Для остальных факторов коэффициент корреляции по модулю не превысил 0,18.

После построения многофакторной линейной модели ни один из факторов (пол, ИМТ, масса тела, рост, содержание гемоглобина, железа, альбумина, трансферрина и общего белка в крови), включённых в модель, статистически значимо не ассоциировался со скелетно-мышечным индексом (рис. 3). Общее p -значение для всей модели составило 0,07, скорректированное значение коэффициента детерминации R^2 — 0,12. Следовательно, потенциал

рассмотренных факторов для предсказания скелетно-мышечного индекса слабо выражен. Данные факторы плохо описывают вариабельность индекса. Базовые антропометрические и клинико-лабораторные показатели не предсказывают саркопению у пациентов с заболеваниями пищевода.

Нежелательные явления

Послеоперационные осложнения отметили у 146 (29,2%) пациентов. Самым частым осложнением была послеоперационная пневмония — у 50 (10%) больных. Нарушения ритма в виде фибрилляции предсердий диагностировали в 30 (6%) случаях, несостоятельность пищевода — в 11 (2,2%), некроз трансплантата — в 22 (4,4%), из них у 11 (2,2%) пациентов был апикальный некроз кондуита, потребовавший консервативного лечения, а у 11 (2,2%) — суб-/тотальный некроз трансплантата, что сопровождалось его экстирпацией и выведением эзофаго- и гастро-/еюностом.

ОБСУЖДЕНИЕ

В статье представлен опыт периферического обеспечения эзофагэктомии

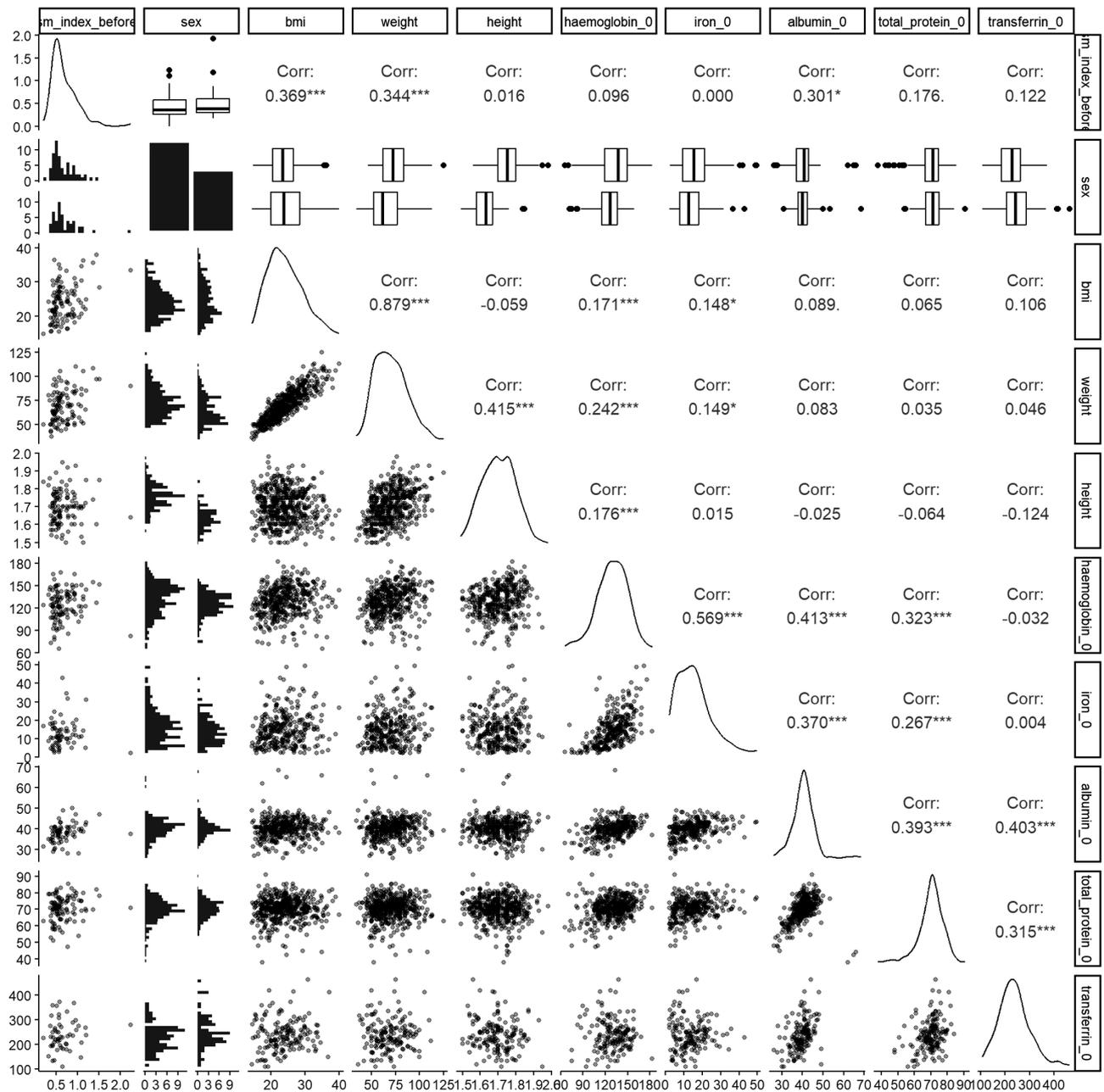


Рис. 3. Парные диаграммы рассеяния и коэффициенты корреляции Пирсона для факторов риска развития осложнений в целом. sm index before — скелетно-мышечный индекс; sex — пол; bmi — индекс массы тела; weight — масса тела; height — рост; haemoglobin — гемоглобин; iron — железо; albumin — альбумин; total protein — общий белок; transferrin — трансферрин.

с одномоментной эзофагопластикой в рамках программы РУПОР. Ретроспективно с помощью лучевых методов исследования саркопению диагностировали у 85,6% пациентов. Несмотря на столь высокую частоту встречаемости, она не оказала влияния на осложнения после эзофагэктомии в НМИЦХ.

В мировой литературе данные о влиянии саркопении на послеоперационные осложнения противоречивы. В 2019 году был опубликован первый метаанализ, отражающий влияние саркопении на

исходы лечения больных раком пищевода [16]. Авторы пришли к выводу, что саркопения ухудшает долгосрочный прогноз пациентов (3- и 5-летнюю выживаемость). Спустя 4 года другие метаанализы на основании обновлённых мировых данных заключили, что саркопения является независимым фактором риска послеоперационных осложнений в целом, несостоятельности анастомоза и респираторных осложнений в частности, и достоверно снижает общую и безрецидивную выживаемость больных раком пищевода [17, 18].

При детальном изучении работ, входящих в метаанализ, бросается в глаза разнородность исследуемых пациентов. Частота встречаемости саркопении в группах варьирует от 15–16,5% [19, 20] до 70–75% [13, 21], что частично связано с отсутствием единого стандарта КТ-диагностики саркопении. Исследователи оценивали разные мышечные массивы и количественные показатели, при этом чаще определяли скелетно-мышечный индекс, но в некоторых работах измеряли индекс поясничной мышцы [21–23] и даже объём жевательной мускулатуры [24]. При оценке скелетно-мышечного индекса использовали различные референсные значения. Одни исследователи применяли классические критерии Prado (52,4 см²/м² для мужчин и 38,5 см²/м² для женщин) [15], некоторые снижали нижнюю границу нормы у мужчин до 43 см²/м² при ИМТ <25 кг/м² [25, 26] и незначительно варьировали её для женщин. Однако интереснее сами результаты исследований, используемые для доказательства влияния саркопении на послеоперационные осложнения. Так, в исследовании В. Soma и соавт. [26], включившем 109 пациентов, саркопению диагностировали у 44% из них. У пациентов с саркопенией длительность пребывания в ОРИТ увеличивалась с 5 до 6, госпитализации — с 33 до 46 послеоперационных дней, частота несостоятельности анастомоза — с 17,5% до 20%, а послеоперационной пневмонии — с 11% до 33%. В работе сделали вывод, что саркопения достоверно повышает частоту респираторных осложнений. В другом исследовании саркопения увеличивала частоту осложнений с 36% до 63% [27], при этом всем пациентам интраоперационно накладывали питательную еюностому, устанавливали декомпрессионный назогастральный зонд, а плевральный дренаж удаляли на восьмой послеоперационный день. U. Fehrenbach и соавт. [12] оценили результаты лечения 85 пациентов и диагностировали осложнения в 72% случаев, а несостоятельность анастомоза — в 12,8%. В исследовании у больных саркопенией достоверно удлинялась госпитализация с 19 до 32, а при саркопеническом ожирении — с 24 до 71 послеоперационного дня, при этом S.R. Siegal и соавт. [28] не выявили связи между саркопенией и повышением заболеваемости, смертности и безрецидивной выживаемости на большой выборке пациентов ($n=173$) и частотой встречаемости саркопении (73,4%).

Благодаря качественной хирургической технике оператора, адекватному периоперационному обеспечению и предоперационной подготовке пациен-

тов даже при наличии саркопении (85,6%) удаётся сохранять относительно низкую частоту послеоперационных осложнений (34%) в целом, пневмонии (13%) и несостоятельности анастомоза (3%) в частности, при этом длительность послеоперационного периода составляет до 9 послеоперационных дней.

Ограничения исследования

Стоит отметить, что во всех исследованиях оценивали исключительно больных раком пищевода. В НМИЦХ лишь 54% операций провели в связи с онкологическим заболеванием. У остальных пациентов вмешательство выполнили по поводу доброкачественных заболеваний пищевода (стриктура пищевода, ахалазия кардии IV стадии, короткий пищевод II степени, свищ). Возможно, именно с этим связана столь массовая распространённость саркопении, ведь при доброкачественных заболеваниях средняя потеря массы тела выше, а анамнез заболевания дольше. Для статистической обработки информации мы использовали логистическую регрессию, а не стандартную дихотомизацию непрерывного показателя, применяемую в других работах. Логистическая регрессия позволяет с большей вероятностью обнаружить связи в данных и исключить влияние саркопении на исход лечения пациентов [29, 30].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эзофагэктомия с одномоментной пластикой пищевода — операция, ассоциированная с высоким риском осложнений и летальности. Благодаря внедрению программы РУПОР, разработанной в НМИЦХ, частота жизнеугрожающих осложнений (пневмония, несостоятельность анастомоза, некроз трансплантата) и летальности после реконструктивных вмешательств значительно меньше общемировых показателей. Саркопению диагностировали у 85,6% пациентов НМИЦХ — это значимый и доказанный фактор, ухудшающий результаты лечения пациентов, однако на основании анализа наших данных, саркопения не влияет на развитие послеоперационных осложнений. Опыт НМИЦХ показал, что качественная хирургическая техника вкупе с грамотным периоперационным обеспечением способны нивелировать негативное влияние саркопении.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Н.Б. Ковалерова — лечение пациентов, сбор данных, написание текста статьи;

Д.В. Ручкин — техническое исполнение всех хирургических вмешательств, руководство лечением пациентов, написание текста статьи; *О.В. Струнин* — поисково-аналитическая работа, обсуждение результатов исследования; *Д.Е. Оконская* — рентгенологическая диагностика, написание текста статьи; *А.В. Мазурок* — рентгенологическая диагностика. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Этическая экспертиза. Организация исследования одобрена локальным этическим комитетом ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Минздрава России (протокол № 008-2024 от 29.11.2024).

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

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

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. *N.B. Kovalerova* — treatment of patients, data collection, writing the text of the article; *D.V. Ruchkin* — the operator of all surgical interventions, management of patient treatment and discussion of the results of the study; *O.V. Strunin* — search and analytical work, discussion of the results of the study; *D.E. Okonskaya* — radiological diagnostics, writing the text of the article; *A.V. Mazurok* — radiological diagnostics. The 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.

Ethics approval. The organization of the study was approved by the local Ethics Committee of the The National Medical Research Center of Surgery named after A. Vishnevsky of the Ministry of Health of the Russian Federation (Protocol No. 008-2024 dated 11/29/2024).

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

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Rosenberg IH. Sarcopenia: Origins and clinical relevance. *J Nutr.* 1997;127(5 Suppl):990S–991S. doi: 10.1093/jn/127.5.990s
- Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing.* 2010;39(4):412–423. doi: 10.1093/ageing/afq034
- Volpi E, Nazemi R, Fujita S. Muscle tissue changes with aging. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2004;7(4):405–410. doi: 10.1097/01.mco.0000134362.76653.b2
- Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019;48(1):16–31. doi: 10.1093/ageing/afy169
- Shafiee G, Keshtkar A, Soltani A, et al. Prevalence of sarcopenia in the world: A systematic review and meta-analysis of general population studies. *J Diabetes Metab Disord.* 2017;16(1):21. doi: 10.1186/s40200-017-0302-x
- Knoedler S, Schliermann R, Knoedler L, et al. Impact of sarcopenia on outcomes in surgical patients: A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg.* 2023;109(12):4238–4262. doi: 10.1097/JS9.0000000000000688
- Weerink LB, van der Hoorn A, van Leeuwen BL, de Bock GH. Low skeletal muscle mass and postoperative morbidity in surgical oncology: a systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2020;11(3):636–649. doi: 10.1002/jcsm.12529
- Yang T, Luo K, Deng X, et al. Effect of sarcopenia in predicting postoperative mortality in emergency laparotomy: A systematic review and meta-analysis. *World J Emergency Surg.* 2022;17(1):36. doi: 10.1186/s13017-022-00440-0
- 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):1077–1096. doi: 10.1007/s00384-021-03839-4
- Oba H, Matsui Y, Arai H, et al. Evaluation of muscle quality and quantity for the assessment of sarcopenia using mid-thigh computed tomography: A cohort study. *BMC Geriatr.* 2021;21(1):239. doi: 10.1186/s12877-021-02187-w
- Ackermans LL, Rabou J, Basrai M, et al. Screening, diagnosis and monitoring of sarcopenia: When to use which tool? *Clin Nutr ESPEN.* 2022;48:36–44. doi: 10.1016/j.clnesp.2022.01.027
- Fehrenbach U, Wuensch T, Gabriel P, et al. CT body composition of sarcopenia and sarcopenic obesity: Predictors of postoperative complications and survival in patients with locally advanced esophageal adenocarcinoma. *Canc (Basel).* 2021;13(12):2921. doi: 10.3390/cancers13122921
- Wakefield CJ, Hamati F, Karush JM, et al. Sarcopenia after induction therapy is associated with reduced survival in patients undergoing esophagectomy for locally-advanced esophageal cancer. *J Thorac Dis.* 2021;13(2):861–869. doi: 10.21037/JTD-20-2608
- Low DE, Alderson D, Cecconello I, et al. International consensus on standardization of data collection for complications associated with esophagectomy: Esophagectomy Complications Consensus Group (ECCG). *Ann Surg.* 2015;262(2):286–294. doi: 10.1097/SLA.0000000000001098
- 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):629–635. doi: 10.1016/S1470-2045(08)70153-0
- Deng HY, Zha P, Peng L, et al. Preoperative sarcopenia is a predictor of poor prognosis of esophageal cancer after esophagectomy: A comprehensive systematic review and meta-analysis. *Dis Esophagus.* 2019;32(3):doy115. doi: 10.1093/dote/doy115
- Jogiat UM, Sasewich H, Turner SR, et al. Sarcopenia determined by skeletal muscle index predicts overall survival, disease-free survival, and postoperative complications in resectable esophageal cancer a systematic review

- and meta-analysis. *Ann Surg.* 2022;276(5):e311–e318. doi: 10.1097/SLA.0000000000005452
18. Fang P, Zhou J, Xiao X, et al. The prognostic value of sarcopenia in oesophageal cancer: A systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2023;14(1):3–16. doi: 10.1002/jcsm.13126
 19. Oguma J, Ozawa S, Kazuno A, et al. Prognostic significance of sarcopenia in patients undergoing esophagectomy for superficial esophageal squamous cell carcinoma. *Dis Esophagus.* 2019;32(7):doy104. doi: 10.1093/dote/doy104
 20. Srpic M, Jordan T, Popuri K, Sok M. Sarcopenia and myosteatosis at presentation adversely affect survival after esophagectomy for esophageal cancer. *Radiol Oncol.* 2020;54(2):237–246. doi: 10.2478/raon-2020-0016
 21. Nakayama T, Furuya S, Kawaguchi Y, et al. Prognostic value of preoperative psoas muscle index as a measure of nutritional status in patients with esophageal cancer receiving neoadjuvant therapy. *Nutrition.* 2021;90:111232. doi: 10.1016/j.nut.2021.111232
 22. Uemura S, Shichinohe T, Kurashima Y, et al. Effects of preoperative psoas muscle index and body mass index on postoperative outcomes after video-assisted esophagectomy for esophageal cancer. *Asian J Endosc Surg.* 2021;14(4):739–747. doi: 10.1111/ases.12933
 23. Ishida T, Makino T, Yamasaki M, et al. Quantity and quality of skeletal muscle as an important predictor of clinical outcomes in patients with esophageal cancer undergoing esophagectomy after neoadjuvant chemotherapy. *Ann Surg Oncol.* 2021;28(12):7185–7195. doi: 10.1245/s10434-021-10025-x
 24. Kamada T, Ohdaira H, Ito E, et al. Preoperative masseter muscle sarcopenia predicts mortality in patients with oesophageal cancer. *Anticancer Res.* 2022;42(1):301–310. doi: 10.21873/anticancerres.15486
 25. Menezes TM, Dias MO, dos Reis R, et al. Prognostic value of muscle depletion assessed by computed tomography for surgical outcomes of cancer patients undergoing total esophagectomy and gastrectomy. *J Surg Oncol.* 2020;121(5):814–822. doi: 10.1002/jso.25822
 26. Soma D, Kawamura YI, Yamashita S, et al. Sarcopenia, the depletion of muscle mass, an independent predictor of respiratory complications after oncological esophagectomy. *Dis Esophagus.* 2019;32(3):doy092. doi: 10.1093/dote/doy092
 27. Xu J, Zheng B, Zhang S, et al. Effects of preoperative sarcopenia on postoperative complications of minimally invasive oesophagectomy for oesophageal squamous cell carcinoma. *J Thorac Dis.* 2019;11(6):2535–2545. doi: 10.21037/jtd.2019.05.55
 28. Siegal SR, Dolan JP, Dewey EN, et al. Sarcopenia is not associated with morbidity, mortality, or recurrence after esophagectomy for cancer. *Am J Surg.* 2018;215(5):813–817. doi: 10.1016/j.amjsurg.2017.12.017
 29. Royston P, Altman DG, Sauerbrei W. Dichotomizing continuous predictors in multiple regression: A bad idea. *Stat Med.* 2006;25(1):127–141. doi: 10.1002/sim.2331
 30. Dawson NV, Weiss R. Dichotomizing continuous variables in statistical analysis: A practice to avoid. *Med Decis Making.* 2012;32(2):225–226. doi: 10.1177/0272989X12437605

ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за переписку:

Ковалерова Наталья Борисовна, канд. мед. наук;
адрес: Россия, 117997, Москва,
ул. Б. Серпуховская, д. 27;
ORCID: 0000-0002-6951-1816;
eLibrary SPIN: 2525-9338;
e-mail: kovalero.nat@gmail.com

Соавторы:

Ручкин Дмитрий Валерьевич, д-р мед. наук;
ORCID: 0000-0001-9068-3922;
eLibrary SPIN: 2587-8568;
e-mail: ruchkindmitry@gmail.com

Струнин Олег Всеволодович, д-р мед. наук;
ORCID: 0000-0003-2537-954X;
eLibrary SPIN: 4734-0837;
e-mail: struninov@mail.ru

Оконская Диана Евгеньевна, канд. мед. наук;
ORCID: 0000-0001-7460-4884;
eLibrary SPIN: 2176-2813;
e-mail: cool_green_alien@mail.ru

Мазурок Алина Вадимовна;
ORCID: 0000-0001-6032-2130;
eLibrary SPIN: 4446-2220;
e-mail: alvmazurok@mail.ru

AUTHORS' INFO

The author responsible for the correspondence:

Natalia B. Kovalerova, MD, PhD;
address: 27 Bolshaya Serpukhovskaya st,
Moscow, Russia, 117997;
ORCID: 0000-0002-6951-1816;
eLibrary SPIN: 2525-9338;
e-mail: kovalero.nat@gmail.com

Co-authors:

Dmitry V. Ruchkin, MD, PhD;
ORCID: 0000-0001-9068-3922;
eLibrary SPIN: 2587-8568;
e-mail: ruchkindmitry@gmail.com

Oleg V. Strunin, MD, PhD;
ORCID: 0000-0003-2537-954X;
eLibrary SPIN: 4734-0837;
e-mail: struninov@mail.ru

Diana E. Okonskaya, MD, PhD;
ORCID: 0000-0001-7460-4884;
eLibrary SPIN: 2176-2813;
e-mail: cool_green_alien@mail.ru

Alina V. Mazurok;
ORCID: 0000-0001-6032-2130;
eLibrary SPIN: 4446-2220;
e-mail: alvmazurok@mail.ru