

DOI: <https://doi.org/10.17816/clinutr686549>

EDN: CZRRGS



Эффективность программы мультимодальной медицинской реабилитации больного раком пищевода с тяжёлыми метаболическими нарушениями и функциональным дефицитом. Клинический случай

О.А. Обухова¹, И.А. Курмуков¹, Г.С. Юнаев¹, Н.Ю. Шагина²¹ Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Блохина, Москва, Россия;² Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. После проведения неoadъювантной химиотерапии (НАХТ) у больных раком пищевода могут развиваться тяжёлые нарушения функционального статуса, что делает проведение радикального хирургического вмешательства неосуществимым. Мы представляем клинический случай тяжёлого функционального дефицита, развившегося у больного раком пищевода во время проведения НАХТ, который потребовал проведения комплексной медицинской реабилитации перед выполнением радикального хирургического вмешательства.

Описание случая. Мужчине 75 лет, диагноз: аденокарцинома дистального отдела пищевода cT3N0M0 II ст., получившего 4 курса противоопухолевого лечения в режиме FLOT (фторурацил, кальция фолинат, оксалиплатин, доцетаксел), с положительной динамикой, было показано проведение радикального хирургического вмешательства, однако тяжёлые нарушения функционального статуса в совокупности с метаболическими изменениями препятствовали этому. Мультимодальная программа медицинской реабилитации, которая включала лечебную физкультуру, массаж конечностей, нутритивную поддержку, коррекцию метаболических и водно-электролитных нарушений, позволила стабилизировать состояние больного в короткий срок.

Заключение. Принимая во внимание многогранную природу функциональных нарушений больных раком пищевода, при проведении медицинской реабилитации следует использовать мультимодальные программы с применением симптоматической лекарственной терапии. Такой подход является наиболее оптимальным в данной когорте пациентов.

Ключевые слова: химиотерапия; рак пищевода; непрямая калориметрия; нутритивная поддержка; реабилитация; клинический случай.

Как цитировать:

Обухова О.А., Курмуков И.А., Юнаев Г.С., Шагина Н.Ю. Эффективность программы мультимодальной медицинской реабилитации больного раком пищевода с тяжёлыми метаболическими нарушениями и функциональным дефицитом. Клинический случай // Клиническое питание и метаболизм. 2024. Т. 5. № 4. С. 187–194. DOI: 10.17816/clinutr686549 EDN: CZRRGS

DOI: <https://doi.org/10.17816/clinutr686549>

EDN: CZRRGS

Effectiveness of Multimodal Medical Rehabilitation Program in a Patient With Esophageal Cancer, Severe Metabolic Disturbances, and Functional Deficiency: A Case Report

Olga A. Obukhova¹, Ildar A. Kurmukov¹, Grigory S. Yunaev¹, Natalya Yu. Shagina²¹ Russian Cancer Research Center NN Blokhin, Moscow, Russia;² Sechenov University, Moscow, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Following neoadjuvant chemotherapy (NACT), patients with esophageal cancer may develop severe functional impairments that render radical surgical intervention impossible. We present a clinical case of severe functional deficiency that developed in a patient with esophageal cancer during NACT, necessitating comprehensive medical rehabilitation prior to radical surgical intervention.

CASE DESCRIPTION: A 75-year-old male was diagnosed with adenocarcinoma of the distal esophagus, stage cT3N0M0 (stage II). He received four cycles of antitumor therapy using the FLOT regimen (fluorouracil, calcium folinate, oxaliplatin, docetaxel), with a positive response. Radical surgical treatment was indicated; however, severe functional decline combined with metabolic disturbances precluded the procedure. A multimodal medical rehabilitation program, including therapeutic exercise, limb massage, nutritional support, and correction of metabolic and fluid-electrolyte imbalances, enabled clinical stabilization of patient within a short period.

CONCLUSION: Given the multifaceted nature of functional impairments in patients with esophageal cancer, medical rehabilitation should be based on multimodal programs incorporating symptomatic drug therapy. This approach appears to be optimal in this patient cohort.

Keywords: chemotherapy; esophageal cancer; indirect calorimetry; nutritional support; rehabilitation; case report.

To cite this article:

Obukhova OA, Kurmukov IA, Yunaev GS, Shagina NYu. Effectiveness of Multimodal Medical Rehabilitation Program in a Patient With Esophageal Cancer, Severe Metabolic Disturbances, and Functional Deficiency: A Case Report. *Clinical nutrition and metabolism*. 2024;5(4):187–194. DOI: 10.17816/clinutr686549 EDN: CZRRGS

Submitted: 02.12.2024

Accepted: 07.07.2025

Published online: 18.07.2024

ОБОСНОВАНИЕ

Предоперационная неоадьювантная химиотерапия (НАХТ) с последующей эзофагэктомией улучшает результаты лечения при резектабельном местнораспространённом раке пищевода. В некоторых случаях, однако, во время НАХТ усиливается саркопения и уменьшаются функциональные резервы пациентов; особенно это актуально для больных, имеющих тяжёлую степень нутритивной недостаточности уже на этапе начала НАХТ. Реабилитация таких пациентов и подготовка их к последующему хирургическому лечению ограничена несколькими неделями и обычно подразумевает комплексный подход, включающий дополнительное питание, лечебную физкультуру, коррекцию сопутствующих заболеваний. В представленном клиническом наблюдении пациента с тяжёлой степенью белково-энергетической недостаточности мы описываем наш подход к быстрому улучшению функционального статуса и подготовке к радикальному хирургическому вмешательству таких больных. Помимо обычно проводимых программ реабилитации, у данных пациентов мы считаем целесообразным проводить специальную программу физических тренировок, направленную на профилактику такого частого осложнения раннего послеоперационного периода торакоабдоминального вмешательства, как пневмония.

ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ

Мужчина 75 лет, получающий лечение по поводу аденокарциномы дистального отдела пищевода cT3N0M0 II ст., был направлен на консультацию к врачу физической и реабилитационной медицины для попытки медицинской реабилитации и подготовки к операции. На первом этапе противоопухолевого лечения было проведено 4 курса НАХТ в режиме FLOT (фторурацил, кальция фолинат, оксалиплатин, доцетаксел). На следующем этапе предполагалось выполнить резекцию пищевода с пластикой желудка и лимфодиссекцией D2, однако общее состояние больного не позволяло рассчитывать на благоприятный результат: через 1,5 месяца после завершения НАХТ у пациента не только сохранялась дисфагия 3-й ст., но и нарастала общая слабость, появились одышка при очень небольшой физической нагрузке и отёки ног. Большую часть дня пациент был вынужден проводить в постели, а за 6 месяцев, прошедших с момента диагностики опухолевого заболевания, похудел на 15 кг (21,74% исходной массы тела). При осмотре врачом были также отмечены боли в эпигастальной области приступообразного характера до 8 баллов из 10 по визуально-аналоговой шкале, прекращавшиеся после искусственно вызванной рвоты.

Аппетит отсутствовал. Твёрдую пищу пациент проглотить не мог, питался жидкой пищей, с некоторым затруднением. Существенной сопутствующей патологией была хроническая обструктивная болезнь лёгких, преимущественно эмфизематозный фенотип, среднетяжёлая бронхиальная обструкция (GOLD II) с редкими обострениями, хроническая дыхательная недостаточность I типа; стаж курения 60 пачка/лет, прекратил курение табака 6 месяцев назад.

По результату консультативного приёма врачом физической и реабилитационной медицины пациент был госпитализирован в отделение медицинской реабилитации с реабилитационным диагнозом: b530.3 тяжёлые нарушения функции сохранения массы тела (потери больше 10% за 6 мес.); s520.30 тяжёлые нарушения функции пищевода при его сохранённой структуре; d4500.30 тяжёлые затруднения ходьбы на короткие расстояния при сохранённой потенциальной способности передвижения без посторонней помощи. Клинико-статистическая группа st.37.013 определена как группа с медицинской реабилитацией при других соматических заболеваниях, шкала реабилитационной маршрутизации 5 баллов. Реабилитационный потенциал средний.

На момент госпитализации состояние пациента по шкале ECOG/WHO PS¹ было оценено на 3 балла, то есть он был способен лишь к ограниченному самообслуживанию; прикован к постели или креслу более 50% времени бодрствования; масса тела (МТ) 54 кг, рост 173 см, индекс массы тела (ИМТ) 18,0 кг/м². Пациент находился в состоянии кахексии; тургор тканей снижен, при этом присутствовали отёки в области нижней трети голени и голеностопных суставов с обеих сторон; живот втянут, с кожными складками в области передней брюшной стенки. В анализе крови значительно отличались от нормы следующие показатели: общий белок 41,6 г/л, альбумин 18,7 г/л, средний объём эритроцита 75 фл, железо сыворотки 3,5 мкмоль/л, ионизированный калий 3,2 ммоль/л. Гемоглобин 112 г/л, глюкоза в плазме крови 3,28 ммоль/л. Насыщение крови кислородом при дыхании воздухом 94%. При УЗИ вен нижних конечностей данных, свидетельствующих о тромбозе, не получено. В стационаре были проведены функциональные пробы: тест шестиминутной ходьбы (160 м, или 0,44 м/с), кистевая динамометрия (20 кг ведущая рука), станова тяга (28 кг). Потребности в энергии в покое (ООВ), измеренные методом непрямой калориметрии, составили 1134 ккал/сут.

Идеальная масса тела рассчитана по формуле Лоренца: Ид. МТ (кг) = рост – 100 – ((рост – 150)/4). Рассчитан дефицит массы тела (%): (МТ × 100)/Ид. МТ, оказавшийся равным 19,7% [1]. Согласно пищевому дневнику, суточная калорийность рациона составляла 778 ккал (14,41 ккал/кг МТ),

¹ ECOG/WHO PS — шкала оценки тяжести состояния пациента по версии ВОЗ/ECOG; ECOG — The Eastern Cooperative Oncology Group/World Health Organization Performance Status. Oken MM, Creech RH, Tormey DC, Horton J, Davis TE, McFadden ET, Carbone PP. Toxicity and response criteria of the Eastern Cooperative Oncology Group. *Am J Clin Oncol.* 1982;5(6):649-655. PMID: 7165009. Available from: <https://ecog-acrin.org/resources/ecog-performance-status/>

поступление белка было равно 30 г/сут (0,56 г/кг МТ в сутки). Таким образом, у больного, согласно критериям GLIM², диагностирована тяжёлая степень белково-энергетической недостаточности [2]. Качество жизни оценили по основному опроснику Европейской организации по исследованию и лечению рака — EORTC QLQ-C30, «Опросник качества жизни» [3]. Общий статус здоровья составил 47 баллов, физическое функционирование 63 балла, ролевое функционирование 70 баллов, эмоциональное — 52 балла, когнитивное — 66 баллов, социальное — 58 баллов.

Пациенту была назначена программа медицинской реабилитации 2-го этапа в следующем объёме: консультация медицинского психолога, лечебная физическая культура, массаж конечностей, нутритивная поддержка, симптоматическое лечение.

Медицинский психолог отметил у пациента высокую самомотивацию, отсутствие тревоги и депрессии. Повторные беседы были направлены на поддержание психологического настроя.

Симптоматическую терапию инициировали с первого дня стационарного лечения. Для всех внутривенных введений и забора крови на анализы использовали имевшуюся у пациента порт-систему [4]. Первым этапом была проведена коррекция водно-электролитных расстройств, парентерально введён тиамин в дозе 150 мг, железо из расчёта 15 мг/кг МТ, 20% раствор альбумина 100 мл, блокаторы протонной помпы 40 мг. Со вторых суток была назначена нутритивная поддержка. С учётом поправочных коэффициентов (постельный режим — 1,1, дефицит массы тела от 20 до 30% — 1,1), актуальные потребности в энергии составили: $0,0\text{В} \times 1,1 \times 1,2 = 1497$ ккал/сут [1]. Согласно клиническим рекомендациям, потребность в белке была равна 54–81 г/сут, потребность в жидкости 1350–1620 мл/сут [5].

Проводилась смешанная нутритивная поддержка: парентеральное питание (СМОФКабивен центральный, 986 мл, 50 г аминокислот, калорийность 1100 ккал, плюс 4% раствор калия хлорид 100 мл, плюс раствор Аддамель Н 10,0 мл), энтеральное питание (Суппортан напиток (Supportan®) 200 мл, белок 20 г, калорийность 300 ккал). За сутки пациент самостоятельно выпивал 200 мл молока 2,5% жирности, что соответствовало 110 ккал и 6 г белка. Таким образом, суммарное поступление белка составило 76 г (1,4 г/кг МТ в сутки), энергии 1510 ккал (27,96 ккал/кг МТ в сутки), жидкости 1500 мл или 30,6 мл/кг МТ в сутки. Парентеральное питание проводилось в течение 18 часов через дозатор посредством системы, закреплённой на стойке для внутривенных инфузий с колёсиками. Пациент имел возможность самостоятельно передвигаться по клинике без остановки инфузии. Дополнительно парентерально пациент получал тиамина гидрохлорид

(витамин В₁) 150 мг/сут в течение 3 дней, затем — 50 мг/сут, цианокобаламин (витамин В₁₂) 500 мкг/сут, аскорбиновую кислоту (витамин С) 100 мг/сут, пиридоксин (витамин В₆) 10 мг/сут, дротаверин 80 мг/сут, блокаторы протонной помпы 40 мг/сут, перорально витамин D (в каплях) 2000 Ед/сут.

Врачом ЛФК была составлена индивидуальная программа тренировок: аэробные нагрузки средней интенсивности, силовые тренировки, дыхательная гимнастика — суммарно в течение 40 мин в день, 6 дней в неделю. Интенсивность упражнений по шкале Борга 11 баллов [6]. Рекомендована была и самостоятельная ходьба в быстром темпе в течение 15 мин в день. Вначале весь комплекс ЛФК проводился в палате. Силовые тренировки на основные группы мышц состояли из двух подходов по 6–8 повторений каждый. Аэробные упражнения выполнялись с использованием стационарного велоэргометра с постепенным увеличением нагрузки до 20 Вт в течение 15 мин и с использованием имитатора ходьбы в течение 15 мин. Тренировка дыхательной мускулатуры осуществлялась с применением инспираторного спирометра 4 раза в день по 10 вдохов с начальной скоростью потока 300 см³/с с длительностью удерживания шарика в верхней части спирометра в течение 1 с. Проводился ручной массаж конечностей. Сначала массировались нижние конечности, затем верхние — массаж каждой конечности по 12,5 мин, начиная с энергичного растирания и разминания, лёгкого растирания и заканчивая плоскостным поглаживанием конечности. На всех этапах массажа не допускались глубокое разминание, поколачивание и вибрация. После массажа гиперемии кожи не отмечалось [7]. После завершения сеанса пациент пребывал в расслабленном состоянии 30 мин.

Программа реабилитации продолжалась 14 дней. За это время объём и интенсивность физических нагрузок постепенно увеличивались. Силовые тренировки на основные группы мышц достигли двух подходов по 10 повторений каждый. Аэробные упражнения выполнялись на стационарном велоэргометре с максимальной нагрузкой 20 Вт в течение 15 мин, пациент самостоятельно ходил в быстром темпе по 15 мин в день. Тренировка инспираторных мышц с использованием спирометра была увеличена до 5 раз в день по 10 вдохов со скоростью потока 500 см³/с с длительностью удерживания шарика в верхней части спирометра в течение 1 с. С восьмых суток пациент начал заниматься в зале ЛФК.

На фоне проводимой терапии состояние значительно улучшилось. Появился аппетит. Пациент начал самостоятельно проглатывать кашицеобразную пищу, нормализовался стул. Через 10 дней удалось отказаться от проведения парентерального питания, оставив сипинг (Суппортан напиток (Supportan®), 400 мл). Суточная калорийность

² Global Leadership Initiative on Malnutrition, Глобальный консенсус по проблемам неполноценного питания.

увеличилась до 1600 ккал (28,1 ккал/кг МТ), поступление белка составило 1,26 г/кг, МТ увеличилась до 57 кг, ИМТ до 19,04 кг/м². По окончании программы медицинской реабилитации исчезли жалобы на одышку при физической нагрузке, насыщение крови кислородом при дыхании воздухом составило 98%, пройденная дистанция при выполнении теста шестиминутной ходьбы — 280 м (0,78 м/с), кистевое усилие — 22 кг, становая тяга — 39 кг, ECOG 1 балл. Концентрация общего белка в сыворотке крови повысилась до 58,2 г/л, альбумина — до 20,7 г/л, железа — до 8,62 ммоль/л, глюкозы в плазме крови до 4,3 ммоль/л, средний объём эритроцита — до 80 фл, гемоглобина до 116 г/л. Качество жизни по опроснику EORTC QLQ-C30 [3] улучшилось. Общий статус здоровья составил 68 баллов, физическое функционирование 83 балла, ролевое функционирование 80 баллов, эмоциональное — 80 баллов, когнитивное — 86 баллов, социальное — 78 баллов. Интенсивность боли по визуально-аналоговой шкале уменьшилась до 2 баллов. В удовлетворительном состоянии пациент был выписан из стационара и направлен к лечащему онкологу.

ОБСУЖДЕНИЕ

Наряду с улучшением результатов противоопухолевого лечения, в частности увеличением безрецидивной выживаемости, НАХТ операбельного рака пищевода может приводить к значимому ухудшению общего состояния некоторых пациентов, снижению их функционального статуса ниже уровня безопасного проведения хирургического этапа радикального лечения. Минорные, как кажется в процессе НАХТ, побочные эффекты в виде отсутствия аппетита, продолжающейся потери массы тела, снижения физической активности могут к окончанию лекарственного этапа сделать дальнейшее лечение некоторых пациентов невозможным или откладываемым на неопределённо долгое время предполагаемого восстановления. В этой связи проведение медицинской реабилитации после завершения НАХТ должно рассматриваться как мера, позволяющая и уменьшить проявление побочных эффектов химиотерапии, и подготовить больного к агрессивному хирургическому вмешательству, объединяя реабилитацию после нехирургического медицинского вмешательства с преабилитацией [8], то есть подготовкой к операции. Имеющиеся на сегодняшний день исследования, посвящённые преабилитации больных раком пищевода, рассматривают в основном применение физических упражнений в изолированном варианте либо в сочетании с нутритивной поддержкой. Число таких исследований ограничено, но полученные результаты выглядят обнадеживающе и доказывают положительное влияние подобных программ на результаты хирургического лечения [9–11]. Однако длительные тяжёлые метаболические нарушения, свойственные таким больным, требуют обязательного проведения симптоматической терапии и участия квалифицированного психолога.

Одним из основных негативных прогностических факторов у больных раком пищевода является саркопения. Показано, что при наличии саркопии до операции в послеоперационном периоде значительно увеличивается общее число осложнений, число пневмоний, частота несостоятельности анастомоза и снижение общей выживаемости [12, 13]. Послеоперационный период торакоабдоминальных вмешательств в онкологии нередко осложняется развитием лёгочных ателектазов и пневмонии, причинами которых являются не только особенности хирургического вмешательства и общей анестезии, но и имеющаяся у многих пациентов саркопения [14, 15]. Преоперационная программа улучшения функционального статуса, в особенности инспираторной мускулатуры, позволяет снизить частоту развития послеоперационной пневмонии и уменьшить сроки госпитализации [16].

Ещё выше риск послеоперационной заболеваемости при исходной кахексии (ИМТ <18,5 кг/м²) [17]. Негативными прогностическими факторами также являются сердечно-сосудистые, лёгочные заболевания, принадлежность к мужскому полу, диабет, болезни почек, возраст старше 70 лет и алкоголизм [18].

У пациента присутствовали многие факторы риска: мужчина, старше 70 лет, имеющий ХОБЛ, тяжёлую степень нутритивной недостаточности, ИМТ менее 18,5 кг/м². При дополнительном обследовании мы обнаружили положительные диагностические критерии саркопии: снижение мышечной силы (кистевая динамометрия менее 27 кг) и физической работоспособности (тест 6-минутной ходьбы менее 0,8 м/с) [19]. Это потребовало проведения поэтапной программы медицинской реабилитации.

Учитывая длительное голодание, дегидратацию на фоне гипопроотеинемии, пациенту была назначена инфузионная терапия, в состав которой входили коллоидные (20% альбумин) и кристаллоидные растворы. Кроме того, была проведена коррекция дефицита железа, что в перспективе, перед оперативным вмешательством, должно было компенсировать железodefицитную анемию. Перед началом проведения искусственного питания пациент получил высокие дозы тиамина, позволившие избежать развития рефидинг-синдрома. Хотя перед госпитализацией пациенту эзофагогастроуденоскопия не выполнялась, клиническая картина и анамнез (проведение НАХТ) говорили о наличии эзофагита и гастрита, для купирования которых было назначено симптоматическое лечение. После восстановления водно-электролитного баланса было начато смешанное питание. Большая часть нутриентов вводилась парентерально, однако мы использовали, насколько это было возможно, сипинг и личные пристрастия больного. Кроме того, и парентеральное питание, и сипинг содержали большое количество омега-3 жирных кислот, которые, как известно, оказывают благотворное влияние на синтез эндогенного белка [20]. Такая тактика позволила достичь адекватного обеспечения суточной калорийности и достаточного поступления белка, а также

справиться с констипацией. Благодаря проведению не-прямой калориметрии пациент получал индивидуально рассчитанный калораж, таким образом удалось избежать гипер- или гипокалорийного питания.

Важным аспектом явилось наличие сильной мотивации у пациента, отмеченной и поощряемой медицинским психологом, а также проведение лечебной физкультуры под контролем опытного специалиста. Аэробные тренировки, в том числе самостоятельная ходьба, силовые упражнения, постепенное увеличение нагрузки, осуществляемое под руководством инструктора ЛФК, позволили значительно увеличить функциональные возможности больного.

Совокупность реабилитационных мероприятий дала хороший результат (табл. 1, табл. 2). Удалось улучшить нутритивный и функциональный статус больного и его

качество жизни. Коррекция дефицита железа в совокупности с достаточным белковым обеспечением способствовала увеличению концентрации гемоглобина.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При лечении больных раком пищевода, имеющих тяжёлую степень белково-энергетической недостаточности, требуется комплексный подход. Коррекция водно-электролитных нарушений, нутритивная поддержка, симптоматическая терапия в совокупности с ЛФК и массажем может дать положительный и быстрый эффект медицинской реабилитации, позволяя нивелировать последствия хронического голодания и токсичность противоопухолевой химиотерапии у больных без прогрессирования основного заболевания, которым возможно проведение

Таблица 1. Показатели нутритивного статуса
Table 1. Nutritional status indicators

Параметры	До начала медицинской реабилитации	После окончания медицинской реабилитации
Масса тела, кг	54	57
Динамика массы тела, кг (%)	-15 (21,74 %)	+3 (5,6 %)
Индекс массы тела, кг/м ²	18,0	19,04
Концентрация общего белка в сыворотке крови, г/л	41,6	58,6
Концентрация альбумина в сыворотке крови, г/л	18,7	20,7
Гемоглобин, г/л	112	116
Средний объём эритроцита, фл	75	80
Железо сывороточное, мкмоль/л	3,5	8,62
Концентрация глюкозы в плазме крови, ммоль/л	3,28	4,3
Основной обмен веществ (непрямая калориметрия), ккал/сут	1134	Не оценивался
Калорийность рациона, ккал/кг массы тела	14,41	28,1
Поступление белка, г/кг массы тела	0,56	1,26

Таблица 2. Показатели функционального статуса
Table 2. Functional status indicators

Параметры	До начала медицинской реабилитации	После окончания медицинской реабилитации
Болевой синдром по визуально-аналоговой шкале, баллы	8	2
Сатурация кислорода, %	94	98
Тест 6-минутной ходьбы, м	160	280
Кистевая динамометрия (ведущая рука), кг	20	22
Становая тяга, кг	28	39
ECOG, баллы	3	1
Общий статус здоровья, баллы	47	68
Физическое функционирование, баллы	63	83
Ролевое функционирование, баллы	70	80
Эмоциональное функционирование, баллы	52	80
Когнитивное функционирование, баллы	66	86
Социальное функционирование, баллы	58	78

радикального хирургического вмешательства. Такой подход в данной когорте пациентов представляется нам наиболее верным.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. О.А. Обухова — лечение пациента, обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, написание текста и редактирование статьи; И.А. Курмуков — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, редактирование текста статьи; Г.С. Юнаев — лечение пациента, сбор и анализ литературных источников, подготовка и написание текста статьи; Н.Ю. Шагина — сбор данных, редактирование статьи. Все 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).

Согласие на публикацию. Пациент добровольно подписал форму информированного согласия на публикацию персональной медицинской информации в обезличенной форме в журнале «Клиническое питание и метаболизм».

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении поисково-аналитической работы и подготовке рукописи.

Раскрытие интересов. Авторы заявляют об отсутствии отношений, деятельности и интересов за последние три года, связанных с третьими лицами (коммерческими и некоммерческими), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи.

Оригинальность. При создании настоящей работы авторы не использовали ранее опубликованные сведения (текст, иллюстрации, данные).

Доступ к данным. Все данные, полученные в настоящем исследовании, доступны в статье и в приложении к ней.

Генеративный искусственный интеллект. При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовались.

Рассмотрение и рецензирование. Настоящая работа подана в журнал в инициативном порядке и рассмотрена по обычной процедуре. В рецензировании участвовали два внешних рецензента, член редакционной коллегии и научный редактор издания.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contributions: O.A. Obukhova: investigation, resources, conceptualization, writing—original draft, writing—review & editing; I.A. Kurmukov: investigation, writing—review & editing; G.S. Yunaev: investigation, resources, writing—original draft; N.Yu. Shagina: data curation, writing—review & editing. All the authors confirm that their authorship meets the ICMJE criteria (all authors made substantial contributions to the conceptualization, investigation, and manuscript preparation, and reviewed and approved the final version prior to publication).

Consent for publication: Written informed consent was obtained from the patient for the publication of de-identified medical information in the journal *Clinical Nutrition and Metabolism*.

Funding sources: The authors declare no external funding was received for the search and analytical work or the preparation of the manuscript.

Disclosure of interests: The authors have no relationships, activities, or interests for the last three years related to for-profit or not-for-profit third parties whose interests may be affected by the content of the article.

Statement of originality: No previously published material (text, images, or data) was used in this work.

Data availability statement: All data generated during this study are available in the article and its supplementary material.

Generative AI: No generative artificial intelligence technologies were used to prepare this paper.

Provenance and peer review: This paper was submitted unsolicited and reviewed following the standard procedure. The peer review process involved two external reviewers, a member of the editorial board, and the in-house scientific editor.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

- Petrikov SS, Khubutia MSh, Popova TS, editors. *Parenteral and enteral nutrition: national guidelines*. 2nd ed. Moscow: GEOTAR-Media; 2023. (In Russ.) doi: 10.33029/9704-7277-4-PAR-2023-1-1168 EDN: FXMQGG
- Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition — A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr*. 2019;38(1):1-9. doi: 10.1016/j.clnu.2018.08.002
- Aaronson NK, Ahmedzai S, Bergman B, et al. The European Organization for Research and Treatment of Cancer QLQ-C30: a quality-of-life instrument for use in international clinical trials in oncology. *J Natl Cancer Inst*. 1993;85(5):365-376. doi: 10.1093/jnci/85.5.365 EDN: ISNQS8
- Kurmukov IA, Obukhova OA. Venous access for parenteral nutrition: changes in Europe and North America over the past 12 years. *Clinical nutrition and metabolism*. 2021;2(1):5-12. (In Russ.). doi: 10.17816/clinutr79378 EDN: DVJN8G
- Ivanova AS, Obukhova OA, Kurmukov IA, Volf LYa. Review of ESPEN-2021 Practice Guidelines for Cancer Patients: Part 1. *Clinical nutrition and metabolism*. 2022;3(3):140-152. (In Russ.) doi: 10.17816/clinutr111900 EDN: YLUOMT
- Persiyanova-Dubrova AL, Matveeva IF, Bubnova MG. Borg scale in cardiac rehabilitation: methodology and prospects for use. *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2022;25(9):90-96. (In Russ.) doi: 10.17116/profmed20222509190
- Grushina TI. *Rehabilitation in oncology: physiotherapy*. Moscow: GEOTAR-Media; 2006. (In Russ.) EDN: QLMZBJ Available from: <https://msrabota.ru/biblioteka/show/289>
- Ivanova AS, Obukhova OA, Kurmukov IA. Pre-rehabilitation as a possible component of ERAS protocol in modern operative gynecologic oncology. *Oncogynecology*. 2022;4(44):60-70. (In Russ.) doi: 10.52313/22278710_2022_4_60 EDN: KMPRWN
- Dettling DS, van der Schaaf M, Blom RLGM, et al. Feasibility and effectiveness of pre-operative inspiratory muscle training in patients undergoing oesophagectomy: a pilot study. *Physiother. Res. Int*. 2013;18(1):16-26. doi: 10.1002/pri.1524
- Minnella EM, Awasthi R, Loisel SE, et al. Effect of Exercise and Nutrition Prehabilitation on Functional Capacity in Esophagogastric Cancer Surgery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg*. 2018;153(12):1081-1089 doi: 10.1001/jamasurg.2018.1645
- Valkenet K, Trappenburg JCA, Ruurda JP, et al. Multicentre randomized clinical trial of inspiratory muscle training versus usual care before surgery for oesophageal cancer. *Br. J. Surg*. 2018;105(5):502-511. doi: 10.1002/bjs.10803
- Papaconstantinou D, Vretakou K, Paspala A, Misiakos EP, Charalampopoulos A, Nastos C, et al. The impact of preoperative sarcopenia on postoperative complications following esophagectomy for esophageal neoplasia: a systematic review and meta-analysis. *Dis Esophagus*. 2020;33(7):doaa002. doi: 10.1093/dote/doaa002 EDN: ZMNTNC
- Park A, Orlandini MF, Szor DJ, et al. The impact of sarcopenia on esophagectomy for cancer: a systematic review and meta-analysis. *BMC Surg*. 2023;23(1):240. doi: 10.1186/s12893-023-02149-6 EDN: MCJYTP
- Wakita A, Motoyama S, Sato Y, et al. Preoperative neoadjuvant chemoradiotherapy provides borderline resectable thoracic esophageal cancer with equivalent treatment results as clinically T3 thoracic esophageal cancer. *Ann Gastroenterol Surg*. 2023;7:904-912. doi: 10.1002/ags3.12706 EDN: AXLGWV

15. Guinan EM, Doyle SL, Bennett AE, et al. Sarcopenia during neoadjuvant therapy for oesophageal cancer: characterising the impact on muscle strength and physical performance. *Support Care Cancer*. 2018;26(5):1569-1576. doi: 10.1007/s00520-017-3993-0 EDN: QAGXBE
16. Halliday LJ, Doganay E, Wynter-Blyth VA, et al. The Impact of Prehabilitation on Post-operative Outcomes in Oesophageal Cancer Surgery: a Propensity Score Matched Comparison. *J Gastrointest Surg*. 2021;25(11):2733-2741. doi: 10.1007/s11605-020-04881-3 EDN: JNOVKK
17. Mitzman B, Schipper PH, Edwards MA, et al. Complications After Esophagectomy Are Associated With Extremes of Body Mass Index. *Ann Thorac Surg*. 2018;106(4):973-980. doi: 10.1016/j.athoracsur.2018.05.056
18. Van Kooten RT, Voeten DM, Steyerberg EW, et al. Patient-Related Prognostic Factors for Anastomotic Leakage, Major Complications, and Short-Term Mortality Following Esophagectomy for Cancer: A Systematic Review and Meta-Analyses. *Ann Surg Oncol*. 2022;29(2):1358-1373. doi: 10.1245/s10434-021-10734-3 EDN: UQSDDA
19. Polenova NV, Varaeva YuR, Pogonchenkova IV, et al. Physical activity in sarcopenia: rehabilitation approaches in prevention and treatment of age-related muscle disorders. *Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy*. 2023;100(2):52-60. (In Russ.) doi: 10.17116/kurort202310002152 EDN: TSCKPN
20. Lavriv DS, Neves PM, Ravasco P. Should omega-3 fatty acids be used for adjuvant treatment of cancer cachexia? *Clin Nutr ESPEN*. 2018;25:18-25. doi: 10.1016/j.clnesp.2018.02.006

ОБ АВТОРАХ

* **Обухова Ольга Аркадьевна**, канд. мед. наук;
адрес: 115522, Москва, Каширское шоссе, д. 24;
ORCID: 0000-0003-0197-7721;
eLibrary SPIN: 6876-7701;
e-mail: obukhova0404@yandex.ru

Курмуков Илдар Анварович, канд. мед. наук;
ORCID: 0000-0001-8463-2600;
eLibrary SPIN: 3692-5202;
e-mail: kurmukovia@gmail.com

Юнаев Григорий Сергеевич;
ORCID: 0000-0002-9562-9113;
eLibrary SPIN: 4410-8937;
e-mail: garik_dr@mail.ru

Шагина Наталья Юрьевна, канд. мед. наук;
ORCID: 0000-0003-2902-077X;
eLibrary SPIN: 9541-9030;
e-mail: gonch-ponch@mail.ru

AUTHORS' INFO

* **Olga A. Obukhova**, MD, PhD;
address: 24 Kashirskoe hwy, Moscow, Russia, 115522;
ORCID: 0000-0003-0197-7721;
eLibrary SPIN: 6876-7701;
e-mail: obukhova0404@yandex.ru

Ildar A. Kurmukov, MD, PhD;
ORCID: 0000-0001-8463-2600;
eLibrary SPIN: 3692-5202;
e-mail: kurmukovia@gmail.com

Grigory S. Yunaev;
ORCID: 0000-0002-9562-9113;
eLibrary SPIN: 4410-8937;
e-mail: garik_dr@mail.ru

Natalya Yu. Shagina, MD, Cand. Sci. (Medicine);
ORCID: 0000-0003-2902-077X;
eLibrary SPIN: 9541-9030;
e-mail: gonch-ponch@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author