



## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

## REVIEW ARTICLE

### Хирургия

### General Surgery

doi: 10.25005/2074-0581-2025-27-4-976-985

# ОПТИМИЗАЦИЯ ПЕРИОПЕРАЦИОННОГО ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ERAS ПРИ ПАНКРЕАТОДУОДЕНАЛЬНОЙ РЕЗЕКЦИИ

Д.А. АБДУЛЛОЗОДА<sup>1</sup>, Ю.Ф. ТАГОЙМУРОДОВ<sup>1</sup>, С.Г. АЛИ-ЗАДЕ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Кафедра общей хирургии № 2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

<sup>2</sup> Кафедра хирургических болезней № 1 им. академика К.М. Курбонова, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

Панкреатодуodenальная резекция (ПДР) является одной из наиболее сложных операций в абдоминальной хирургии, характеризующейся высоким риском послеоперационных осложнений и длительной госпитализацией. Концепция ускоренного восстановления после операции (ERAS) предполагает мультимодальный подход к perioperационному ведению пациентов, направленный на снижение хирургического стресса и ускорение реабилитации.

Настоящий обзор выполнен в соответствии с принципами систематического анализа литературы: произведен поиск публикаций за 2014-2024 гг. в базах данных PubMed, Scopus и eLibrary с использованием ключевых слов «ERAS», «панкреатодуodenальная резекция», «ускоренное восстановление», «fast-track». Включены оригинальные исследования, мета-анализы и клинические рекомендации; исключены клинические случаи и нерецензируемые источники.

Применение ERAS-протоколов при ПДР приводит к сокращению частоты осложнений, уменьшению сроков госпитализации и снижению финансовых затрат без увеличения риска летальных исходов. Ключевые элементы протокола включают раннее возобновление питания, адекватное мультимодальное обезболивание, быструю мобилизацию, оптимизацию инфузционной терапии и профилактику тромбоэмбolicких и инфекционных осложнений. Несмотря на доказанную эффективность, успешное внедрение ERAS требует мультидисциплинарного подхода и адаптации к индивидуальным особенностям пациента. Будущие исследования должны быть направлены на уточнение оптимальных компонентов протокола, выявление факторов риска неэффективности ERAS и разработку персонализированных стратегий ведения пациентов после ПДР. Кроме того, актуальным направлением является изучение отдаленных исходов, включая качество жизни пациентов после хирургического вмешательства.

**Ключевые слова:** панкреатодуodenальная резекция, ускоренное восстановление, ERAS, fast-track хирургия, послеоперационные осложнения.

**Для цитирования:** Абдуллоzода ДА, Tagoymurodov ЮФ, Али-Заде СГ. Оптимизация perioperационного ведения пациентов с использованием ERAS при панкреатодуodenальной резекции. Вестник Авиценны. 2025;27(4):976-85. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2025-27-4-976-985>

# OPTIMIZED PERIOPERATIVE MANAGEMENT (FAST-TRACK, ERAS) TO ENHANCE POSTOPERATIVE RECOVERY IN PANCREATICODUODENECTOMY

D.A. ABDULLOZODA<sup>1</sup>, YU.F. TAGOYMURODOV<sup>1</sup>, S.G. ALI-ZADE<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of General Surgery No. 2, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

<sup>2</sup> Department of Surgical Diseases No. 1 named after Academician K.M. Kurbonov, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

Pancreaticoduodenectomy (PD) is one of the most complex surgeries in abdominal surgery, associated with a high risk of postoperative complications and prolonged hospital stays. The concept of Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) provides a multimodal approach to perioperative patient management, aiming to reduce surgical stress and accelerate rehabilitation.

This review was conducted following the principles of a systematic literature review. We searched for publications from 2014 to 2024 in the PubMed, Scopus, and eLibrary databases using the keywords "ERAS", "pancreaticoduodenectomy", "enhanced recovery", and "fast-track". We included original articles, meta-analyses, and clinical guidelines; clinical cases and non-peer-reviewed publications were excluded.

The application of ERAS protocols in PD has been shown to reduce the incidence of complications, shorten hospital stays, and lower financial costs without increasing mortality risk. Key components of the ERAS protocol include early enteral nutrition, multimodal analgesia, early mobilization, and optimized fluid management and prophylaxis of thromboembolism and infections. Despite its proven effectiveness, the successful implementation of ERAS requires a multidisciplinary approach and tailoring to each patient's characteristics. Future research should focus on refining the optimal components of the protocol, identifying risk factors for ERAS failure, and developing personalized patient management strategies after PD. Additionally, studying long-term outcomes, including post-surgery quality of life, is an important area for further investigation.

**Keywords:** Pancreaticoduodenectomy, accelerated recovery, ERAS, fast-track surgery, postoperative complications.

**For citation:** Abdullozoda DA, Tagoymurodov YuF, Ali-Zade SG. Optimizatsiya perioperatsionnogo vedeniya patsientov s ispol'zovaniem ERAS pri pankreatoduodenal'noy rezektsii [Optimized perioperative management (fast-track, ERAS) to enhance postoperative recovery in pancreaticoduodenectomy]. Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]. 2025;27(4):976-85. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2025-27-4-976-985>

## ВВЕДЕНИЕ

Панкреатодуоденальная резекция (ПДР) остаётся одним из самых сложных вмешательств в абдоминальной хирургии. Эта операция ассоциируется с высокой частотой послеоперационных осложнений и продолжительным периодом реабилитации, что увеличивает госпитальные сроки и расходы. В последние десятилетия в хирургии активно внедряется концепция ускоренного восстановления после операции – Enhanced Recovery After Surgery (ERAS), или «fast-track» хирургия [1]. Изначально предложенная Kehlet H, Wilmore DW для колоректальных операций, программа ERAS представляет собой мультимодальный подход к periоперационному ведению пациентов, направленный на снижение хирургического стресса и ускорение выздоровления [2]. Применение ERAS-протоколов, основанных на доказательной медицине, продемонстрировало свою эффективность в сокращении частоты осложнений, длительности госпитализации и финансовых затрат при различных видах оперативных вмешательств. Кроме того, в современных исследованиях подчёркивается важность оценки качества жизни пациентов в послеоперационном периоде: ускоренное восстановление должно сопровождаться улучшением долгосрочного самочувствия и функционального статуса больных [1, 3].

Для ПДР концепция ERAS особенно актуальна, ввиду тяжести этого вмешательства и риска осложнений, таких как панкреатическая fistula, задержка опорожнения желудка и инфекционные события. Первые стандартизованные рекомендации ERAS для панкреатической хирургии были опубликованы в 2012 году. Впоследствии, с накоплением новых данных, появились обновлённые руководства, в частности рекомендации ERAS Society 2019 года для ПДР [1].

Доказано, что соблюдение протокола ERAS приводит к снижению частоты осложнений, уменьшению длительности пребывания пациента в стационаре и сокращению расходов без увеличения риска летальных исходов [3]. Тем не менее, внедрение ERAS требует мультидисциплинарного подхода и учёта индивидуальных факторов пациента.

## ЦЕЛЬ ОБЗОРА

Представить современные аспекты программы ускоренного восстановления пациентов после ПДР, обобщив данные литературы последних лет о ключевых компонентах fast-track протокола – нутритивной поддержке, обезболивании, ранней мобилизации, профилактике осложнений, сокращении сроков госпитализации и других элементах. Статья выполнена в формате систематического обзора с анализом актуальных исследований и клинических рекомендаций.

## ВНЕДРЕНИЕ ERAS В ПАНКРЕАТОДУОДЕНАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ

После публикации рекомендаций ERAS 2012 года для ПДР были проведены многочисленные исследования, оценивающие эффективность fast-track подхода в данной области. Одним из первых крупных анализов стал мета-анализ, продемонстрировавший безопасность ERAS при панкреатических резекциях и сокращение госпитального периода [4]. Последующие работы подтвердили эти выводы.

## INTRODUCTION

Pancreaticoduodenectomy (PD), also known as the Whipple procedure, remains one of the most complex procedures in abdominal surgery. This operation is linked with a high rate of postoperative complications and a prolonged recovery period, which increases hospital stays and costs. In recent decades, the concept of enhanced recovery after surgery (ERAS), or "fast-track" surgery, has been widely adopted in surgical practice [1]. Initially proposed by Kehlet H for colorectal surgery and later developed with Wilmore DW, the ERAS program is a multimodal approach to perioperative patient care aimed at reducing surgical stress and accelerating recovery [2]. The use of evidence-based ERAS protocols has proven effective in lowering complication rates, reducing hospital length of stay, and decreasing financial costs across various surgical procedures. Moreover, modern studies highlight the importance of evaluating patients' quality of life during the postoperative period: accelerated recovery should be accompanied by improvements in long-term well-being and functional status of patients [1, 3].

For PD, the ERAS concept is especially pertinent due to the severity of this operation and the risk of complications such as pancreatic fistula, delayed gastric emptying, and infectious complications. The first official ERAS guidelines for pancreatic surgery were published in 2012. Since then, with the accumulation of new data, updated guidelines have been released, including the 2019 ERAS Society guidelines for perioperative care in PD [1].

Adhering to the ERAS protocol has been shown to decrease complication rates, shorten hospital stays, and lower costs without increasing mortality risk [3]. However, implementing ERAS requires a multidisciplinary approach and careful consideration of individual patient factors.

## PURPOSE OF THE REVIEW

This article presents key aspects of an accelerated recovery program for patients following PD. It summarizes recent literature on the essential components of a fast-track protocol, including nutrition support, pain relief, early mobilization, prevention of complications, reduced hospitalization, and other relevant factors. This systematic review analyzes current research and clinical guidelines in this area.

## IMPLEMENTATION OF ERAS IN PANCREATODUODENAL SURGERY

Since the publication of the 2012 ERAS guidelines for PD, numerous studies have evaluated the effectiveness of the fast-track approach in this area. One of the earliest extensive analyses was a meta-analysis that demonstrated the safety of ERAS for pancreatic surgery and a reduction in hospital stays [4]. Subsequent studies have confirmed these findings. In one retrospective study, the use of an ERAS program for patients after PD was associated with improved outcomes without increasing readmission rates [5]. Another comparative study conducted in India showed that combining the PD centralization into high-volume, specialized centers with fast-track rehabilitation improves treatment outcomes [6].

In 2019, the results of the first RCT on ERAS in PD were published. According to this RCT, the ERAS program significantly reduces postoperative hospital stays and does not raise the risk of complications or death. These findings are supported by a later systematic review: a meta-analysis of 3 RCTs and 28 cohort studies shows that ERAS in PD decreases hospital stays by an average of

В одном ретроспективном исследовании применение ERAS-программы у пациентов после ПДР ассоциировалось с улучшением исходов без увеличения частоты повторных госпитализаций [5]. В другом сравнительном исследовании, проведённом в Индии, было показано, что сочетание централизации ПДР (концентрация операций в специализированном центре) с fast-track реабилитацией приводит к улучшению результатов лечения [6].

В 2019 году были опубликованы результаты первого рандомизированного контролируемого исследования (РКИ), посвящённого ERAS при ПДР. По данным этого РКИ, программа ERAS достоверно уменьшает срок послеоперационного пребывания в стационаре и не повышает риск осложнений или смертности. Эти данные согласуются с более поздним систематическим обзором: согласно мета-анализу 3 РКИ и 28 когортных исследований, ERAS при ПДР сокращает госпитальный период в среднем на 3,15 дня и снижает общую частоту осложнений на ~17% относительно стандартного ведения. Кроме того, отмечено уменьшение частоты задержки опорожнения желудка (относительный риск ~0,77) и тенденция к снижению послеоперационной летальности [3].

Отдельного упоминания заслуживает вопрос приверженности (compliance) протоколу ERAS. Исследования показывают, что чем выше соблюдение всех элементов программы, тем лучше исходы, особенно в части сокращения сроков госпитализации и снижения осложнений. Однако не все пациенты одинаково подходят для стандартного fast-track: ряд факторов риска может препятствовать успешной реализации ERAS. Например, в одном из недавно проведённых исследований выявлено, что у пациентов старше 70 лет с выраженной саркопенией, тяжёлой сопутствующей патологией (ASA III) и плотной паренхимой поджелудочной железы вероятность «неудачи» ERAS-протокола существенно выше [7].

Таким больным требуется особенно тщательная подготовка и индивидуализированный подход.

## МЕТОДОЛОГИЯ

Настоящий обзор выполнен согласно принципам систематического обзора литературы. Проведён поиск публикаций за последние 10 лет (2014-2024) в международных базах данных PubMed и Scopus, а также в российских библиографических ресурсах eLibrary. Использовались комбинации ключевых слов на английском и русском языках: ERAS, enhanced recovery, fast-track, pancreaticoduodenectomy, панкреатодуоденальная резекция, ускоренное восстановление, ускоренная реабилитация. В обзор включены оригинальные исследования (рандомизированные испытания, проспективные и ретроспективные когорты), мета-анализы и систематические обзоры, а также актуальные клинические рекомендации, посвящённые ERAS при ПДР. Были исключены одиночные клинические случаи, диссертационные работы без публикаций в рецензируемых журналах, а также статьи, дублирующие данные более крупных исследований.

При критической оценке данных учитывались размер выборки, дизайн исследования, однородность применяемого ERAS-протокола и сопоставимость контрольных групп. Основные показатели интереса – частота послеоперационных осложнений (в том числе специфических: панкреатической fistулы, задержки опорожнения желудка), 30-дневная

3.15 days and reduces the overall complication rate by about 17% compared to conventional care. Additionally, there was a decrease in delayed gastric emptying (relative risk approximately 0.77) and a trend toward lower postoperative mortality [3].

Compliance with the ERAS protocol deserves special mention. Research shows that better adherence to all program elements leads to improved outcomes, especially shorter hospital stays and fewer complications. However, not all patients benefit from ERAS treatments; several risk factors can impede its successful implementation. For example, a recent study found that patients over 70 years old with severe sarcopenia, an American Society of Anesthesiologists (ASA) score of  $\geq III$ , and dense pancreatic parenchyma have a markedly higher risk of ERAS protocol failure [7].

Such patients require meticulous preparation and an individualized approach.

## METHODOLOGY

This review was conducted following the principles of a systematic literature review. We searched for publications from the past 10 years (2014-2024) in international databases such as PubMed, Scopus, and eLibrary. We utilized combinations of keywords in both English and Russian, including: ERAS, enhanced recovery, fast-track, pancreaticoduodenectomy, панкреатодуоденальная резекция, ускоренное восстановление, ускоренная реабилитация. The review included original studies (randomized trials, prospective and retrospective cohorts), meta-analyses, systematic reviews, and current clinical guidelines related to ERAS for pancreaticoduodenectomy. We excluded single case reports, dissertations not published in peer-reviewed journals, and articles that duplicated data from larger studies.

For the critical data assessment, we considered sample size, study design, homogeneity of the ERAS protocol, and comparability of the control groups. The primary outcome measures included the incidence of postoperative complications (such as pancreatic fistula and delayed gastric emptying), 30-day mortality, length of hospital stay, readmission rates, intraoperative blood loss, and perioperative management parameters (including time to first mobilization and the timing of enteral nutrition initiation).

## RESULTS AND DISCUSSION

### Nutritional support and dietary regimen

Traditionally, after PD, prolonged fasting and nasogastric aspiration have been used to prevent gastric stasis. However, modern data clearly show the benefits of early enteral nutrition. Starting early food intake – within the first 24 hours after surgery – has now become the established standard of care in ERAS and does not increase complications. In fact, a fast-track feeding protocol has been shown to reduce the incidence of delayed gastric emptying. As a result, the fast-track group after PD showed significantly lower rates of delayed gastric emptying than those in the traditional postoperative management group [8]. A meta-analysis also confirmed a roughly 28% reduction in the risk of delayed gastric emptying in ERAS groups [9]. Preference is given to oral or nasogastric (NG) tube enteral feeding; parenteral nutrition is reserved for cases where enteral feeding is not possible. Additional nutritional support includes prebiotic and immune support for weakened patients, as well as protein supplements for patients with severe weight loss. Preoperative screening for malnutrition

летальность, продолжительность госпитализации, частота повторных госпитализаций, объём интраоперационной кровопотери, а также параметры периоперационного ведения (время до первой активизации, сроки начала энтерального питания и др.).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### Нутритивная поддержка и пищевой режим

Традиционно после ПДР практиковались длительное голодание и назогастральная аспирация для профилактики гастростаза. Однако современные данные однозначно свидетельствуют о пользе раннего энтерального питания. Включение раннего приёма пищи – уже в первые 24 часа после операции – является стандартом ERAS и не приводит к увеличению осложнений. Напротив, доказано снижение частоты задержки опорожнения желудка при использовании fast-track протокола питания. Так, в группе fast-track после ПДР частота задержки опорожнения желудка значительно ниже, чем при традиционном послеоперационном ведении [8]. Один из проведённых мета-анализов также подтвердил достоверное снижение риска задержки опорожнения желудка приблизительно на 28% в ERAS-группах [9]. Предпочтение отдаётся пероральному или зондовому энтеральному питанию; парентеральное питание используется только при невозможности покрытия потребностей энтерально. Дополнительным компонентом нутритивной поддержки является пребиотическое питание и иммунное питание у ослабленных пациентов, а также белковые добавки при выраженном дефиците массы тела. Важен скрининг малнутриции (недостаточность питания) до операции и, при необходимости, предоперационная нутритивная подготовка – например, назначение за 7-14 дней высокобелковой диеты пациентам с потерей массы >15%. Согласно литературным данным, у пациентов с тяжёлой потерей веса (>15%) должна проводиться предоперационная нутритивная терапия, что подтверждено наивысшим уровнем доказательности [10].

Отказ от рутинных назогастральных зондов и раннее возобновление приёма пищи улучшает переносимость питания, снижает риск аспирационных осложнений и способствует более быстрому восстановлению функции кишечника. Вместе с тем, отмечается отсутствие пользы профилактической назогастральной декомпрессии после лапаротомных операций, что нашло отражение в современных протоколах: назогастральные трубки либо не устанавливают вовсе, либо удаляют в первые же сутки [11]. Аналогично, раннее удаление мочевого катетера (через 24-48 часов) способствует более ранней мобилизации и снижению риска инфекции мочевых путей. Таким образом, стратегическая нутритивная поддержка в ERAS-программе для ПДР основана на принципе «раньше лучше» – минимизация необоснованного голодания и максимальное раннее вовлечение желудочно-кишечного тракта в работу.

### Обезболивание и анестезиологическое обеспечение

Адекватное обезболивание – краеугольный камень успешного ERAS, так как эффективный контроль боли позволяет раньше активизировать пациента и снижает гормональный стресс-ответ. При выполнении ПДР традиционно использовалась эпидуральная аналгезия (торакальная эпидуральная инфузия анестетика и опиоида) как золотой

and, if necessary, preoperative nutritional preparations, such as prescribing a high-protein diet 7-14 days before surgery for patients with more than 15% weight loss, are essential. The literature indicates that patients with severe weight loss (>15%) should undergo preoperative nutritional therapy, supported by high-quality evidence [10].

Avoiding routine NG tubes and early enteral nutrition improves feeding tolerance, decreases aspiration risk, and accelerates bowel function recovery. However, routine prophylactic NG decompression after laparotomy offers no significant benefit in hastening bowel function, preventing complications, or shortening hospital stays. Consequently, modern surgical protocols, such as ERAS programs, generally recommend against routine NG tube use, favoring early removal or no insertion at all, with selective use only for specific therapeutic needs [11]. Similarly, early removal of the urinary catheter (after 24-48 hours) promotes earlier mobilization and reduces the risk of urinary tract infection. Therefore, strategic nutritional support within the ERAS program for PD is based on the principle that "earlier is better": minimizing unnecessary fasting and promoting early gastrointestinal activity.

### Analgesia and anesthesiologic support

Effective analgesia is the cornerstone of successful ERAS, as it enables earlier patient mobilization and reduces the host stress response. Epidural analgesia, which involves thoracic epidural infusion of anesthetic and opioid, was traditionally considered the gold standard for PD. Epidural analgesia does provide adequate pain control and reduces the risk of postoperative paralytic ileus; however, it can lead to hypotension, the need for vasopressor administration, and delayed mobilization due to motor weakness. The updated 2019 ERAS guidelines for PDR acknowledge the possibility of using alternative methods: a high level of evidence supports the use of continuous infusions of local anesthetic via a wound catheter as an alternative to epidural analgesia [12]. This approach provides adequate pain relief with fewer side effects that can impact hemodynamics. In addition, regional anesthetic blocks, such as the Transversus Abdominis Plane (TAP) and quadratus lumborum blocks, are increasingly used in a multimodal analgesia approach, often combined with systemic non-narcotic analgesics such as NSAIDs and paracetamol. Multimodal analgesia approach leverages multiple pain relief mechanisms simultaneously, allowing for the use of lower doses of individual analgesic agents, including opioids. This strategy is designed to reduce overall side effects associated with higher opioid doses, such as drowsiness, respiratory depression, urinary retention, and intestinal motility disorders [12].

It is essential to initiate pain management proactively. Intraoperatively, it is advisable to use long-acting local anesthetics at the surgical incision site and to administer small, subanesthetic doses of intravenous ketamine or lidocaine as part of a multimodal analgesia plan. Postoperatively, pain is managed using multimodal, stepwise therapy: using NSAIDs first for mild/moderate pain and reserving opioids for severe pain or when non-opioids are insufficient. The effectiveness of pain management is regularly assessed, and the regimen is adjusted to allow for breathing exercises and early physical activity [13]. The historical reliance on epidural analgesia for laparoscopic procedures is being re-evaluated. With minimally invasive PD, which is currently performed only in select centers, epidural anesthesia may not be universally required. It can be replaced by spinal analgesics or local infiltration into the surgical site.

стандарт для открытой лапаротомии. Эпидуральная аналгезия, действительно, обеспечивает эффективный контроль боли и снижает риск послеоперационного паралитического илеуса, однако может приводить к гипотонии, потребности в вазопрессорах и задержке мобилизации при избыточной сенсорной блокаде. В обновлённых рекомендациях ERAS 2019 для ПДР отражена возможность использования альтернативных методов: высокий уровень доказательности получен для применения катетеров с непрерывной инфильтрацией раны местными анестетиками как замены эпидуральной аналгезии [12]. Такой подход обеспечивает адекватное обезболивание при меньшем влиянии на гемодинамику. Кроме того, всё шире применяются регионарные блокады (плановые двусторонние ТАР-блоки, блокада квадратной мышцы поясницы и др.) в комбинации с системными ненаркотическими анальгетиками (НПВП, парацетамол). Мультимодальная аналгезия позволяет снизить дозы опиоидов, что уменьшает побочные эффекты (сонливость, угнетение дыхания, задержка мочи, нарушение моторики кишечника) [12].

Важно начать обезболивание превентивно. Интраоперационно целесообразно использовать длительные местные анестетики в область разреза, малые дозы кетамина или лидокаина внутривенно. После операции контроль боли осуществляется по принципу ступенчатой терапии: при лёгкой/умеренной боли – НПВП, при сильной – добавление опиоидов коротким курсом. Эффективность обезболивания оценивается регулярно, а схема корректируется для обеспечения возможности дыхательной гимнастики и ранней физической активности [13]. Отдельно отмечается роль эпидуральной аналгезии при лапароскопических вмешательствах: при минимально инвазивной ПДР (пока выполняемой лишь в отдельных центрах) эпидуральная анестезия может не потребоваться, её заменяют спинальные анальгетики или локальные инфильтрации.

### **Ранняя мобилизация**

Подъём пациента и восстановление активности как можно раньше после хирургии – один из центральных принципов ERAS. Длительный постельный режим после тяжёлых операций, ранее считавшийся необходимым, сегодня признан вредным: он ведёт к ателектазам, гипостатической пневмонии, мышечной атрофии и тромбоэмбологическим осложнениям. Программы ускоренного восстановления ставят целью начало активизации уже в день операции или на следующие сутки. В случае ПДР, как только пациент выходит из состояния после наркоза и стабилен по показателям, рекомендуется пересадить его с кровати в кресло с опущенными ногами, а в последующие дни – постепенно увеличивать время пребывания вне постели и дистанцию ходьбы с поддержкой персонала [14].

Ранняя мобилизация улучшает аэробную функцию, стимулирует перистальтику кишечника и психологически настраивает больного на выздоровление. Для успеха данного компонента важна командная работа: медперсонал должен быть обучен и мотивирован помогать пациенту в активности, а обезболивание – достаточным для выполнения упражнений. Отдельные исследования уделяли внимание именно этому аспекту: например, было отмечено, что внедрение ERAS-протокола с фокусом на ранней мобилизации и питании увеличило долю пациентов после ПДР, достигших «идеального» исхода (так называемый textbook outcome, то есть отсутствие осложнений и быстрая выписка)

### **Early mobilization**

Getting patients moving early after surgery is a core principle of ERAS. This approach is crucial because prolonged bed rest, previously considered a necessary precaution, is now understood to be harmful: it can cause atelectasis, pneumonia, muscle atrophy, and thromboembolic events. Enhanced recovery programs aim to start activity on the day of surgery or the next day. In ERAS, once the patient recovers from anesthesia and is stable, they should be transferred from the bed to a chair with their legs down, and in the following days, gradually increase time out of bed and walking distance with caregiver support [14].

Early mobilization improves aerobic capacity, enhances gastrointestinal recovery, and helps the patient mentally prepare for recovery. Teamwork is essential for success: medical staff need to be trained and motivated to support patient activity, and pain relief must be adequate to enable exercise. Several studies have focused on this aspect; for example, implementing an ERAS protocol centered on early mobilization and nutrition increased the proportion of patients after PD who achieved an ideal outcome, defined as a textbook outcome – no complications and a quick discharge [15]. These studies confirm that even in highly traumatic pancreatic surgeries, early mobilization is feasible and offers clinical benefits.

### **Prevention of complications and perioperative management**

All patients undergoing PD within the ERAS protocol are prescribed early pharmacological prophylaxis with low-molecular-weight heparin (LMWH) at 12 hours after surgery, in addition to antiembolism stockings or intermittent pneumatic compression devices. According to some data, the thrombosis rate in the ERAS group is comparable to that in conventional care, despite the accelerated recovery timeline and earlier patient mobilization, indicating the effectiveness of these preventive measures [1]. The ERAS Society guidelines also recommend extended thromboprophylaxis for up to 4 weeks after discharge for high-risk oncology patients undergoing major abdominal or pelvic surgery [12].

Antimicrobial prophylaxis involves a single intravenous dose of antibiotics administered less than 60 minutes before the skin incision. Depending on the drug's half-life and the duration of the procedure, repeated intraoperative doses may be necessary. Postoperative prophylactic antibiotics are generally not recommended; however, they may be considered therapeutic if bile cultures are positive. ERAS protocols emphasize the need for effective glycemic management (glucose levels <10 mmol/L) in surgical patients, particularly those with pre-existing diabetes mellitus or stress-induced hyperglycemia [10, 12]. The timely removal of drains minimizes patient discomfort and reduces the risk of surgical site infections. The ERAS guidelines often recommend removing drains usually within the first 3-5 postoperative days, provided there are no complications.

Fluid balance is essential because aggressive fluid therapy can lead to intestinal edema, impair anastomotic healing, and delay gastric emptying. Therefore, ERAS emphasizes a restrictive approach, focusing on limited, targeted fluid administration to maintain a mild negative fluid balance or tolerable hypovolemia, and using vasopressors as needed to sustain blood pressure, avoiding excessive fluid volumes. In some studies, stricter fluid control in ERAS has shown no increase in complication rates and may even decrease them, particularly in procedures like PD. Moderate use of crystalloids and avoiding excessive blood transfusions are associated with better outcomes, as transfusions can suppress immunity and heighten the risk of infectious complications [16].

[15]. Результаты этих работ подтверждают: даже в рамках высокотравматичной хирургии поджелудочной железы ранняя мобилизация достижима и даёт клинические преимущества.

### **Профилактика осложнений и периоперационное ведение**

Всем пациентам после ПДР в рамках ERAS-протокола назначается ранняя тромбопрофилактика низкомолекулярным гепарином (как правило, начало – через 12 часов после операции) в сочетании с механическими методами (эластичная компрессия ног, прерывистая пневматическая компрессия). Согласно некоторым данным, частота тромбозов в группе ERAS не превышала таковую при стандартном ведении, несмотря на более раннюю активизацию пациентов, что свидетельствует об эффективности профилактических мер [1]. В рекомендациях ERAS Society также акцентируется внимание на продолжении тромбопрофилактики после выписки, вплоть до 4 недель, у онкологических пациентов, перенёсших большие операции [12].

Профилактика инфекционных осложнений. Концепция ERAS представляет собой мультидисциплинарный и мультиmodalный подход к периоперационному ведению пациентов, направленный на снижение хирургического стресса и ускорение реабилитации. Внутривенное введение однократной дозы антибиотика следует осуществлять менее чем за 60 минут до кожного разреза. Необходимость повторного введения антибиотика во время операции определяется периодом полуыведения препарата и продолжительностью вмешательства. Послеоперационное «профилактическое» применение антибиотиков не рекомендуется, однако может рассматриваться как терапевтическое, если посев желчи даёт положительный результат. Рутинное назначение послеоперационных профилактических антибиотиков не рекомендуется. Практика краткого курса антибиотикотерапии в первый послеоперационный день не входит в стандарты протокола ERAS. Кроме того, в ERAS-протоколах подчёркивается необходимость строгого гликемического контроля (поддержание уровня глюкозы <10 ммоль/л) у пациентов с сахарным диабетом и стрессовой гипергликемией, так как гипергликемия коррелирует с повышением риска инфекций [10, 12]. Своевременное удаление послеоперационных дренажей (обычно на 3-5-е сутки при отсутствии осложнений) уменьшает вероятность инфицирования по дренажу и снижает дискомфорт пациента.

Контроль объёма инфузий. Агрессивная инфузционная терапия может способствовать развитию отёка кишечника, ухудшать заживление анастомозов и приводить к задержке опорожнения желудка. Поэтому в ERAS придерживаются стратегии ограниченной, целенаправленной инфузии. Это подразумевает поддержание лёгкого отрицательного баланса жидкости или допустимой гиповолемии и использование вазопрессоров при необходимости для поддержания артериального давления вместо введения избыточных объёмов растворов. В одном из исследований было показано, что более строгий контроль инфузционной терапии в рамках ERAS при ПДР не увеличивает частоту осложнений, а, вероятно, снижает её. Также отмечено, что умеренное применение кристаллоидов и отказ от избыточных гемотрансфузий ассоциируются с улучшением исходов, поскольку сами по себе переливания крови могут угнетать иммунитет и повышать риск инфекционных осложнений [16].

### **Comparative outcomes between ERAS protocols and conventional perioperative patient care**

A pooled analysis of the data clearly shows the benefits of ERAS protocols for patients after PD. Thus, Dalgalato et al (2021) found that the average hospital stay in the ERAS group was  $13.4 \pm 7.6$  days, compared with  $16.5 \pm 7.5$  days in the traditional postoperative care group ( $p=0.004$ ) [1]. The overall rate of postoperative complications was lower with ERAS (56.5% vs. 65.4%; not statistically significant), and the incidence of major complications (Clavien-Dindo grade IV) was significantly lower: 4.7% compared to 19.2% in the control group ( $p=0.015$ ). Intraoperative blood loss was significantly less in the ERAS group ( $248.24 \pm 214.0$  vs.  $321.15 \pm 155.0$  ml,  $p=0.004$ ), likely due to a gentler surgical technique and potentially less need for transfusions. Readmission rate within 30 days was slightly less in the ERAS group (6.4 vs. 20.8%,  $p=0.052$ ). Postoperative 30-day mortality was 8.24% and 7.7% in both groups, respectively ( $p=1.0$ ), suggesting no statistically significant difference in mortality rates between the groups and confirming the safety of the approach [1].

Numerous international meta-analyses on ERAS protocols consistently find that they do not increase postoperative mortality and often show a trend toward a slight decrease (a 24% reduction in relative risk;  $1.0 - 0.76 = 0.24$ ). This reduction was near the threshold of statistical significance [4]. Many studies report a 15-20% reduction in overall complication rates, including significant decreases in pulmonary complications and infections. Notably, there is a reduction in delayed gastric emptying, which speeds up patients' transition to a regular diet. Additionally, cost-effectiveness data indicate that shortening hospital stays by an average of 3 days and reducing complication rates make ERAS a highly cost-effective approach in modern healthcare management. Several studies also showed a highly significant cost reduction associated with ERAS, with an average difference of 1.41 standard deviations in favor of ERAS protocols ( $p<0.001$ ) [9, 17, 18]. These figures are crucial for hospital administrators and healthcare systems, as they support the initial investments needed for staff training and protocol restructuring.

### **Limitations and need for further research**

Despite the clear benefits of ERAS, implementing these programs poses challenges. First, achieving full compliance with all protocol components by both the patient and the medical team is difficult; incomplete implementation diminishes its effectiveness. Second, some patients with a high-risk profile may not benefit from ERAS treatments. As mentioned earlier, factors such as older age, sarcopenia, a high ASA score, and others predict a longer recovery [7]. For these patients, predictive scales for ERAS failure are being developed, enabling preoperative planning of additional measures (e.g., extended nutritional preparation, intensive sarcopenia therapy, extended postoperative monitoring) [7]. The best method for pain relief is still a topic of debate: should epidural analgesia be used, or should regional anesthesia be preferred? Current evidence suggests both approaches can be equally effective, and the choice is procedure-specific and relies on a risk-benefit assessment, the anesthesiologist's expertise, and patient contraindications.

Finally, implementing ERAS is mainly an organizational process. It requires coordinated efforts from a multidisciplinary team, including surgeons, anesthesiologists, dietitians, physical therapists, and nurses. The importance of a structured approach to implementing ERAS protocols within a healthcare setting should be emphasized. Achieving high compliance with ERAS guidelines requires a multifaceted strategy focused on consistency and

### **Сравнительные исходы между протоколами ERAS и стандартным periоперационным ведением пациентов**

Совокупный анализ данных демонстрирует явные преимущества протоколов ускоренного восстановления для пациентов после ПДР. Так, в российском исследовании 2021 года средняя продолжительность госпитализации в группе ERAS составила  $13,4 \pm 7,6$  суток, тогда как при традиционном послеоперационном ведении –  $16,5 \pm 7,5$  суток ( $p=0,004$ ) [1]. Общая частота послеоперационных осложнений была ниже при ERAS (56,5% vs 65,4%, статистически незначимо), а количество тяжёлых осложнений (по Clavien-Dindo IV степени) существенно меньше – 4,7% против 19,2% в контрольной группе ( $p=0,015$ ). Интраоперационная кровопотеря также оказалась достоверно меньшей при применении ERAS (в среднем 248 мл vs 321 мл;  $p=0,004$ ), что можно связать с более бережной хирургической техникой и, возможно, меньшей потребностью в переливаниях. Частота повторной госпитализации в течение 30 дней после выписки имела тенденцию к снижению (6,4% vs 20,8%,  $p=0,052$ ), а летальность на 30-й день не различалась между группами (около 8%,  $p>0,05$ ), что подтверждает безопасность методики [1].

Международные мета-анализы также сходятся в оценках. Показано, что ERAS не увеличивает, а напротив, может несколько снижать послеоперационную летальность (относительный риск  $\sim 0,76$ ; тенденция, близкая к статистической значимости) [4]. Снижение общей частоты осложнений в среднем на 15-20% и существенное уменьшение числа лёгочных осложнений и инфекций описываются во многих работах. Особенно показательно сокращение случаев задержки желудочного опорожнения, что ускоряет переход пациента на обычное питание. Кроме того, имеются данные об экономической эффективности: укорочение стационарного этапа в среднем на 3 дня и снижение частоты осложнений приводят к значимой экономии ресурсов. В ряде исследований отмечено снижение госпитальных расходов при внедрении ERAS в ПДР: разница составила в среднем 1,41 стандартного отклонения в пользу ERAS ( $p<0,001$ ) [9, 17, 18]. Эти цифры важны для администрации стационаров и систем здравоохранения, так как оправдывают начальные вложения в обучение персонала и перестройку протоколов.

### **Ограничения и вопросы для дальнейших исследований**

Несмотря на очевидные преимущества ERAS, существуют вызовы в реализации этих программ. Во-первых, проблемой является полное соблюдение пациентом и медицинской командой всех элементов протокола – неполное выполнение программы снижает её эффективность. Во-вторых, некоторые пациенты с тяжёлым профилем риска могут не вписываться в «стандартный» ERAS. Как отмечено выше, пожилой возраст, саркопения, высокий индекс ASA и другие факторы предопределяют более длительное восстановление [7]. Для таких пациентов разрабатываются шкалы предсказания неэффективности ERAS, позволяющие ещё до операции спланировать дополнительные меры (например, более длительная нутритивная подготовка, интенсивная терапия саркопении, продлённый послеоперационный мониторинг) [7]. В-третьих, остаётся дискуссионным вопрос об оптимальном методе обезболивания: применять ли эпидуральную аналгезию либо предпочесть альтернативные регионарные

практические методы. Initial experiences may not allow for immediate reductions in length of stay or complications, but as knowledge grows, the effectiveness of ERAS improves.

In the future, large, comparative, randomized (preferably multicenter) trials are necessary. These will focus on individual ERAS components – such as various analgesia protocols, fluid therapy approaches, and nutritional regimens – in patients after PD. Such studies will help further refine fast-track protocols. Additionally, exploring quality of life and functional recovery remains promising: accelerated physical recovery should be evaluated alongside the rate at which patients resume normal activities and return to work.

### **CONCLUSION**

ERAS programs for patients following PD have proven to be a safe and effective approach to improving treatment outcomes. The implementation of a multimodal fast-track protocol is associated with reduced postoperative complication rates, including severe ones, shorter hospital stays, and shorter rehabilitation periods. Additionally, there are fewer cases of delayed gastric emptying and potentially lower mortality rates. Importantly, no increased risk of readmissions or other adverse effects has been observed; in fact, several studies have documented a trend toward reduction in these areas. The key elements of a successful ERAS protocol are a comprehensive approach that minimizes surgical stress and speeds recovery. These include preoperative patient education, early resumption of oral nutrition, optimized fluid management, effective pain relief with a focus on regional and multimodal (opioid-sparing) techniques, and early mobilization to prevent complications and restore function.

ERAS is a multimodal, evidence-based approach to patient care designed to minimize surgical stress and accelerate recovery. Its efficacy relies not on individual interventions alone, but on the synergistic implementation of the entire pathway across the preoperative, intraoperative, and postoperative phases to achieve the desired outcomes. ERAS protocols succeed through multidisciplinary team coordination and active patient participation. The core principle is to individualize the protocol based on a comprehensive patient risk assessment that considers factors such as age, nutritional status, and comorbidities. This tailored approach ensures that each patient, particularly those requiring enhanced support, receives the specific care necessary for optimal recovery.

Current clinical guidelines, based on the best available evidence and expert consensus, strongly recommend the widespread implementation of ERAS following PD as a new standard of care. Overall, the ERAS represents a paradigm shift in perioperative management by implementing evidence-based, multidisciplinary pathways designed to improve the quality and speed of recovery. These outcomes are significant for patients with pancreatic tumors who often require subsequent adjuvant treatments such as chemotherapy. By reducing postoperative recovery time, ERAS enables these patients to start anticancer treatment sooner and enhances their overall quality of life during the postoperative period.

Thanks to the positive impacts of fast-track rehabilitation, patients who have undergone PD can now expect a faster return to everyday life. Ongoing research and the exchange of experiences among medical centers will help refine these protocols, consolidating existing successes and exploring new opportunities for optimal rehabilitation of surgical patients.

методы? Исследования указывают на сопоставимость различных подходов, поэтому выбор должен учитывать опыт анестезиолога и индивидуальные противопоказания пациента.

Наконец, внедрение ERAS – это во многом организационный процесс. Требуется слаженная работа мультидисциплинарной команды, включающей хирургов, анестезиологов, диетологов, физиотерапевтов и медицинских сестёр. Важна стандартизация: разработка чётких локальных протоколов и обучение персонала практическим навыкам ERAS. Опыт показывает, что поначалу не всегда удается сразу добиться максимального сокращения сроков пребывания или снижения осложнений, но по мере накопления опыта эффективность программы возрастает.

В будущем необходимы крупные сравнительные рандомизированные исследования (в идеале многоцентровые), посвящённые отдельным компонентам ERAS – различным схемам аналгезии, подходам к инфузционной терапии и режимам нутритивной поддержки у пациентов после ПДР. Такие работы позволят ещё более оптимизировать fast-track протоколы. Кроме того, перспективным направлением остаётся изучение качества жизни и функционального восстановления: ускоренное физическое выздоровление должно сопровождаться оценкой того, насколько быстро пациенты возвращаются к нормальной активности и труду.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Программы ERAS у пациентов после ПДР на сегодняшний день зарекомендовали себя как безопасный и эффективный подход, позволяющий улучшить исходы лечения. Внедрение мультимодального fast-track протокола сопровождается снижением частоты послеоперационных осложнений, включая тяжёлые, сокращением сроков госпитализации и реабилитации, уменьшением случаев задержки желудочного опорожнения и потенциально снижением летальности. При этом не отмечается увеличения риска повторных госпитализаций или других нежелательных эффектов –

напротив, ряд исследований фиксирует тенденцию к их уменьшению. Ключевыми элементами успеха являются раннее возобновление питания, адекватное обезболивание (с акцентом на регионарные методы), быстрая мобилизация, оптимизация инфузионной терапии и профилактика осложнений.

Важно подчеркнуть, что ERAS – это не одна мера, а совокупность взаимодополняющих интервенций; только их комплексное выполнение даёт желаемый эффект. Успех требует слаженной работы мультидисциплинарной команды и активного участия самого пациента. Индивидуализация протокола на основе оценки рисков (возраст, нутритивный статус, сопутствующие болезни) позволяет адаптировать ERAS под каждого больного, выделив тех, кому нужна расширенная поддержка.

Современные клинические рекомендации, поддержанные как международными, так и отечественными исследованиями, настоятельно рекомендуют повсеместное внедрение ERAS после ПДР как нового стандарта помощи. В целом, концепция ускоренного восстановления трансформирует periоперационное ведение, смешая акцент с просто выживания после тяжёлой операции на качество и скорость выздоровления. Для пациентов с опухолями поджелудочной железы, которым зачастую предстоит последующее адьюvantное лечение (химиотерапия и др.), сокращение времени восстановления после операции имеет особое значение. ERAS позволяет таким больным быстрее приступить к дальнейшему противоопухолевому лечению и улучшает общее качество жизни в послеоперационном периоде.

Пациенты, перенёсшие ПДР, сегодня могут рассчитывать на более быстрое возвращение к нормальной жизни, благодаря продуманной стратегии fast-track реабилитации. Продолжение научных исследований и обмен опытом между центрами помогут совершенствовать эти протоколы, закрепляя достигнутые успехи и открывая новые возможности для оптимальной реабилитации хирургических больных.

## ЛИТЕРАТУРА

- Далгатов КД, Козодаева МВ, Титкова СМ, Смирнова ОА, Сажин АВ. Оценка безопасности протокола ускоренного восстановления (ERAS) в лечении больных, перенёсших панкреатодуоденальную резекцию. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2021;11:19-26. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202111119>
- Kehlet H, Wilmore DW. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Ann Surg.* 2008;248(2):189-98. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31817f2c1a>
- Hwang DW, Kim HJ, Lee JH, Song KB, Kim MH, Lee SK, et al. Effect of Enhanced Recovery After Surgery program on pancreaticoduodenectomy: A randomized controlled trial. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2019;26(8):360-9. <https://doi.org/10.1002/jhbp.641>
- Coolsen MM, van der Wilt AA, Slim K, Lassen K, Dejong CH. Systematic review and meta-analysis of enhanced recovery after pancreatic surgery with particular emphasis on pancreaticoduodenectomies. *World J Surg.* 2013;37(8):1909-18. <https://doi.org/10.1007/s00268-013-2044-3>
- Xiong J, Szatmary P, Huang W, de la Iglesia-Garcia D, Nunes QM, Xia Q, et al. Enhanced Recovery After Surgery Program in patients undergoing pancreaticoduodenectomy. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(18):e3497. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000003497>

## REFERENCES

- Dalgaltov KD, Kozodaeva MV, Titkova SM, Smirnova OA, Sazhin AV. Otsenka bezopasnosti protokola uskorenogo vosstanovleniya (ERAS) v lechenii bol'nykh, perenyoshchikh pankreatoduodenal'nuyu rezektsiyu [Evaluation of the safety of the accelerated recovery protocol (ERAS) in the treatment of patients who underwent pancreateoduodenal resection]. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2021;11:19-26. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202111119>
- Kehlet H, Wilmore DW. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Ann Surg.* 2008;248(2):189-98. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31817f2c1a>
- Hwang DW, Kim HJ, Lee JH, Song KB, Kim MH, Lee SK, et al. Effect of Enhanced Recovery After Surgery program on pancreaticoduodenectomy: A randomized controlled trial. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2019;26(8):360-9. <https://doi.org/10.1002/jhbp.641>
- Coolsen MM, van der Wilt AA, Slim K, Lassen K, Dejong CH. Systematic review and meta-analysis of enhanced recovery after pancreatic surgery with particular emphasis on pancreaticoduodenectomies. *World J Surg.* 2013;37(8):1909-18. <https://doi.org/10.1007/s00268-013-2044-3>
- Xiong J, Szatmary P, Huang W, de la Iglesia-Garcia D, Nunes QM, Xia Q, et al. Enhanced Recovery After Surgery Program in patients undergoing pancreaticoduodenectomy. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(18):e3497. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000003497>

6. Shah OJ, Bangri SA, Singh M, Lattoo RA, Bhat MY, Khan FA. Impact of centralization of pancreaticoduodenectomy coupled with fast track recovery protocol: A comparative study from India. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.* 2016;15(5):546-52. [https://doi.org/10.1016/S1499-3872\(16\)60093-0](https://doi.org/10.1016/S1499-3872(16)60093-0)
7. Дроздов ЕС, Короткевич АГ, Клоков СС, Грищенко МЮ. Анализ неудач протоколов ускоренного восстановления при операциях на поджелудочной железе. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии.* 2023;16(2):130-9. <https://doi.org/10.18499/2070-478X-2023-16-2-130-139>
8. Snyder RA, Ewing JA, Parikh AA. Delayed gastric emptying after pancreaticoduodenectomy: A study of the national surgical quality improvement program. *Pancreatology.* 2020;20(2):205-10. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2019.12.003>
9. Ellwanger MP, Ellwanger MP, Jardine MB, Bramucci V, Hammes SAP, Lopes LM, et al. Effectiveness of Enhanced Recovery After Surgery protocol in pancreatic surgery: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Gastrointestinal Surgery.* 2025;29(3):101939. <https://doi.org/10.1016/j.jgassur.2024.101939>
10. Robledo-Valdez M, Cervantes-Pérez E, Cervantes-Guevara G, Cervantes-Cardona GA, Ramírez-Ochoa S, González-Ojeda A, et al. Current concepts on preoperative nutritional support: How, when and why? *Cir Cir.* 2022;90(4):556-63. <https://doi.org/10.24875/CIRU.20000893>
11. Motta APG, Rigobello MCG, Silveira RCCP, Gimenes FRE. Nasogastric/nasoenteric tube-related adverse events: An integrative review. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2021;29:e3400. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.3355.3400>
12. Melloul E, Lassen K, Roulin D, Grass F, Perinel J, Adham M, et al. Guidelines for perioperative care for pancreatectoduodenectomy: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Recommendations 2019. *World J Surg.* 2020;44(7):2056-84. <https://doi.org/10.1007/s00268-020-05462-w>
13. Dai J, Jiang Y, Fu D. Reducing postoperative complications and improving clinical outcome: Enhanced recovery after surgery in pancreaticoduodenectomy – A retrospective cohort study. *Int J Surg.* 2017;39:176-81. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2017.01.089>
14. Pecorelli N, Nobile S, Partelli S, Cardinali L, Crippa S, Balzano G, et al. Enhanced recovery pathways in pancreatic surgery: State of the art. *World J Gastroenterol.* 2016;22(28):6456-68. <https://doi.org/10.3748/wjg.v22.i28.6456>
15. Lof S, Benedetti Cacciaguerra A, Aljarrah R, Okorocha C, Jaber B, Shamali A, et al. Implementation of enhanced recovery after surgery for pancreatectoduodenectomy increases the proportion of patients achieving textbook outcome: A retrospective cohort study. *Pancreatology.* 2020;20(5):976-83. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2020.05.018>
16. Gilgjen J, Hübner M, Halkic N, Demartines N, Roulin D. Perioperative fluids and complications after pancreatectoduodenectomy within an enhanced recovery pathway. *Sci Rep.* 2020;10(1):17898. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74907-y>
17. Longo F, Panza E, Rocca L, Biffoni B, Lucinato C, Cintoni M, et al. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) in pancreatic surgery: The surgeon's point of view. *J Clin Med.* 2024;13(20):6205. <https://doi.org/10.3390/jcm13206205>
18. Altman AD, Helpman L, McGee J, Samouëlian V, Auclair MH, Brar H, et al. Enhanced recovery after surgery: Implementing a new standard of surgical care. *CMAJ.* 2019;191(17):E469-E475. <https://doi.org/10.1503/cmaj.180635>
6. Shah OJ, Bangri SA, Singh M, Lattoo RA, Bhat MY, Khan FA. Impact of centralization of pancreaticoduodenectomy coupled with fast track recovery protocol: A comparative study from India. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.* 2016;15(5):546-52. [https://doi.org/10.1016/S1499-3872\(16\)60093-0](https://doi.org/10.1016/S1499-3872(16)60093-0)
7. Drozdov ES, Korotkevich AG, Klokov SS, Grishchenko MYu. Analiz neudach protokolov uskorenного восстановления при операциях на поджелудочной железе [Analysis of failures of enhanced recovery protocols in pancreatic surgery]. *Vestnik eksperimental'noy i klinicheskoy khirurgii.* 2023;16(2):130-9. <https://doi.org/10.18499/2070-478X-2023-16-2-130-139>
8. Snyder RA, Ewing JA, Parikh AA. Delayed gastric emptying after pancreaticoduodenectomy: A study of the national surgical quality improvement program. *Pancreatology.* 2020;20(2):205-10. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2019.12.003>
9. Ellwanger MP, Ellwanger MP, Jardine MB, Bramucci V, Hammes SAP, Lopes LM, et al. Effectiveness of Enhanced Recovery After Surgery protocol in pancreatic surgery: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Gastrointestinal Surgery.* 2025;29(3):101939. <https://doi.org/10.1016/j.jgassur.2024.101939>
10. Robledo-Valdez M, Cervantes-Pérez E, Cervantes-Guevara G, Cervantes-Cardona GA, Ramírez-Ochoa S, González-Ojeda A, et al. Current concepts on preoperative nutritional support: How, when and why? *Cir Cir.* 2022;90(4):556-63. <https://doi.org/10.24875/CIRU.20000893>
11. Motta APG, Rigobello MCG, Silveira RCCP, Gimenes FRE. Nasogastric/nasoenteric tube-related adverse events: An integrative review. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2021;29:e3400. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.3355.3400>
12. Melloul E, Lassen K, Roulin D, Grass F, Perinel J, Adham M, et al. Guidelines for perioperative care for pancreatectoduodenectomy: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Recommendations 2019. *World J Surg.* 2020;44(7):2056-84. <https://doi.org/10.1007/s00268-020-05462-w>
13. Dai J, Jiang Y, Fu D. Reducing postoperative complications and improving clinical outcome: Enhanced recovery after surgery in pancreaticoduodenectomy – A retrospective cohort study. *Int J Surg.* 2017;39:176-81. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2017.01.089>
14. Pecorelli N, Nobile S, Partelli S, Cardinali L, Crippa S, Balzano G, et al. Enhanced recovery pathways in pancreatic surgery: State of the art. *World J Gastroenterol.* 2016;22(28):6456-68. <https://doi.org/10.3748/wjg.v22.i28.6456>
15. Lof S, Benedetti Cacciaguerra A, Aljarrah R, Okorocha C, Jaber B, Shamali A, et al. Implementation of enhanced recovery after surgery for pancreatectoduodenectomy increases the proportion of patients achieving textbook outcome: A retrospective cohort study. *Pancreatology.* 2020;20(5):976-83. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2020.05.018>
16. Gilgjen J, Hübner M, Halkic N, Demartines N, Roulin D. Perioperative fluids and complications after pancreatectoduodenectomy within an enhanced recovery pathway. *Sci Rep.* 2020;10(1):17898. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74907-y>
17. Longo F, Panza E, Rocca L, Biffoni B, Lucinato C, Cintoni M, et al. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) in pancreatic surgery: The surgeon's point of view. *J Clin Med.* 2024;13(20):6205. <https://doi.org/10.3390/jcm13206205>
18. Altman AD, Helpman L, McGee J, Samouëlian V, Auclair MH, Brar H, et al. Enhanced recovery after surgery: Implementing a new standard of surgical care. *CMAJ.* 2019;191(17):E469-E475. <https://doi.org/10.1503/cmaj.180635>

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Абдуллоzода Джамолиддин Абдулло**, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры общей хирургии № 2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

ORCID ID: 0000-0002-2910-1441

SPIN-код: 9268-0866

Author ID: 960954

E-mail: abdullozoda-jamoliddin@mail.ru

## AUTHORS' INFORMATION

**Abdullozoda Dzhamiliddin Abdullo**, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Professor of the Department of General Surgery No. 2, Avicenna Tajik State Medical University

ORCID ID: 0000-0002-2910-1441

SPIN: 9268-0866

Author ID: 960954

E-mail: abdullozoda-jamoliddin@mail.ru

**Тагоймуродов Юсуф Файзович**, аспирант кафедры общей хирургии № 2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

ORCID ID: 0009-0001-5666-4821

SPIN-код: 8683-3746

Author ID: 1286437

E-mail: yusuf.tagoymurodov@gmail.com

**Али-Заде Сухроб Гаффарович**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургических болезней № 1 им. академика К.М. Курбонова, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

ORCID ID: 0000-0002-2456-7509

SPIN-код: 6854-5343

Author ID: 258253

E-mail: suhrob\_a@mail.ru

**Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов**

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов медицинского оборудования авторы не получили

**Конфликт интересов:** отсутствует

**Tagoymurodov Yusuf Fayzovich**, Postgraduate Student of the Department of General Surgery No. 2, Avicenna Tajik State Medical University

ORCID ID: 0009-0001-5666-4821

SPIN: 8683-3746

Author ID: 1286437

E-mail: yusuf.tagoymurodov@gmail.com

**Ali-Zade Sukhrob Gaffarovich**, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Surgical Diseases No. 1 named after Academician K.M. Kurbonov, Avicenna Tajik State Medical University

ORCID ID: 0000-0002-2456-7509

SPIN: 6854-5343

Author ID: 258253

E-mail: suhrob\_a@mail.ru

**Information about support in the form of grants, equipment, medications**

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

**Conflicts of interest:** The authors have no conflicts of interest

**✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:**

**Али-Заде Сухроб Гаффарович**

кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургических болезней № 1 им. академика К.М. Курбонова, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

734026, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Сино, 29-31

Тел.: +992 (928) 217755

E-mail: suhrob\_a@mail.ru

**✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:**

**Ali-Zade Sukhrob Gaffarovich**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Surgical Diseases No. 1 named after Academician K.M. Kurbonov, Avicenna Tajik State Medical University

734026, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Sino str., 29-31

Tel.: +992 (928) 217755

E-mail: suhrob\_a@mail.ru

**ВКЛАД АВТОРОВ**

Разработка концепции и дизайна исследования: АДА, ТЮФ

Сбор материала: ТЮФ, АСГ

Анализ полученных данных: АДА, АСГ

Подготовка текста: ТЮФ, АСГ

Редактирование: АДА

Общая ответственность: АДА

**AUTHOR CONTRIBUTIONS**

Conception and design: ADA, TYuF

Data collection: TYuF, ASG

Analysis and interpretation: ADA, ASG

Writing the article: TYuF, ASG

Critical revision of the article: ADA

Overall responsibility: ADA

Поступила 20.03.25

Принята в печать 27.11.25

Submitted 20.03.25

Accepted 27.11.25