



Обзор

© CC BY 4.0

УДК 616.3-089-053.2-083.2
<https://doi.org/10.56871/3033-974X.2026.91.22.003>

Нутритивная поддержка у детей после операций на органах желудочно-кишечного тракта: обзор литературы

Дмитрий Олегович Иванов¹, Юрий Станиславович Александрович¹,
Константин Викторович Пшениснов¹, Екатерина Алексеевна Плевако²,
Игорь Алексеевич Комиссаров¹, Анастасия Владимировна Соболева³

¹ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2, Российская Федерация

² Детская городская больница № 2 Святой Марии Магдалины, 199004, г. Санкт-Петербург, 1-я линия Васильевского острова, д. 58, лит. А, Российская Федерация

³ Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, 191015, г. Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41, Российская Федерация

Для цитирования: Иванов Д.О., Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Плевако Е.А., Комиссаров И.А., Соболева А.В. Нутритивная поддержка у детей после операций на органах желудочно-кишечного тракта: обзор литературы. *Детская хирургия и интенсивная терапия. Журнал им. Г.А. Баирова*. 2026;1(1):27–40.
<https://doi.org/10.56871/3033-974X.2026.91.22.003>.

Поступила: 15.01.2026

Одобрена: 28.02.2026

Принята к печати: 27.03.2026

Резюме. Нутритивная поддержка у детей в критическом состоянии, перенесших операции на органах желудочно-кишечного тракта, — одна из ключевых проблем современной детской хирургии и интенсивной терапии в педиатрии. Выбор оптимального времени начала питания и его состава, несмотря на многочисленные исследования, остается дискуссионным, поскольку однозначные рекомендации по этому вопросу отсутствуют, однако адекватная доставка нутриентов и жидкости у данной категории пациентов оказывает решающее влияние на исход заболевания, развитие и качество жизни ребенка в отдаленном периоде. Рациональное использование нутритивной программы служит мощным фундаментом для восстановления и реабилитации организма ребенка в долгосрочной перспективе. Восстановление после операций на органах желудочно-кишечного тракта требует интегрированного подхода, включающего интенсивную терапию, патогенетические мероприятия и особое внимание к нутритивной поддержке. Парадигма нутритивного питания у пациентов в критическом состоянии постепенно смещается в сторону более строгих ограничений при введении макронутриентов в острой фазе критических состояний. Преимущества раннего голодания очевидны при условии, что нутриенты вводят для предотвращения дефицита питательных веществ и возникновения рефидинг-синдрома. Это служит перспективой для дальнейших исследований, направленных на разработку новых стратегий питания у детей в критическом состоянии, с белково-энергетической недостаточностью, дефицитом микроэлементов и витаминов. Адекватно назначенная нутритивная программа у детей после оперативных вмешательств на органах желудочно-кишечного тракта способствует восстановлению энергетических запасов, поддержанию структуры и функций оперированного органа, снижению риска развития вторичных инфекций, улучшению метаболического статуса пациента.

Ключевые слова: нутритивная поддержка, дети, интенсивная терапия, парентеральное питание, энтеральное питание, синдром кишечной недостаточности

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

Автор для корреспонденции: Константин Викторович Пшениснов. E-mail: Psh_K@mail.ru

© Коллектив авторов, 2026





Review

<https://doi.org/10.56871/3033-974X.2026.91.22.003>

Nutritional support in children after gastrointestinal surgery: literature review

Dmitry O. Ivanov¹, Yuri S. Aleksandrovich¹, Konstantin V. Pshenisnov¹, Ekaterina A. Plevako², Igor A. Komissarov¹, Anastasiya V. Soboleva³

¹ Saint Petersburg State Pediatric Medical University, 2 Litovskaya str., Saint Petersburg, 194100, Russian Federation

² Children's City Hospital No. 2 of St. Mary Magdalene, 58, lit. A, 1st line of Vasilyevsky Island, Saint Petersburg, 199004, Russian Federation

³ North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, 41 Kirochnaya str., Saint Petersburg, 191015, Russian Federation

For citation: Ivanov D.O., Aleksandrovich Yu.S., Pshenisnov K.V., Plevako E.A., Komissarov I.A., Soboleva A.V. Nutritional support in children after gastrointestinal surgery: literature review. *Pediatric Surgery and Intensive Care. Bairov Journal*. 2026;1(1):27–40. (In Russ.). <https://doi.org/10.56871/3033-974X.2026.91.22.003>.

Received: 15.01.2026

Revised: 28.02.2026

Accepted: 27.03.2026

Abstract. Nutritional support in critically ill children undergoing gastrointestinal surgery is one of the key challenges of modern pediatric surgery and intensive care in pediatrics. The choice of the optimal time for starting nutrition and its composition, despite numerous studies, remains debatable, since there are no unambiguous recommendations on this issue, however, adequate delivery of nutrients and fluids in this category of patients has a decisive effect on the outcome of the disease, development and quality of life of the child in the remote period. Rational use of the nutritional program serves as a powerful foundation for the restoration and rehabilitation of the child's body in the long term. Recovery from gastrointestinal surgery requires an integrated approach, including intensive therapy, pathogenetic measures, and special attention to nutritional support. The nutritional paradigm in critically ill patients is gradually shifting towards stricter restrictions when macronutrients are administered in the acute phase of critical conditions. The benefits of early fasting are evident provided that nutrients are administered to prevent nutritional deficiencies and the onset of refeeding syndrome. This serves as a prospect for further research aimed at developing new nutrition strategies in critically ill children with protein-energy deficiency, micronutrient and vitamin deficiencies. An adequately prescribed nutritional program in children after gastrointestinal surgery helps to restore energy reserves, maintain the structure and functions of the operated organ, reduce the risk of secondary infections, and improve the patient's metabolic status.

Keywords: nutritional support, children, intensive therapy, parenteral nutrition, enteral nutrition, intestinal insufficiency syndrome

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

Corresponding author: Konstantin V. Pshenisnov. E-mail: Psh_K@mail.ru

© 2026 by the authors





СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ГАСТРОИНТЕСТИНАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ДЕТЕЙ, ПЕРЕНЕСШИХ ОПЕРАТИВНЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА НА ОРГАНАХ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

Адекватная нутритивная поддержка играет существенную роль в снижении риска развития осложнений и улучшении исходов лечения у детей с заболеваниями желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), находящихся в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) [1–5].

У детей, перенесших операции на органах ЖКТ, питание требует особого подхода с учетом области хирургического вмешательства, степени тяжести и индивидуальных особенностей пациента. Патогенез нарушений процессов пищеварения у данной категории пациентов в значительной мере определяется областью оперативного вмешательства, уровнем и протяженностью анастомоза, наличием сформированных стом или свищей, возможностями функциональной адаптации ЖКТ, которая зависит от возраста ребенка, основной и сопутствующей патологии, исходного дефицита нутриентов и др. [6, 7]. Питание играет ключевую роль в обеспечении энергетических потребностей организма, поддержании иммунитета, ускорении регенерации тканей и снижении риска инфекционных осложнений. Расстройства питания у детей в критическом состоянии, особенно в послеоперационном периоде, часто приводят к усилению катаболизма, увеличению потребности в нутриентах, снижению способности организма к их усвоению, дефициту макро- и микроэлементов, что усугубляет течение заболевания и замедляет саногенез, что, в свою очередь, требует своевременной и адекватной нутритивной коррекции [1, 2, 8, 9]. Несмотря на достижения современной нутрициологии, появление новых способов доставки питательных веществ и программ питания, с дефицитом нутриентов в ОРИТ сталкиваются ежегодно от 25 до 45% пациентов [10–12].

На фоне послеоперационного стресса функциональная активность ЖКТ у детей может значительно снижаться, что обусловлено не только нарушениями моторики и перфузии кишечника, но и системными воспалительными реакциями, гипоксией, медикаментозным воздействием на ЖКТ [1, 2, 9, 10].

Важным фактором, способствующим развитию метаболических нарушений и полиорганной дисфункции у пациентов хирургического профиля в критических состояниях, являются пост-

стрессорные морфофункциональные поражения ЖКТ. Такие состояния чаще всего рассматривают в контексте синдрома кишечной недостаточности. Функциональные расстройства тонкой кишки могут стать причиной транслокации бактерий, что, в свою очередь, приводит к развитию или усугублению синдрома системного воспалительного ответа, полиорганной недостаточности и сепсиса. Основная проблема данной категории пациентов — гастроинтестинальная недостаточность (ГИН), под которой подразумевают уменьшение функциональной активности ЖКТ с уменьшением всасывания необходимого объема жидкости, макро- и микронутриентов, при этом возникает потребность в полном или частичном парентеральном питании (ПП) [8, 13, 14].

В.Р. Modi и соавт. под кишечной (гастроинтестинальной) недостаточностью у детей понимают уменьшение функциональной массы кишечника ниже уровня, необходимого для поддержания жизнеобеспечения, что приводит к зависимости от дополнительной парентеральной поддержки в течение как минимум 60 дней [2, 11].

Согласно определению экспертов ASPEN и ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN, о ГИН следует говорить у всех детей, которые не в состоянии обеспечить адекватное потребление энергии или объема жидкости без частичного или полного ПП. В определении четко не указывается остаточная длина кишечника, которая может привести к ГИН, поскольку степень выраженности зависит от функционального дефицита кишечника. Определение, основанное исключительно на длине кишечника, исключало бы многие состояния, требующие восстановления кишечника и/или комплексного подхода к питанию. Что касается продолжительности ПП, то рабочая группа согласилась включить в определение минимальное количество дней, в течение которых пациент зависит от ПП. Это соответствует определению, предложенному Консорциумом по изучению кишечной недостаточности у детей (Pediatric Intestinal Failure Consortium, PIFCON), и позволяет правильно идентифицировать пациентов с длительной потребностью в ПП и кишечной недостаточностью [2, 14].

Данные о распространенности синдрома ГИН в ОРИТ у детей варьируют от 20 до 62% [10–12]. По данным D. Zhang и соавт., синдром ГИН регистрируют у каждого 3–4-го ребенка, поступившего в ОРИТ, до 62% среди детей всех возрастов [10, 11].

Причины ГИН можно разделить в зависимости от времени возникновения (врожденные или





приобретенные), скорости появления (быстрая или постепенная, например, ишемия брыжейки или болезнь Крона), основной патологии (доброкачественная или злокачественная), локализации (в ЖКТ или системное заболевание) и продолжительности (краткосрочная или долгосрочная).

Основными этиологическими факторами развития ГИН у детей являются некротизирующий энтероколит, врожденные пороки развития кишечника, интестинальные атрезии различного уровня, врожденные нарушения фиксации кишки, нейроинтестинальные дисплазии, кишечная непроходимость, мезентериальные тромбозы, различные травмы и опухоли кишечника [2, 14–18].

Клинические проявления кишечной недостаточности включают симптомы мальабсорбции, мальдигестии и мальнутриции [2, 11, 19]. В большинстве случаев в раннем послеоперационном периоде отмечаются расстройства моторики кишечника вследствие как хирургического вмешательства, так и медикаментозной супрессии. Ведущими синдромами ГИН являются дегидратация различной степени тяжести, вплоть до гиповолемического шока, водно-электролитные и метаболические нарушения, расстройства кислотно-основного состояния (метаболический ацидоз, лактат-ацидоз) и др. [2, 11, 19]. Кроме этого, могут развиваться иммунодефицитные состояния. Декомпенсация сопутствующих заболеваний на фоне ГИН может стать причиной сепсиса и полиорганной недостаточности с высокой вероятностью летального исхода [2, 6, 9–11, 13, 14, 19–22].

Длительное предоперационное голодание и задержка энтерального питания в раннем послеоперационном периоде также отрицательно влияют на дальнейшее восстановление организма [2, 6, 23, 24].

С точки зрения патогенеза можно выделить три стадии ГИН. На первой стадии развивается частично обратимое нарушение моторики кишки, при этом функции переваривания и всасывания сохранены. Кровоток в кишечной стенке не нарушен, жидкость и газ в просвете ЖКТ не скапливаются. Все изменения носят транзиторный характер. На второй стадии увеличивается секреция в просвет кишечника, одновременно с этим, вследствие повреждения кишечного барьера, нарушаются всасывательная и переваривающая функции. Полной потери этих функций не происходит, но ЖКТ не в состоянии обеспечивать адекватную абсорбцию и пищеварение. И, наконец, на третьей стадии развивается полная потеря всасывательной, переваривающей и барьерной

функций кишечника. Тонкая кишка как самостоятельный орган полностью выключается из обмена веществ. В просвет тонкой кишки поступают большие объемы жидкости, что приводит к перерастяжению петель кишечника, значительному повышению внутрибрюшного давления, снижению оксигенации и перфузии нижних отделов легкого [2, 6, 7, 13, 19].

В настоящее время существует множество классификаций кишечной недостаточности. P. Allan и соавт. выделяют функциональную и клиническую классификации [2, 8, 13]. В функциональной классификации рассматривают три типа ГИН. Тип I — острое, кратковременное и обычно обратимое состояние. Тип II — более длительное нарушение функций ЖКТ, часто у нестабильных пациентов, имеющих расстройства метаболизма и требующих проведения комплекса мультидисциплинарных мероприятий, включая парентеральное питание длительностью от одной недели до нескольких месяцев. Тип III — хроническое состояние у метаболически стабильных пациентов, требующих нутритивной поддержки в течение несколько лет, при этом состояние может быть как обратимым, так и необратимым с переходом в хронический процесс.

Клиническая классификация основана на объеме поступающей в организм энергии и жидкости: I тип — 0,1–10 ккал/кг в день, менее 1000 мл в сутки; II тип — 11–20 ккал/кг в день; 1001–2000 мл в сутки; III тип — более 20 ккал/кг в день, 2001–3000 мл в сутки и более.

Функциональная классификация позволяет понять этиологию и механизм развития ГИН, в то время как клиническая дает четкое представление о тяжести заболевания, что способствует целенаправленной интенсивной терапии.

С целью диагностики и оценки степени тяжести ГИН также можно использовать шкалу A. Reintam, которая позволяет выявить дисфункцию ЖКТ, оценить степень выраженности функциональной недостаточности и интраабдоминальной гипертензии у пациентов в критическом состоянии. Как и любая шкала, она не идеальна с точки зрения специфичности, чувствительности и объективности, но может улучшать оценку тяжести состояния пациента, в том числе служить дополнением к шкале SOFA, которая не учитывает повреждение органов ЖКТ [9, 25, 26].

Для оценки стадии повреждения слизистой оболочки тонкой кишки, которое отражает развитие ГИН, используют шкалу C.J. Chiu, основанную на патоморфологических изменениях [27], хотя в ряде исследований отмечают, что она не





позволяет выявить прогрессирование энтеральной недостаточности в динамике [15, 28].

А.Н. Шмаков и соавт. предложили шкалу количественной диагностики гастроинтестинальной недостаточности у детей, основанную на оценке признаков дисфункции органов ЖКТ, которая позволяет выбрать оптимальную стратегию нутритивной поддержки [29]. Кроме этого, стоит уделить внимание инструментальным методам диагностики поражения ЖКТ и оценке ГИН, а именно ультразвуковым методам. J. Wilkinson и соавт. предложили протокол ультразвукового исследования желудочно-кишечного и мочевыделительного трактов у пациентов в критическом состоянии (GUTS protocol, Gastrointestinal and Urinary Tract Sonography), согласно которому в процессе исследования оценивают четыре параметра ЖКТ: диаметр участка кишки, толщину слизистой оболочки, перистальтику и кровоток [30].

НУТРИТИВНАЯ ПОДДЕРЖКА ДЕТЕЙ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА ОРГАНАХ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА В ОТДЕЛЕНИИ АНЕСТЕЗИОЛОГИИ, РЕАНИМАЦИИ И ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ

Нутритивная поддержка — один из ключевых пунктов интенсивной терапии у детей, перенесших операции на органах ЖКТ. Эксперты мирового уровня сходятся во мнении, что ее раннее назначение является ключевым моментом в стабилизации состояния и дальнейшей реабилитации пациентов, при этом она должна быть персонализирована в зависимости от патологии, вида оперативного вмешательства и исходного нутритивного статуса ребенка [2, 8, 31–33].

При организации нутритивной программы, вне зависимости от состояния и патологии, которая спровоцировала развитие кишечной недостаточности, следует выделить показания и противопоказания.

Противопоказаниями к любому виду питания в соответствии с рекомендациями ASPEN (American Society for Parenteral and Enteral Nutrition) и ESPEN (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism) являются рефрактерный шок, гипоксия и гиперкапния с нарушением вентиляционно-перфузионного отношения (парциальное давление кислорода (p_{aO_2}) <50 мм рт.ст. и углекислого газа p_{CO_2} >80 мм рт.ст.), а также водно-метаболические расстройства, свидетельствующие о нарушении перфузии и микроциркуляции (уровень лактата в плазме более 3–4 ммоль/л, ацидоз — pH артериальной крови менее 7,2) [2, 8, 14, 29, 34].

Обязательное условие начала нутритивной поддержки — стабилизация показателей гемодинамики. При достижении приемлемых показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы следует рассмотреть вопрос о начале ПП [2, 8, 14, 29, 34]. Один из важнейших принципов нутритивной поддержки — ее максимально раннее начало, предпочтительно в первые 24–48 ч после хирургического вмешательства, что способствует сохранению функции кишечника, уменьшению риска бактериальной транслокации и возникновения системных инфекций. На первое место выходит энтеральное питание, поскольку оно не только обеспечивает дотацию источника энергии и питательных веществ, но и стимулирует моторную функцию кишечника, поддерживает его барьерные свойства и способствует синтезу различных иммуномодуляторов [18, 31, 35, 36].

Раннее начало энтерального питания снижает риск септического шока и способствует уменьшению длительности лечения в ОРИТ [31]. В достаточно крупном ретроспективном исследовании было отмечено, что ранняя энтеральная нагрузка, под которой подразумевалась доставка как минимум 25% энергетической потребности в первые 48 ч лечения в ОРИТ, была ассоциирована с более низкими показателями смертности [37].

Противопоказаниями к энтеральному питанию служат резко выраженная ГИН, механическая острая кишечная непроходимость, продолжающееся желудочно-кишечное кровотечение и непереносимость компонентов энтерального питания [29].

В международных рекомендациях, в частности в руководствах ESPEN и ASPEN, подчеркнуто, что оптимальный старт нутритивной поддержки у детей с тяжелым состоянием — раннее начало энтерального питания — в первые 24–48 ч после операции, даже в случае наличия некоторых противопоказаний, при условии тщательного мониторинга и коррекции терапии. Если возможности для проведения полноценного энтерального питания отсутствуют, оправдан переход на ПП с последующим постепенным его уменьшением и расширением объема энтеральной нагрузки [2, 4, 14, 31–33].

Однако при наличии тяжелых нарушений работы кровеносной, дыхательной систем и дисфункции ЖКТ зачастую возникает необходимость использования ПП, что особенно актуально при невозможности начать энтеральную стимуляцию в ранние сроки. Правильная тактика предусматривает постепенное увеличение доли компонентов, поступающих энтеральным путем,





и снижение парентеральных, чтобы уменьшить риски гипергликемии, водно-электролитных нарушений, инфекционных осложнений и других побочных эффектов [18, 31, 34–37].

Помимо максимально раннего начала нутритивной поддержки необходимо постепенное увеличение как объема, так и содержания энергетически значимых нутриентов, которые к концу первой недели лечения в ОРИТ должны составлять не менее 75% расчетной возрастной потребности. В острой фазе критического состояния дотация энергии должна соответствовать энергетическим потребностям в состоянии покоя, после стабилизации состояния — физической активности с компенсацией энергетического дефицита и обеспечения реабилитации [32–34].

При любом критическом состоянии всегда наблюдается несостоятельность моторной функции пищеварительного тракта, поэтому точно предсказать реакцию организма ребенка на начало энтеральной нагрузки практически невозможно. По этой причине следует выполнить функциональную пробу (тест на первую энтеральную нагрузку), которая заключается в том, что через назогастральный или гастродуоденальный зонд вводят тест-дозу (2 мл/кг) подогретого 0,9% раствора натрия хлорида или 5% раствор глюкозы, после чего, в зависимости от остаточного объема желудка, определяют дальнейшую тактику энтеральной нутритивной поддержки [29].

Независимо от сроков начала энтеральной нутритивной поддержки в идеале необходимо достичь расчетного объема питания с учетом возраста ребенка в максимально короткие сроки. Если это невозможно, неполное ПП продолжают до тех пор, пока пациент не сможет получать энтерально более 60% нутриентов и объема жидкости.

Энтеральное питание более физиологичное, менее затратное и технически более простое, однако самое главное — энтеральное питание предупреждает развитие патологических изменений, происходящих в кишечнике в условиях внутрипросветного голодания кишки на фоне длительного ПП [29].

Для первого введения обычно используют гипоосмолярную смесь, со второго назначают нормоосмолярную стандартную или полуэлементную смесь, разведенную в 2 раза. После 4–6-го введения предпринимают попытку перехода на цельную смесь.

При питании через назогастральный зонд объем смеси на сутки обычно делят на восемь одинаковых порций, которые вводят в течение суток,

при этом обязательно выделяют время на декомпрессию ЖКТ. Стартовая доза смеси составляет от 2 до 4 мл/кг, время введения — 2 ч, а время декомпрессии — 1 ч. После достижения 50% расчетной физиологической потребности в объеме и нутриентах устанавливают постоянный цикл: время введения — 1 ч, время декомпрессии — 2 ч. При введении смеси через тонкокишечный зонд весь объем вводят в течение суток с постоянной скоростью с планируемым достижением физиологического суточного объема к 4–6-м суткам [29].

L. Norsa и соавт. предложили алгоритм энтерального питания в первые 48 ч после резекции участка кишки у новорожденных со сроком гестации более 36 недель, представленный на рис. 1 [13].

Способ доставки питания существенно влияет на качество всасывания нутриентов в кишечнике, каждая схема имеет разную степень эффективности и пользы. У детей с зависимой от ПП кишечной патологией непрерывное микроструйное введение питания улучшает усвоение питательных веществ, способствует увеличению массы тела и позволяет быстрее перевести пациента на полноценное энтеральное питание, однако болюсное введение нутриентов более точно имитирует нормальную физиологию ЖКТ с циклической выработкой пептидов и гормонов, обеспечивающих физиологичное пищеварение [18, 29, 35]. В то же время окончательного ответа на этот вопрос сегодня нет, поскольку очевидные преимущества болюсного или микроструйного введения нутриентов не доказаны. В двух небольших рандомизированных контролируемых исследованиях (45 детей) не выявили разницы между непрерывным и болюсным энтеральным питанием по частоте возникновения осложнений. Есть мнение, что болюсное питание более физиологично, поскольку обеспечивает цикличность и соблюдение регулярности и перерывов с целью сохранения циркадных ритмов организма [38].

Парентеральное питание — «золотой стандарт» в комплексной терапии ГИН. Его своевременное начало, адекватная коррекция состава и регулярный контроль позволяют снизить риск осложнений, обеспечить рост и восстановление организма. При проведении ПП необходимо учитывать энтеральный объем для оптимизации поступления питательных веществ, стимулируя адаптацию кишечника [4, 18, 39]. Оптимальное время начала ПП — первые 48–72 ч при предполагаемом длительном энтеральном



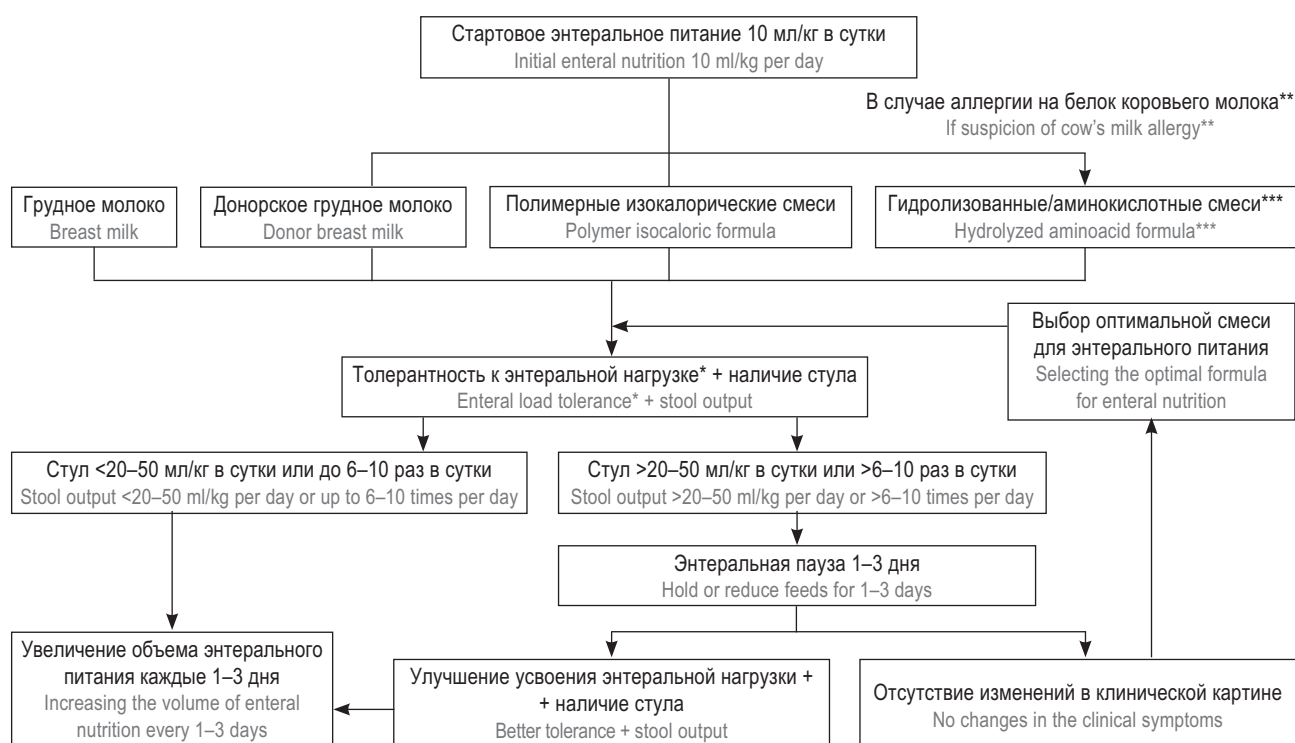


Рис. 1. Алгоритм стартового энтерального питания у новорожденных старше 36-й недели гестации после резекции кишки.
* Оценка учитывает объем живота, наличие рвоты и объем патологических потерь со стулом. ** При непереносимости или аллергии на белок коровьего молока: рвота, дерматит, стул с кровью и рецидив энтероколита. *** При стабильном усвоении рассмотреть возможность применения полимерной смеси [13]

Fig. 1. Algorithm for initial enteral feeding in newborns older than 36 weeks of gestation after bowel resection. * The assessment takes into account the volume of the abdomen, the presence of vomiting and the volume of pathological losses with stool. ** If intolerant or allergic to cow's milk protein: vomiting, dermatitis, stool with blood and recurrence of enterocolitis. *** With stable absorption, consider the use of a polymer mixture [13]

покое [40]. Более раннее назначение ПП (первые 24–48 ч) может быть ассоциировано с риском развития инфекционных осложнений, усугубляя течение основной патологии и негативно влияя на длительность госпитализации [41, 42]. Эксперты рекомендуют рассмотреть возможность дополнительного ПП через 48 ч, если есть вероятность, что энтеральное питание не позволит достичь энергетических целей к седьмому дню лечения ребенка в ОРИТ [4, 18, 39, 43].

Основываясь на результатах многоцентрового рандомизированного контролируемого исследования, в педиатрическом ОРИТ нутритивную поддержку специализированными парентеральными растворами на раннем этапе (первые 2–3 суток) можно не проводить, заменив ее высококонцентрированными растворами глюкозы (от 12,5% и выше). Следует избегать гипер- и гипогликемии, а также чрезмерного потребления глюкозы, поскольку есть риски развития стеатоза печени и

повышенной выработки печеночных липопротеинов очень низкой плотности [39].

В 1-е сутки энергообеспечение должно составлять не более 20–25% расчетного с учетом возраста ребенка; на 2-е сутки — 40–50%; на 3-и сутки — 70–80%; на 4-е сутки — 100% максимального энергообеспечения [4, 14, 32, 33, 44]. Парентерального назначения растворов аминокислот в дозе 0,5–1 г/кг в сутки достаточно для поддержания их физиологической концентрации в плазме крови. При коррекции белкового дефицита важно обеспечить корректное соотношение поступления азота и энергии. Препаратом выбора для дотации жиров являются 20% липидные эмульсии [2–4, 7, 8, 45–48].

При проведении полного ПП необходимо назначать адъюванты — жир- и водорастворимые витамины, а также глутамин, который играет ключевую роль в метаболизме энтероцитов, предотвращая атрофию слизистой оболочки кишечника





[4, 39, 44, 45]. Учитывая, что клинических исследований по оценке эффективности и безопасности применения аргинина у детей нет, его включение в структуру полного ПП у детей в критических состояниях не рекомендовано. Назначение глутамина в дозе 0,35 г/кг в сутки может быть оправдано при проведении ПП у детей в стабильном состоянии и не показано пациентам с явлениями шока или признаками полиорганной недостаточности.

Таурин — обязательный элемент ПП у детей до 6 месяцев жизни, у пациентов в возрасте от 6 месяцев до 2 лет его можно рассматривать как желательный элемент раствора аминокислот для ПП. Карнитин обязательно должны получать пациенты, у которых в качестве липидной эмульсии применяют интралипид [29, 45].

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НУТРИТИВНОЙ ПОДДЕРЖКИ

Обязательными элементами мониторинга нутритивного статуса являются оценка веса, роста, индекса массы тела, мышечной массы и функций мышц, лабораторная и инструментальная диагностика уровня нутриентов в организме. Помимо ежедневных рутинных исследований (клинический и биохимический анализы крови, общий анализ мочи) следует регулярно определять показатели гемостаза, протеинограммы, газового состава и кислотно-основного состояния крови. При увеличении осмотической нагрузки необходимо контролировать осмоляльность и рН мочи, уровень глюкозы и белка в ней. Концентрацию триглицеридов в крови (если дотация жиров превышает 0,5 г/кг в сутки) следует измерять один раз в неделю. Уровень кальция, фосфора и магния необходимо контролировать два раза в течение первой недели после начала ПП, а затем еженедельно. В позднем пострезекционном периоде обязательно периодическое проведение скрининга на дефицит микроэлементов [6, 32, 33, 39]. Очевидное свидетельство эффективности ПП — прибавка массы тела, однако она не должна быть обусловлена задержкой жидкости на фоне ее избыточного введения, с момента начала ПП гидробаланс должен быть нулевым [32, 33].

К осложнениям длительного полного ПП относятся заболевания печени, атрофия ворсин кишечника и гипотрофия, обусловленная дефицитом поступления микроэлементов и минералов. Длительное ПП (более 27 дней) вызывает сложный и достаточно широкий спектр изменений

функций печени, известный как PNALD-синдром (parenteral nutrition-associated liver disease), который также называют PN-ассоциированным холестазом (parenteral nutrition associated cholestasis, PNAC), PN-ассоциированным поражением печени (parenteral nutrition liver injury, PNALI) или, с недавнего времени, заболеванием печени, ассоциированным с кишечной недостаточностью (intestinal failure-associated liver disease, IFALD). PNALD и PNAC обычно относятся к заболеваниям печени, связанным непосредственно с осложнениями проведения ПП, в то время как определение IFALD обычно используют для обозначения гепатобилиарной дисфункции на фоне кишечной недостаточности в целом [22, 46, 48]. Атрофия слизистой оболочки кишечника, ассоциированная с длительным полным ПП, в основном обусловлена дефицитом питательных веществ в просвете кишечника (голоданием, длительной энтеральной паузой) и последующей гипоплазией слизистой оболочки через сигнальный путь tumor necrosis factor α (TNF α) / epidermal growth factor (EGF) (фактор некроза опухоли альфа / эпидермальный фактор роста). Дисфункция кишечного барьера также связана с угнетением или полным отсутствием перистальтики, уменьшением подвижности ворсинок, снижением скорости пролиферации и дифференциации энтероцитов и их усиленным повреждением. В совокупности эти изменения приводят к потере общей барьерной функции и последующей транслокации бактерий в системный кровоток [22, 46, 48]. Почти у всех пациентов, нуждающихся в длительном ПП, наблюдаются метаболические изменения костной ткани, которые проявляются остеопенией, остеопенией или остеопорозом и требуют своевременной и адекватной коррекции [22, 46].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на значительные достижения в лечении ГИН у детей, этот патологический процесс остается тяжелым синдромом, ассоциированным с высокими показателями инвалидизации и летальности. Лечение детей с ГИН является крайне сложной задачей, которая может быть решена силами мультидисциплинарной команды врачей с учетом индивидуальных отличий пациентов, особенно нуждающихся в лечении в ОРИТ. Комплексный подход в раннем послеоперационном периоде служит залогом успешной активизации и реабилитации ребенка. Обеспечение пациента своевременной, индивидуальной, рациональной, регулярно контроли-





руемой программой нутритивной поддержки — гарантия раннего достижения автономии ЖКТ, профилактики патофизиологических изменений в прооперированном органе и инфекционных осложнений.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Д.О. Иванов — концепция исследования, редактирование рукописи; Ю.С. Александрович — редактирование рукописи; Е.А. Плевако — поиск источников литературы, первичный анализ, подготовка черновика рукописи; К.В. Пшениснов — редактирование и подготовка рукописи к печати; И.А. Комиссаров — анализ данных литературы, редактирование рукописи; А.В. Соболева — поиск источников литературы, первичный анализ, подготовка черновика рукописи.

Авторы одобрили версию для публикации, а также согласились нести ответственность за все аспекты работы, гарантируя надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой ее части.

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.

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

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. D.O. Ivanov — study concept, manuscript editing; Yu.S. Aleksandrovich — manuscript editing; E.A. Plevaco — literature sourcing, primary analysis, manuscript draft preparation; K.V. Pshenisnov — editing and preparation of the manuscript for printing; I.A. Komissarov — literature data analysis, manuscript editing; A.V. Sobolev — literature source search, primary analysis, manuscript draft preparation.

The authors have approved the version for publication and have also agreed to be responsible for all aspects of the work, ensuring that issues relating to the accuracy and integrity of any part of it are properly considered and addressed.

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

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

Generative AI. Generative AI technologies were not used for this article creation.

ЛИТЕРАТУРА

- Reignier J., Rice T.W., Arabi Y.M., Casaer M. Nutritional Support in the ICU. *BMJ*. 2025;388:e077979. <https://doi.org/10.1136/bmj-2023-077979>.
- Modi B.P., Galloway D.P., Gura K., Nucci A., Plogsted S., Tucker A. et al. ASPEN definitions in pediatric intestinal failure. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2022;46(1):42–59. <https://doi.org/10.1002/jpen.2232>.
- Gunst J., Vanhorebeek I., Verbruggen S.C., Dulfer K., Joosten K.F., Van den Berghe G. On how to feed critically ill children in intensive care: A slowly shifting paradigm. *Clin Nutr*. 2025;46:169–180. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2025.02.003>.
- Reignier J., Gaillard-Le Roux B., Dequin P.F., Bertoni Maluf V.A., Bohe J., Casaer M.P. Expert consensus-based clinical practice guidelines for nutritional support in the intensive care unit: the French Intensive Care Society (SRLF) and the French-Speaking Group of Pediatric Emergency Physicians and Intensivists (GFRUP). *Ann Intensive Care*. 2025;15(1):99. <https://doi.org/10.1186/s13613-025-01509-0>.
- Júnior A.L., Gabani F.L., Girotto E., Silva A.M.R., de Andrade S.M. Late Nutrition and negative outcomes in a Brazilian paediatric intensive care unit: a retrospective cohort. *J Paediatr Child Health*. 2025;61(6):926–934. <https://doi.org/10.1111/jpc.70049>.
- Луфт В.М., Демко А.Е., Лейдерман И.Н., Лапицкий А.В., Батыршин Э.М., Сергеева А.М. Синдром короткой кишки у взрослых: диагностика и лечение. СПб.: Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе; Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова Минздрава России; Северо-Западная ассоциация парентерального и энтерального питания; 2023.
- Ерпулева Ю.В. Современная организация нутритивной поддержки у детей с хирургической патологией. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2019;9(3):102–109. <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-3-102-109>.
- Lenti M.V., Hammer H.F., Tacheci I., Burgos R., Schneider S., Foteini A. European Consensus on Malabsorption-UEG & SIGE, LGA, SPG, SRGH, CGS,





- ESPCG, EAGEN, ESPEN, and ESPGHAN. Part 1: Definitions, Clinical Phenotypes, and Diagnostic Testing for Malabsorption. *United European Gastroenterol J.* 2025;13(4):599–613. <https://doi.org/10.1002/ueg2.70012>.
9. Третьякова Е.П., Шень Н.П., Третьяков Д.С. Влияние гастроинтестинальной недостаточности на выживаемость детей с сепсисом. *Анестезиология и реаниматология.* 2023;(5):4043. <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202305140>.
10. Lin Y., Wang X., Zhang K., Wang L., Zhang L., Yang J. Trajectories of acute gastrointestinal injury grade in critically ill children. *BMC Pediatr.* 2024;24(1):470. <https://doi.org/10.1186/s12887-024-04947-0>.
11. Li Y., Fu C.H., Ju M.J., Liu J., Yang X.Y. et al. Measurements of enteral feeding intolerance in critically ill children: a scoping review. *Front Pediatr.* 2024;12:1441171. <https://doi.org/10.3389/fped.2024.1441171>.
12. Eveleens R.D., Joosten K.F.M., de Koning B.A.E., Hulst J.M., Verbruggen S.C.A.T. Definitions, predictors and outcomes of feeding intolerance in critically ill children: A systematic review. *Clin Nutr.* 2020;39(3):685–693. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.03.026>.
13. Norsa L., Goulet O., Alberti D., DeKooning B., Domellöf M., Haiden N. et al. Nutrition and intestinal rehabilitation of children with short bowel syndrome: a position paper of the ESPGHAN Committee on Nutrition. Part 1: From Intestinal Resection to Home Discharge. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2023;77(2):281–297. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000003849>.
14. Johnson M.J., Lapillonne A., Bronsky J., Domellof M., Embleton N., Iacobelli S. et al. Research priorities in pediatric parenteral nutrition: a consensus and perspective from ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN. *Pediatr Res.* 2022;92(1):61–70. <https://doi.org/10.1038/s41390-021-01670-9>.
15. Чепурных Е.Е., Шурыгина И.А., Шурыгин М.Г., Соколова С.В. Патогенетические механизмы развития энтеральной недостаточности при распространенном перитоните. *Acta Biomedica Scientifica.* 2025;10(6):214–224. <https://doi.org/10.29413/ABS.2025-10.6.23>.
16. Lenti M.V., Hammer H.F., Tacheci I., Burgos R., Schneider S., Foteini A. et al. Part 2: Screening, Special Populations, Nutritional Goals, Supportive Care, Primary Care Perspective. *United European Gastroenterol J.* 2025;13(5):773–797. <https://doi.org/10.1002/ueg2.70011>.
17. Guillen B., Atherton N.S. Short Bowel Syndrome. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026.
18. Puoti M.G., Köglmeier J. Nutritional management of intestinal failure due to short bowel syndrome in children. *Nutrients.* 2022;15(1):62. <https://doi.org/10.3390/nu15010062>.
19. Mangalat N. Pediatric Intestinal Failure: A Review of the Scope of Disease and a Regional Model of a Multidisciplinary Care Team. *Mo Med.* 2019;116(2):129–133.
20. Zheng Y., Bonfili L., Wei T., Eleuteri A.M. Understanding the gut-brain axis and its therapeutic implications for neurodegenerative disorders. *Nutrients.* 2023;15(21):4631. <https://doi.org/10.3390/nu15214631>.
21. Bering J., Di Baise J.K. Short bowel syndrome: Complications and management. *Nutr Clin Pract.* 2023;38 Suppl 1:S46–S58. <https://doi.org/10.1002/ncp.10978>.
22. Wang S.Z., O'Daniel E.L. Updates in Intestinal Failure Management. *J Clin Med.* 2025;14(9):3031. <https://doi.org/10.3390/jcm14093031>.
23. Хирургические болезни недоношенных детей. Ю.А. Козлов, В.А. Новожилов, А.Ю. Разумовский, ред. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2019. 592 с.
24. Weimann A., Bezmarevic M., Braga M., Correia M.I.T.D., Funk-Debleds P., Gianotti L. et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in surgery — Update 2025. *Clin Nutr.* 2025;53:222–261. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2025.08.029>.
25. McClave S.A., Gualdoni J., Nagengast A., Marsano L.S., Bandy K., Martindale R.G. Gastrointestinal Dysfunction and Feeding Intolerance in Critical Illness: Do We Need an Objective Scoring System? *Curr Gastroenterol Rep.* 2020;22(1):1. <https://doi.org/10.1007/s11894-019-0736-z>.
26. Bordejé M.L., Montejo J.C., Mateu M.L., Solera M., Acosta J.A., Juan M. Intra-abdominal pressure as a marker of enteral nutrition intolerance in critically ill patients. The PIANE Study. *Nutrients.* 2019;11(11):2616. <https://doi.org/10.3390/nu11112616>.
27. Чепурных Е.Е., Шурыгина И.А., Шурыгин М.Г., Дремина Н.Н., Трухан И.С. Способ прогнозирования энтеральной недостаточности при остром перитоните. *Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского.* 2023;11(4):17–25. <https://doi.org/10.33029/2308-1198-2023-11-4-17-25>.
28. Юнусова А.М., Жидовинов А.А., Пермьяков П.Е., Наумов А.В. Оптимизация диагностики и лечения острой энтеральной недостаточности при перитоните. Обзор литературы. *Астраханский медицинский журнал.* 2025;20(3):34–46. <https://doi.org/10.17021/1992-6499-2025-3-34-46>.
29. Шмаков А.Н., Александрович Ю.С., Степаненко С.М. Протокол. Нутритивная терапия детей в критических состояниях. *Анестезиология и реаниматология.* 2017;62(1):14–23. <https://doi.org/10.18821/0201-7563-2017-62-1-14-23>.
30. Wilkinson J., Wong A. Abdominal point-of-care ultrasound in critical care. The secrets of the abdomen. Overview of abdominal point-of-care ultrasound use in the ICU, potential diagnoses and findings common to the critical care patient population. *ICU Management & Practice.* 2018;18(4):261–265.
31. Ena Y., Neeraj A., Sciddhartha K. Impact of Early Enteral Nutrition on Outcome of Critically ill Children. *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 2024;16(5):280–284.





32. Purosky I.R., Griggs T., Kraus-Friedberg C., Leimanis-Laurens M.L. Nutrition management in critically ill children: a scoping review of current practices and outcome measures in the pediatric intensive care unit. *Nutrients*. 2026;18(8):1284. <https://doi.org/10.3390/nu18081284>.
33. Tume L.N., Valla F.V., Joosten K., Jotterand Chaparro C., Latten L., Marino L.V. et al. Nutritional support for children during critical illness: European Society of Pediatric and Neonatal Intensive Care (ESPNIC) metabolism, endocrine and nutrition section position statement and clinical recommendations. *Intensive Care Med*. 2020;46(3):411–425. <https://doi.org/10.1007/s00134-019-05922-5>.
34. Knebusch N., Hong-Zhu P., Mansour M., Daughtry J.N., Fogarty T.P., Stein F. et al. An in-depth look at nutrition support and adequacy for critically ill children with organ dysfunction. *Children (Basel)*. 2024;11(6):709. <https://doi.org/10.3390/children11060709>.
35. Sukhotnik I., Levi R., Moran-Lev H. Impact of dietary protein on the management of pediatric short bowel syndrome. *Nutrients*. 2023;15(13):2826.
36. Reintam Blaser A., Starkopf J., Alhazzani W., Berger M.M., Casaer M.P., Deane A.M. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines. *Intensive Care Med*. 2017;43(3):380–398. <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4665-0>.
37. Dorken Gallastegi A., Gebran A., Gaitanidis A., Naar L., Hwabejire J.O., Parks J. et al. Early versus late enteral nutrition in critically ill patients receiving vasopressor support. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2022;46(1):130–140. <https://doi.org/10.1002/jpen.2266>.
38. Theodoridis X., Chrysoula L., Evripidou K., Kalaitzopoulou I., Chourdakakis M. Continuous versus Intermittent Enteral Feeding in Critically Ill Children: A Systematic Review. *Nutrients*. 2023;15(2):288. <https://doi.org/10.3390/nu15020288>.
39. Premkumar M.H., Soraisham A., Bagga N., Massieu L.A., Maheshwari A. Nutritional Management of Short Bowel Syndrome. *Clin Perinatol*. 2022;49(2):557–572. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2022.02.016>.
40. Moltu S.J., Bronsky J., Embleton N., Gerasimidis K., Indrio F., Köglmeier J. et al. Nutritional management of the critically ill neonate: a position paper of the espghan committee on nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2021;73(2):274–289. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000003076>.
41. Goday P.S., Kuhn E.M., Mikhailov T.A. Early parenteral nutrition in critically ill children not receiving early enteral nutrition is associated with significantly higher mortality. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2020;44(6):1096–1103. <https://doi.org/10.1002/jpen.1731>.
42. Eveleens R.D., Witjes B.C.M., Casaer M.P., Vanhorebeek I., Guerra G.G., Veldscholte K. et al. Supplementation of vitamins, trace elements and electrolytes in the PEPaNIC Randomised Controlled Trial: Composition and preparation of the prescription. *Clin Nutr ESPEN*. 2021;42:244–251. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.01.028>.
43. Veldscholte K., Veen M.A.N., Eveleens R.D., de Jonge R.C.J., Vanhorebeek I., Gunst J. et al. Early hypophosphatemia in critically ill children and the effect of parenteral nutrition: A secondary analysis of the PEPaNIC RCT. *Clin Nutr*. 2022;41(11):2500–2508. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.09.001>.
44. Mihatsch W., Fewtrell M., Goulet O., Molgaard C., Picaud J.C., Senterre T. et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Calcium, phosphorus and magnesium. *Clin Nutr*. 2018;37(6 Pt B):2360–2365. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.06.950>.
45. de Man A.M.E., Stoppe C., Koekkoek K.W.A.C., Briassoulis G., Subasinghe L.S.D.P., Cobilinschi C. et al. What do we know about micronutrients in critically ill patients? A narrative review. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2025;49(1):33–58. <https://doi.org/10.1002/jpen.2700>.
46. Rochling F.A. Intravenous lipid emulsions in the prevention and treatment of liver disease in intestinal failure. *Nutrients*. 2021;13(3):895. <https://doi.org/10.3390/nu13030895>.
47. Secor J.D., Yu L., Tsikis S., Fligor S., Puder M., Gura K.M. Current strategies for managing intestinal failure-associated liver disease. *Expert Opin Drug Saf*. 2021;20(3):307–320. <https://doi.org/10.1080/14740338.2021.1867099>.
48. Xia Y.A., Rowlands D.S., Hardy G., Kruger R. Advances in Nutritional and Therapeutic Strategies for Type 2 Intestinal Failure: A Narrative Review. *Nutr Rev*. 2025;83(11):2175–2196. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaf075>.

REFERENCES

1. Reignier J., Rice T.W., Arabi Y.M., Casaer M. Nutritional Support in the ICU. *BMJ*. 2025;388:e077979. <https://doi.org/10.1136/bmj-2023-077979>.
2. Modi B.P., Galloway D.P., Gura K., Nucci A., Plogsted S., Tucker A. et al. ASPEN definitions in pediatric intestinal failure. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2022;46(1):42–59. <https://doi.org/10.1002/jpen.2232>.
3. Gunst J., Vanhorebeek I., Verbruggen S.C., Dulfer K., Joosten K.F., Van den Berghe G. On how to feed critically ill children in intensive care: A slowly shifting paradigm. *Clin Nutr*. 2025;46:169–180. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2025.02.003>.
4. Reignier J., Gaillard-Le Roux B., Dequin P.F., Bertoni Maluf V.A., Bohe J., Casaer M.P. Expert consensus-based clinical practice guidelines for nutritional support in the intensive care unit: the French Intensive Care Society (SRLF) and the French-Speaking Group of Pediatric Emergency Physicians and Intensivists (GFRUP). *Ann Intensive Care*. 2025;15(1):99. <https://doi.org/10.1186/s13613-025-01509-0>.
5. Júnior A.L., Gabani F.L., Giroto E., Silva A.M.R., de Andrade S.M. Late Nutrition and negative outcomes in a Bra-





- zilian paediatric intensive care unit: a retrospective cohort. *J Paediatr Child Health*. 2025;61(6):926–934. <https://doi.org/10.1111/jpc.70049>.
6. Luft V.M., Demko A.E., Leiderman I.N., Lapitsky A.V., Batyrshin E.M., Sergeeva A.M. Short bowel syndrome in adults: diagnosis and treatment. Saint Petersburg; Saint Petersburg Research Institute of Emergency Care named after I.I. Dzhanelidze; Almazov National Medical Research Center of the Ministry of Health of the Russian Federation; North-West Association of Parenteral and Enteral Nutrition; 2023.2023. (In Russ.).
7. Erpuleva Y.W. Modern organization of nutritional support for children with a surgical pathology. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2019;9(3):102–109. (In Russ.). <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2019-9-3-102-109>.
8. Lenti M.V., Hammer H.F., Tacheci I., Burgos R., Schneider S., Foteini A. European Consensus on Malabsorption-UEG & SIGE, LGA, SPG, SRGH, CGS, ESPCG, EAGEN, ESPEN, and ESPGHAN. Part 1: Definitions, Clinical Phenotypes, and Diagnostic Testing for Malabsorption. *United European Gastroenterol J*. 2025;13(4):599–613. <https://doi.org/10.1002/ueg2.70012>
9. Tretiakova EP, Shen NP, Tretiakov DS. Impact of gastrointestinal insufficiency on survival of children with sepsis. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology*. 2023;(5):4043. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202305140>.
10. Lin Y., Wang X., Zhang K., Wang L., Zhang L., Yang J. Trajectories of acute gastrointestinal injury grade in critically ill children. *BMC Pediatr*. 2024;24(1):470. <https://doi.org/10.1186/s12887-024-04947-0>.
11. Li Y., Fu C.H., Ju M.J., Liu J., Yang X.Y. et al. Measurements of enteral feeding intolerance in critically ill children: a scoping review. *Front Pediatr*. 2024;12:1441171. <https://doi.org/10.3389/fped.2024.1441171>.
12. Eveleens R.D., Joosten K.F.M., de Koning B.A.E., Hulst J.M., Verbruggen S.C.A.T. Definitions, predictors and outcomes of feeding intolerance in critically ill children: A systematic review. *Clin Nutr*. 2020;39(3):685–693. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.03.026>.
13. Norsa L., Goulet O., Alberti D., DeKooning B., Domellöf M., Haiden N. et al. Nutrition and intestinal rehabilitation of children with short bowel syndrome: a position paper of the ESPGHAN Committee on Nutrition. Part 1: From Intestinal Resection to Home Discharge. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2023;77(2):281–297. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000003849>.
14. Johnson M.J., Lapillonne A., Bronsky J., Domellof M., Embleton N., Iacobelli S. et al. Research priorities in pediatric parenteral nutrition: a consensus and perspective from ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN. *Pediatr Res*. 2022;92(1):61–70. <https://doi.org/10.1038/s41390-021-01670-9>.
15. Chepurnykh E.E., Shurygina I.A., Shurygin M.G., Sokolova S.V. Pathogenetic mechanisms of enteric insufficiency development in disseminated peritonitis. *Acta Biomedica Scientifica*. 2025;10(6):214–224. (In Russ.). <https://doi.org/10.29413/ABS.2025-10.6.23>.
16. Lenti M.V., Hammer H.F., Tacheci I., Burgos R., Schneider S., Foteini A. et al. Part 2: Screening, Special Populations, Nutritional Goals, Supportive Care, Primary Care Perspective. *United European Gastroenterol J*. 2025;13(5):773–797. <https://doi.org/10.1002/ueg2.70011>.
17. Guillen B., Atherton N.S. Short Bowel Syndrome. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026.
18. Puoti M.G., Köglmeier J. Nutritional management of intestinal failure due to short bowel syndrome in children. *Nutrients*. 2022;15(1):62. <https://doi.org/10.3390/nu15010062>.
19. Mangalat N. Pediatric Intestinal Failure: A Review of the Scope of Disease and a Regional Model of a Multidisciplinary Care Team. *Mo Med*. 2019;116(2):129–133.
20. Zheng Y., Bonfili L., Wei T., Eleuteri A.M. Understanding the gut-brain axis and its therapeutic implications for neurodegenerative disorders. *Nutrients*. 2023;15(21):4631. <https://doi.org/10.3390/nu15214631>.
21. Bering J., Di Baise J.K. Short bowel syndrome: Complications and management. *Nutr Clin Pract*. 2023;38 Suppl 1:S46–S58. <https://doi.org/10.1002/ncp.10978>.
22. Wang S.Z., O'Daniel E.L. Updates in Intestinal Failure Management. *J Clin Med*. 2025;14(9):3031. <https://doi.org/10.3390/jcm14093031>.
23. Surgical diseases of premature infants. Yu.A. Kozlov, V.A. Novozhilov, A.Yu. Razumovsky, eds. Moscow: GEOTAR-Media; 2019. 592 p. (In Russ.).
24. Weimann A., Bezmarevic M., Braga M., Correia M.I.T.D., Funk-Debleds P., Gianotti L. et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in surgery — Update 2025. *Clin Nutr*. 2025;53:222–261. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2025.08.029>.
25. McClave S.A., Gualdoni J., Nagengast A., Marsano L.S., Bandy K., Martindale R.G. Gastrointestinal Dysfunction and Feeding Intolerance in Critical Illness: Do We Need an Objective Scoring System? *Curr Gastroenterol Rep*. 2020;22(1):1. <https://doi.org/10.1007/s11894-019-0736-z>.
26. Bordejé M.L., Montejo J.C., Mateu M.L., Solera M., Acosta J.A., Juan M. Intra-abdominal pressure as a marker of enteral nutrition intolerance in critically ill patients. The PIANE Study. *Nutrients*. 2019;11(11):2616. <https://doi.org/10.3390/nu11112616>.
27. Chepurnykh E.E., Shurygina I.A., Shurygin M.G., Dremina N.N., Trukhan I.S. Method for prediction of enteral insufficiency in acute peritonitis. *Clinical and Experimental Surgery. Petrovsky Journal*. 2023;11(4):17–25. (In Russ.). <https://doi.org/10.33029/2308-1198-2023-11-4-17-25>.





28. Yunusova A.M., Zhidovinov A.A., Permyakov P.E., Naumov A.V. Optimization of diagnosis and treatment of acute enteral insufficiency in peritonitis. Literature review. *As-trakhan Medical Journal*. 2025;20(3):34–46. (In Russ.). <https://doi.org/10.17021/1992-6499-2025-3-34-46>.
29. Shmakov A.N., Aleksandrovich Yu.S., Stepanenko S.M. Protocol. Nutrition therapy of critically ill children. *Russian Journal of Anaesthesiology and Re-animatology*. 2017;62(1):14–23. (In Russ.). <https://doi.org/10.18821/0201-7563-2017-62-1-14-23>.
30. Wilkinson J., Wong A. Abdominal point-of-care ultrasound in critical care. The secrets of the abdomen. Overview of abdominal point-of-care ultrasound use in the ICU, potential diagnoses and findings common to the critical care patient population. *ICU Management & Practice*. 2018;18(4):261–265.
31. Ena Y., Neeraj A., Sciddhartha K. Impact of Early Enteral Nutrition on Outcome of Critically ill Children. *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 2024;16(5):280–284.
32. Purosky I.R., Griggs T., Kraus-Friedberg C., Leimannis-Laurens M.L. Nutrition management in critically ill children: a scoping review of current practices and outcome measures in the pediatric intensive care unit. *Nutrients*. 2026;18(8):1284. <https://doi.org/10.3390/nul18081284>.
33. Tume L.N., Valla F.V., Joosten K., Jotterand Chaparro C., Latten L., Marino L.V. et al. Nutritional support for children during critical illness: European Society of Pediatric and Neonatal Intensive Care (ESPNIC) metabolism, endocrine and nutrition section position statement and clinical recommendations. *Intensive Care Med*. 2020;46(3):411–425. <https://doi.org/10.1007/s00134-019-05922-5>.
34. Knebusch N., Hong-Zhu P., Mansour M., Daughtry J.N., Fogarty T.P., Stein F. et al. An in-depth look at nutrition support and adequacy for critically ill children with organ dysfunction. *Children (Basel)*. 2024;11(6):709. <https://doi.org/10.3390/children11060709>.
35. Sukhotnik I., Levi R., Moran-Lev H. Impact of dietary protein on the management of pediatric short bowel syndrome. *Nutrients*. 2023;15(13):2826.
36. Reintam Blaser A., Starkopf J., Alhazzani W., Berger M.M., Casaer M.P., Deane A.M. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines. *Intensive Care Med*. 2017;43(3):380–398. <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4665-0>.
37. Dorken Gallastegi A., Gebran A., Gaitanidis A., Naar L., Hwabejire J.O., Parks J. et al. Early versus late enteral nutrition in critically ill patients receiving vasopressor support. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2022;46(1):130–140. <https://doi.org/10.1002/jpen.2266>.
38. Theodoridis X., Chrysoula L., Evripidou K., Kalaitzopoulou I., Chourdakis M. Continuous versus Intermittent Enteral Feeding in Critically Ill Children: A Systematic Review. *Nutrients*. 2023;15(2):288. <https://doi.org/10.3390/nul15020288>.
39. Premkumar M.H., Soraisham A., Bagga N., Massieu L.A., Maheshwari A. Nutritional Management of Short Bowel Syndrome. *Clin Perinatol*. 2022;49(2):557–572. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2022.02.016>.
40. Moltu S.J., Bronsky J., Embleton N., Gerasimidis K., Indrio F., Köglmeier J. et al. Nutritional management of the critically ill neonate: a position paper of the espgan committee on nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2021;73(2):274–289. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000003076>.
41. Goday P.S., Kuhn E.M., Mikhailov T.A. Early parenteral nutrition in critically ill children not receiving early enteral nutrition is associated with significantly higher mortality. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2020;44(6):1096–1103. <https://doi.org/10.1002/jpen.1731>.
42. Eveleens R.D., Witjes B.C.M., Casaer M.P., Vanhorebeek I., Guerra G.G., Veldscholte K. et al. Supplementation of vitamins, trace elements and electrolytes in the PEPaNIC Randomised Controlled Trial: Composition and preparation of the prescription. *Clin Nutr ESPEN*. 2021;42:244–251. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.01.028>.
43. Veldscholte K., Veen M.A.N., Eveleens R.D., de Jonge R.C.J., Vanhorebeek I., Gunst J. et al. Early hypophosphatemia in critically ill children and the effect of parenteral nutrition: A secondary analysis of the PEPaNIC RCT. *Clin Nutr*. 2022;41(11):2500–2508. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.09.001>.
44. Mihatsch W., Fewtrell M., Goulet O., Molgaard C., Picaud J.C., Senterre T. et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Calcium, phosphorus and magnesium. *Clin Nutr*. 2018;37(6 Pt B):2360–2365. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.06.950>.
45. de Man A.M.E., Stoppe C., Koekkoek K.W.A.C., Briassoulis G., Subasinghe L.S.D.P., Cobilinschi C. et al. What do we know about micronutrients in critically ill patients? A narrative review. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2025;49(1):33–58. <https://doi.org/10.1002/jpen.2700>.
46. Rochling F.A. Intravenous lipid emulsions in the prevention and treatment of liver disease in intestinal failure. *Nutrients*. 2021;13(3):895. <https://doi.org/10.3390/nul13030895>.
47. Secor J.D., Yu L., Tsikis S., Fligor S., Puder M., Gura K.M. Current strategies for managing intestinal failure-associated liver disease. *Expert Opin Drug Saf*. 2021;20(3):307–320. <https://doi.org/10.1080/14740338.2021.1867099>.
48. Xia Y.A., Rowlands D.S., Hardy G., Kruger R. Advances in Nutritional and Therapeutic Strategies for Type 2 Intestinal Failure: A Narrative Review. *Nutr Rev*. 2025;83(11):2175–2196. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaf075>.





Об авторах

Дмитрий Олегович Иванов — д.м.н., профессор, ректор, заведующий кафедрой неонатологии с курсами неврологии и акушерства-гинекологии ФП и ДПО.

E-mail: delopro@gpmu.org.ru;

<https://orcid.org/0000-0002-0060-4168>; SPIN: 4437-9626

Юрий Станиславович Александрович — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии ФП и ДПО, заслуженный деятель науки РФ. E-mail: jalex1963@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2131-4813>; SPIN: 2225-1630

* **Константин Викторович Пшенисн** — д.м.н., доцент, профессор кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии ФП и ДПО.

E-mail: Psh_K@mail.ru;

<https://orcid.org/0000-0003-1113-5296>; SPIN: 8423-4294

Екатерина Алексеевна Плевако — врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии. E-mail: katerondo@mail.ru;

<https://orcid.org/0009-0001-5804-5020>; SPIN: 9744-9205

Игорь Алексеевич Комиссаров — д.м.н., профессор кафедры хирургических болезней детского возраста им. Г.А. Баирова. E-mail: komissarov_i_a@mail.ru;

<https://orcid.org/0009-0000-5464-4627>; SPIN: 3356-9330

Анастасия Владимировна Соболева — студентка 6-го курса, лечебный факультет. E-mail: khlupina.92@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0000-3643-7595>

* Автор, ответственный за переписку.

Corresponding author

Authors' info

Dmitry O. Ivanov — Dr. Sci. (Med.), Professor, Rector, Head, Department of Neonatology with Courses in Neurology and Obstetrics-Gynecology, Faculty of Postgraduate and Additional Professional Education.

E-mail: delopro@gpmu.org.ru;

<https://orcid.org/0000-0002-0060-4168>; SPIN: 4437-9626

Yurii S. Aleksandrovich — Dr. Sci. (Med.), Professor, Head, Department of Anesthesiology and Intensive Care and Emergency Pediatrics, Faculty of Postgraduate and Additional Professional Education, Honored Scientist of the Russian Federation. E-mail: jalex1963@mail.ru;

<https://orcid.org/0000-0002-2131-4813>; SPIN: 2225-1630

* **Konstantin V. Pshenisnov** — Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Professor, Dept. of Anesthesiology and Intensive Care and Emergency Pediatrics, Faculty of Postgraduate and Additional Professional Education.

E-mail: Psh_K@mail.ru;

<https://orcid.org/0000-0003-1113-5296>; SPIN: 8423-4294

Ekaterina A. Plevako — anesthesiologist and intensive care physician of the Anesthesiology and Intensive Care Department. E-mail: katerondo@mail.ru;

<https://orcid.org/0009-0001-5804-5020>; SPIN: 9744-9205

Igor A. Komissarov — Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Surgical Diseases of Childhood named after G.A. Bairov. E-mail: komissarov_i_a@mail.ru;

<https://orcid.org/0009-0000-5464-4627>; SPIN: 3356-9330

Anastasiya V. Soboleva — 6th-year student, Faculty of Medicine. E-mail: khlupina.92@mail.ru;

<https://orcid.org/0009-0000-3643-7595>

