

Периоперационная нутритивная поддержка. Методические рекомендации Федерации анестезиологов и реаниматологов

И.Н. Лейдерман¹, А.И. Грицан²,
И.Б. Заболотских^{3,4}, В.А. Мазурок¹,
И.В. Поляков⁵, А.Л. Потапов⁶, А.В. Сытов⁷,
А.И. Ярошецкий⁸

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

² ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск, Россия

³ ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Краснодар, Россия

⁴ ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2» МЗ КК, Краснодар, Россия

⁵ ГБУЗ «Республиканская клиническая больница им. Г.Г. Куватова», Уфа, Россия

⁶ Медицинской радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Обнинск, Россия

⁷ ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, Москва, Россия

⁸ ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет) Минздрава России, Москва, Россия

Реферат

Многочисленные публикации указывают, что, в зависимости от вида патологии, белково-энергетическая недостаточность (БЭН) развивается у 20–50 % хирургических пациентов непосредственно в стационаре в раннем послеоперационном периоде. Достаточно большое количество пациентов с хирургической патологией уже госпитализируются в стационары с различной степенью нутритивной недостаточности. От 30 до 69 % больных поступают в клинику с БЭН I–III степени и нуждаются в обязательном проведении нутритивной поддержки. Факторы риска развития БЭН выявляют у 60–70 % госпитализированных. В методических рекомендациях представлены основные принципы проведения нутритивной поддержки в периоперационном периоде.

Perioperative nutritional support. Clinical practice recommendations of the national “Federation of Anesthesiologists and Reanimatologists”

I.N. Leyderman¹, A.I. Gritsan², I.B. Zabolotskikh^{3,4},
V.A. Mazurok¹, I.V. Polyakov⁵, A.L. Potapov⁶,
A.V. Sytov⁷, A.I. Yaroshetskiy⁸

¹ Almazov National Medical Research Center, St. Petersburg, Russia

² Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia

³ Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

⁴ Regional Clinical Hospital No 2, Krasnodar, Russia

⁵ Republican Clinical Hospital named after G.G. Kuvatov, Ufa, Russia

⁶ Tsyb Medical Radiological Research Center, Obninsk, Russia

⁷ N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Moscow, Russia

⁸ Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Abstract

Numerous publications show that, depending on the type of pathology, protein-energy malnutrition develops in 20–50 % of surgical patients directly in the hospital in the early postoperative period. Rather a great number of patients with surgical diseases are already hospitalized with varying degrees of malnutrition. From 30 % to 69 % of patients are admitted to the hospital with I–III grade of protein-energy malnutrition and require mandatory nutritional support. Risk factors for protein-energy malnutrition development are determined in 60–70 % of hospitalized patients. This clinical practice recommendations present the basic principles of nutritional support in the perioperative period.

Keywords: protein-energy malnutrition, nutritional support, postoperative period, preoperative period, parenteral nutrition, enteral nutrition

✉ *For correspondence:* Ilya N. Leiderman — MD, PhD, Professor of the Department of Anesthesiology and Critical Care, Almazov National Medical Research Center, St. Petersburg, Russia; e-mail: inl230970@gmail.com

✉ *For citation:* Leyderman I.N., Gritsan A.I., Zabolotskikh I.B., Mazurok V.A., Polyakov I.V., Potapov A.L., Sytov A.V., Yaroshetskiy A.I. Perioperative nutritional support. Clinical

Ключевые слова: белково-энергетическая недостаточность, нутритивная поддержка, послеоперационный период, предоперационный период, парентеральное питание, энтеральное питание

✉ Для корреспонденции: Лейдерман Илья Наумович — д-р мед. наук, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия; e-mail: inl230970@gmail.com

✉ Для цитирования: Лейдерман И.Н., Грицан А.И., Заболотских И.Б., Мазурок В.А., Поляков И.В., Потапов А.Л., Сытов А.В., Ярошецкий А.И. Периоперационная нутритивная поддержка. Методические рекомендации Федерации анестезиологов и реаниматологов. Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова. 2021;4:7–20. DOI: 10.21320/1818-474X-2021-4-7-20

✉ Поступила: 30.09.2021

✉ Принята к печати: 30.11.2021

✉ Дата онлайн-публикации: 19.01.2022

practice recommendations of the national "Federation of Anesthesiologists and Reanimatologists". Annals of Critical Care. 2021;4:7–20. DOI: 10.21320/1818-474X-2021-4-7-20

✉ Received: 30.09.2021

✉ Accepted: 30.11.2021

✉ Published online: 19.01.2022

DOI: 10.21320/1818-474X-2021-4-7-20

Термины и определения

Периоперационный период — это время с момента принятия решения об операции до восстановления трудоспособности или ее стойкой утраты. Он включает в себя следующие периоды: предоперационный, интраоперационный, послеоперационный.

Белково-энергетическая (нутритивная) недостаточность — состояние организма, характеризующееся дефицитом или дисбалансом макро и/или микронутриентов, вызывающим функциональные, морфологические расстройства, нарушения гомеостаза и ухудшение результатов лечения.

Саркопения — клинический синдром, характеризующийся прогрессирующим генерализованным снижением массы мышц, снижением их силы и ухудшением функции.

Нутритивный статус — совокупность клинических, антропометрических и лабораторных показателей, отражающих состояние организма, связанное с питанием пациента, и характеризующих количественное соотношение в первую очередь мышечной и жировой массы тела пациента.

Нутритивная поддержка — процесс субстратного обеспечения больных с использованием специальных методов, отличающихся от обычного питания, и искус-

ственно созданных питательных смесей различной направленности.

Дополнительное пероральное питание — это метод нутритивной поддержки, предполагающий самостоятельное потребление пациентом специализированных смесей с целью оптимизации пищевой ценности суточного рациона.

Энтеральное питание — это метод нутритивной поддержки, предполагающий введение питательных смесей в желудочно-кишечный тракт через зонд или стому, минуя ротовую полость.

Парентеральное питание — это метод нутритивной поддержки, предполагающий введение нутриентов (аминокислот, углеводов, липидов, электролитов, витаминов и микроэлементов) внутривенно.

Диагностика белково-энергетической недостаточности в периоперационном периоде

- ✉ **Рекомендация 1.** Скрининг нутритивного статуса рекомендуется проводить всем пациентам перед хирургическими вмешательствами средней и высокой травматичности (УДД — 2, УУР — В).

- ☑ **Рекомендация 2.** Для скрининга рекомендуются шкалы NRS-2002 (приложение А4), MST (ESMO, 2008) [3, 9] (УДД — 2, УУР — В).

Комментарий. Исследование 26 лечебных учреждений по всему Европейскому Союзу с использованием шкалы NRS-2002 показало, что 32,6 % пациентов имели «высокий риск» белково-энергетической недостаточности (БЭН), и у этих пациентов развивалось больше осложнений (30,6 % vs 11,3 %; $p < 0,001$), отмечался повышенный уровень смертности (12 % vs 1 %; $p < 0,001$) и более длительное время пребывания в стационаре по сравнению с пациентами, не относящимися к группе риска [3, 11].

Наличие ≥ 3 баллов по шкале NRS-2002 требует проведения углубленного изучения параметров БЭН:

- определение дефицита массы тела;
- динамика массы тела за последние 3–6 мес.;
- определение уровней общего белка, альбумина в сыворотке крови;
- абсолютное количество лимфоцитов в периферической крови.

Данная тактика позволяет определить риск и степень БЭН в послеоперационном периоде. У пациентов хирургического профиля под высоким риском развития БЭН понимают наличие хотя бы одного из критериев:

- потеря массы тела более 10–15 % за последние 6 мес.;
- индекс массы тела (ИМТ) менее $18,5 \text{ кг/м}^2$ (для лиц пожилого и старческого возраста — менее 21 кг/м^2);
- оценка по шкале NRS-2002 более 3 баллов;
- альбумин сыворотки крови менее 30 г/л (при отсутствии печеночной и почечной дисфункции) [1, 2, 4, 21, 22].

- ☑ **Рекомендация 3.** Нутритивный статус хирургического пациента рекомендуется оценивать в предоперационный период при оценке по шкале NRS-2002 ≥ 3 баллов [9, 11] (УДД — 2, УУР — В).

Комментарий. Метаанализ, изучавший эффективность шкалы NRS-2002 в качестве предиктора послеоперационных исходов в абдоминальной хирургии, включал в общей сложности 11 исследований. Послеоперационные осложнения значительно чаще встречались у тех, кто относился к группе риска, чем у тех, кто не входил в группу риска (отношение шансов [ОШ] 3,13; $p < 0,00001$). Смертность была также выше у пациентов группы риска (ОШ 3,61; $p < 0,009$), и у этих пациентов было значительно более длительным время пребывания (койко-дни) в стационаре (средняя разница — 3,99 дня; $p < 0,01$) [11].

У пациентов с нормальным уровнем питания одной из ключевых задач послеоперационного ведения является восстановление нормального функционирования желудочно-кишечного тракта, что решает проблему адекватного приема пищи и быстрого восстановления. Очевидно, что

пациенты с адекватным уровнем питания не имеют ранее возникшего нутритивного дефицита, следовательно, при восстановлении функции ЖКТ вскоре после хирургической операции не возникнет риска развития осложнений и летальности, связанной с недостаточностью питания. И наоборот, пациенты с исходной БЭН находятся в состоянии повышенного риска развития послеоперационных осложнений [3, 10].

Особенности диагностики БЭН в онкохирургии

Первым этапом является скрининг недостаточности питания, который должен проводиться на протяжении всего времени лечения онкологического пациента. Своевременное выявление пациентов из группы нутритивного риска позволяет защитить их от прогрессирующей потери массы тела и развития рефрактерной кахексии. Для первичного скрининга наиболее удобно использовать хорошо зарекомендовавшие себя шкалы, такие как NRS-2002, MST и ESMO (2008) [6, 7]. Шкала ESMO (2008) предусматривает оценку следующих показателей в баллах:

А. Отметили ли Вы (самопроизвольное, спонтанное) снижение массы тела за последнее время?

- Нет — 0 баллов.
- Да — 2 балла.

Б. Если Да, то на сколько?

- 1–5 кг — 1 балл.
- 6–10 кг — 2 балла.
- 11–15 кг — 3 балла.
- Более 15 кг — 4 балла.
- Неизвестно — 2 балла.

В. Снижен ли у Вас аппетит и, как следствие, объем питания?

- Нет — 0 баллов.
- Да — 1 балл.

Г. Оценка:

- 2 баллов — показана нутритивная поддержка.
- 0–2 балла — не показана нутритивная поддержка, проводится мониторинг.

В том случае, если по скрининговой шкале пациент набирает количество баллов, подтверждающее **наличие риска развития нутритивной недостаточности**, у него определяют степень ее выраженности на основе соматометрических (ИМТ, окружность плеча, толщина кожно-жировой складки над трицепсом, окружность мышц плеча) и лабораторных маркеров — общий белок, альбумин, трансферрин сыворотки крови, абсолютное количество лимфоцитов в периферической крови.

Диагностика саркопении в онкохирургии

- ☑ **Рекомендация 4.** У онкологических пациентов рекомендуется ранняя диагностика саркопении, т. к.

ее наличие негативно влияет на общую и канцер-специфическую выживаемость [12, 13] (УДД — 2, УУР — В).

Комментарий. Хирургическое лечение является одним из основных видов радикального лечения при солидных опухолях. До 70 % пациентов со злокачественными новообразованиями головы, шеи и верхних отделов ЖКТ имеют признаки саркопении. Развитие данного синдрома затрудняет диагностику БЭН, особенно у пациентов с исходно избыточной массой тела (саркопеническое ожирение). Метаанализ Shachar et al. (2016) с высокой степенью статистической значимости показал, что наличие саркопении связано с ухудшением общей и канцерспецифической выживаемости [12]. При раке желудка наличие саркопении связано с риском возникновения клинически значимых послеоперационных осложнений, ухудшением переносимости неоадъювантной химиотерапии, а по своему прогностическому значению она сопоставима с индексом опухоли «Т» и позитивным краем резекции [13].

Для диагностики саркопении предложен ряд методов, для каждого из которых установлены пороговые значения, имеющие прогностическую значимость (указаны в скобках у мужчин и женщин соответственно) [7]. Двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия позволяет оценить индекс мышечной массы конечностей ($< 7,26 \text{ кг/м}^2$; $< 5,45 \text{ кг/м}^2$). При помощи компьютерной томографии (КТ-саркометрия) рассчитывается отношение площади мышц к общей площади поперечного среза на уровне 3-го поясничного позвонка ($< 55 \text{ см}^2/\text{м}^2$; $< 39 \text{ см}^2/\text{м}^2$). Биоимпедансный анализ может дать представление о безжировой массе тела без участия костной ткани ($< 14,6 \text{ кг/м}^2$; $< 11,4 \text{ кг/м}^2$). Измерение окружности середины плеча и толщины кожной жировой складки над трицепсом по специальной формуле позволяет рассчитать площадь мышц верхней конечности на данном уровне ($< 32 \text{ см}^2$; $< 18 \text{ см}^2$). Всех пациентов с пониженными показателями ОМП следует рассматривать как больных с пресаркопенией, а в случаях снижения у них показателей кистевой динамометрии — как пациентов с саркопенией.

Предоперационная нутритивная поддержка

- ☑ **Рекомендация 5.** С позиций концепции раннего восстановления после хирургических операций традиционное (8–12 ч) предоперационное голодание более не рекомендуется.

- ☑ **Рекомендация 6.** При отсутствии у пациента риска аспирационного синдрома рекомендуется употребление чистой жидкости за 2 ч до начала анестезии, твердой пищи — за 6 ч до начала анестезии [14, 15] (УДД — 1, УУР — А).

Комментарий. Уменьшить негативные эффекты голодания перед проведением плановой операции можно путем употребления углеводов в количестве, достаточном для того, чтобы вызвать секрецию инсулина, аналогичную той, которая наблюдается после приема обычной пищи. Чувствительность к инсулину будет более высокой, если это делается до хирургического вмешательства. Такая предоперационная модификация метаболизма оказывает определенное позитивное влияние на реакцию организма в ответ на проведение операции [14, 15].

Использование углеводной нагрузки в качестве метаболического прекондиционирования подтверждается некоторыми фундаментальными научными и клиническими исследованиями. Недавнее крупное проспективное рандомизированное клиническое исследование показало значительные преимущества в отношении снижения послеоперационной инсулинорезистентности и гипергликемии без влияния на частоту осложнений [16]. У тех пациентов, которые в соответствии с современными рекомендациями могут свободно принимать жидкость, можно, не опасаясь осложнений, применять напитки, содержащие углеводы и прошедшие адекватное тестирование безопасности применения (мальтодекстрин и др.). Как было показано, это способствует снижению выраженности послеоперационной инсулинорезистентности и гипергликемии, потере белка, потере тощей массы тела и ослабления функции мускулатуры, снижению выраженности тревоги и послеоперационной тошноты и рвоты. Противопоказаниями к употреблению чистых жидкостей за 2 ч до оперативного вмешательства являются любые клинические ситуации, сопровождающиеся замедленной эвакуацией содержимого желудка.

У тех пациентов, которые в предоперационный период по каким-либо причинам не могут есть или пить, внутривенное введение глюкозы со скоростью 5 мг/кг/мин оказывает аналогичное действие, проявляющееся не только в отношении инсулинорезистентности, но также метаболизма белка и защитного воздействия на миокард. Для обеспечения углеводной нагрузки внутривенным путем используют растворы глюкозы повышенной концентрации — 10–20 % [17, 18].

- ☑ **Рекомендация 7.** Пациентам с исходной нутритивной недостаточностью рекомендуется предоперационная нутритивная поддержка [32, 25] (УДД — 2, УУР — В).

Комментарий. Нутритивная поддержка (НП) показана всем пациентам, не способным по какой-либо причине обеспечить более 50 % своих потребностей в энергии с помощью естественного питания в течение 6–7 сут [4, 10]. Цели предоперационной подготовки — уменьшить дефицит энергии, улучшить функциональные характеристики организма пациента, избежать потери массы тела. Варианты предоперационной подготовки должны включать диетические рекомендации, дополнительное пероральное питание (ДПП), энтеральное питание (ЭП) и парентеральное питание (ПП), а также их сочетания при необходимости. Существуют убедительные доказательства эффективности применения ДПП в периоперационном периоде: метаанализ 9 исследований [19] показал, что применение данной методики НП было ассоциировано с 35 % снижением общего числа осложнений ($p < 0,001$), что привело к существенной экономии средств на лечение. Для пациентов с высоким нутритивным риском, подвергающихся объемным хирургическим вмешательствам, особенно в онкохирургии, ДПП следует считать обязательным вариантом подготовки к хирургическому вмешательству [10, 20].

ЭП может быть использовано в большинстве клинических ситуаций за исключением кишечной непроходимости, ишемии кишечника, множественных кишечных свищей, продолжающегося желудочно-кишечного кровотечения. В целом ряде исследований было показано, что у пациентов с тяжелыми нарушениями метаболизма и невозможностью принимать пищу естественным путем предоперационный курс ЭП в течение 7–10 дней способствовал улучшению исходов лечения [21, 22].

При наличии любого из нижеперечисленных критериев плановую операцию следует отложить и назначить курс предоперационной НП длительностью 7–14 дней:

- потеря массы тела более 10–15 % за последние 6 мес.;
- ИМТ менее 18,5 кг/м² (для лиц пожилого и старческого возраста — менее 21 кг/м²)
- оценка по шкале NRS-2002 более 3 баллов;
- альбумин сыворотки крови менее 30 г/л (при отсутствии печеночной и почечной дисфункции) [1, 2, 6, 10].

- ☑ **Рекомендация 8.** Иммуномодулирующие энтеральные смеси (содержащие аргинин, омега-3, глутамин, антиоксиданты) рекомендуются в течение 5–7 дней предоперационного периода, особенно при операциях по поводу рака верхних отделов ЖКТ [23–25] (УДД — 2, УУР — В).

Комментарий. Результаты 15 метаанализов, проведенных у больных общехирургического профиля, и 1 метаанализ, проведенный у пациентов с новообразованиями области голова–шея, посвященных периоперационному применению энтеральных иммуномодулирующих диет, продемонстрировали достоверное снижение частоты

послеоперационных осложнений и сокращение длительности пребывания пациентов в стационаре [23–25]. Однако данное утверждение является доказанным только для пациентов, ведение которых осуществляется с использованием консервативных подходов, предусматривающих длительное периоперационное голодание. Подавляющее большинство рандомизированных клинических исследований (РКИ) на эту тему было выполнено до внедрения стратегии ускоренного восстановления в хирургии [7, 10].

- ☑ **Рекомендация 9.** Предоперационное ПП рекомендуется только в случае выраженной БЭН и неэффективности или невозможности проведения адекватной НП пероральным и энтеральным доступом [27, 28] (УДД — 3, УУР — С).

Комментарий. Преимущества предоперационного ПП в течение 7–14 сут были доказаны только у пациентов с тяжелой нутритивной недостаточностью (потеря массы тела более 15 %) при подготовке к вмешательствам на органах ЖКТ. Также у данной категории больных было отмечено снижение частоты послеоперационных осложнений на 30 % и выявлена тенденция к снижению смертности [38, 39]. ПП следует проводить в течение 7–14 дней перед операцией, чтобы получить максимальную пользу, на основании доказательств того, что этот срок необходим для уменьшения осложнений, связанных с инфекцией области хирургического вмешательства [28].

- ☑ **Рекомендация 10.** Длительность предоперационной НП рекомендуется не менее 5–7 сут и не более 14 сут [20, 40] (УДД — 3, УУР — С).

Комментарий. В настоящее время считается общепризнанным, что предоперационный курс НП способствует снижению числа осложнений. Оптимальная продолжительность его проведения предметно не исследовалась, но минимальным сроком является 5–7 дней. Увеличение данного времени > 14 дней не способствует улучшению клинических исходов, и отсрочка хирургического лечения позднее данного срока с этой точки зрения не является обоснованной [1, 7, 10]. Последнее утверждение особенно актуально в онкохирургии, где время начала специфического лечения существенно влияет на онкологические результаты.

Нутритивная поддержка в послеоперационном периоде

- ☑ **Рекомендация 11.** Возможность проведения раннего ДПП или ЭП рекомендуется оценивать

на следующее утро после проведения хирургического вмешательства. Пероральный прием пищи после операции рекомендуется начать как можно раньше [31, 32] (УДД — 2, УУР — В).

Комментарий. Обзор пяти вариантов НП после панкреатодуоденэктомии показал, что пероральное введение питания было связано с наименьшей частотой осложнений [29]. Более поздний метаанализ с включением только РКИ продемонстрировал, что ЭП после панкреатодуоденэктомии имеет преимущества перед ПП [30]. Было показано, что раннее питание при абдоминальной и тазовой хирургии стимулирует перистальтику и функцию желудочно-кишечного тракта, снижает риск послеоперационной кишечной непроходимости и сокращает общую продолжительность госпитализации. В неотложной хирургии назначение раннего ЭП позволило снизить внутригоспитальную летальность (с 19,4 до 4,5 %; $p = 0,008$), частоту легочных осложнений (с 19,4 до 4,5 %; $p = 0,008$) и сроки госпитализации [31]. Кокрановский обзор, посвященный целесообразности раннего ЭП в ближайшем послеоперационном периоде, продемонстрировал сокращение продолжительности пребывания в стационаре [32]. В тех случаях, когда потребности в энергии и питательных веществах не могут быть удовлетворены только путем ДПП и ЭП, рекомендуется добавление ПП [10].

- ☑ **Рекомендация 12.** После колоректальных операций с сохранением функции ЖКТ прием твердой пищи без побочных эффектов рекомендуется начинать в первый послеоперационный день [32, 33] (УДД — 3, УУР — С).

Комментарий. Для того чтобы вернуться к нормальному приему пищи, следует избегать рутинного использования назогастрального зонда. Отсутствие назогастральной декомпрессии после абдоминальной хирургической операции значительно сокращает вероятность возникновения эпизодов лихорадки, ателектаза и пневмонии. Пациентам не следует длительно голодать даже для проведения исследования и хирургического вмешательства. Пациенты, испытывающие недостаточность питания во время или сразу после обширной абдоминальной или сосудистой операции, быстрее восстанавливают нутритивный статус, физические функции и качество жизни, если получают советы по питанию либо им прописывают обычные диетические рекомендации или ДПП сразу после операции. В большинстве случаев методом выбора варианта ранней НП является ДПП и ЭП [10, 15, 33, 34].

Противопоказания к проведению НП (общие):

1. Тяжелая гипоксемия ($PaO_2 < 60$ мм рт. ст. при возрастающих значениях $FiO_2 \geq 70$ %).

2. Шок, т. е. наличие признаков гипоперфузии и/или гиповолемии (мраморные конечности, симптом сосудистого пятна > 3 с, лактат > 3 ммоль/л, $pH < 7,2$, $a-v \text{ delta}PCO_2 > 6$ мм рт. ст.).
3. Гиперкапния ($PaCO_2 > 80$ мм рт. ст.).
4. Непереносимость препаратов для НП (встречается крайне редко).

Противопоказания к проведению ПП:

- функционирующий ЖКТ;
- гипергидратация;
- коагулопатия потребления;
- отек легких;
- декомпенсированная сердечная недостаточность;
- нарушение аминокислотного метаболизма;
- кома неясной этиологии;
- гипертриглицеридемия (> 3 ммоль/л) для жировых эмульсий (ЖЭ);
- тяжелая печеночная и/или почечная недостаточность.

Противопоказания к проведению ЭП:

- механическая кишечная непроходимость;
- мезентериальная ишемия;
- продолжающееся желудочно-кишечное кровотечение;
- перфорация кишки или несостоятельность анастомоза;
- высокий свищ тонкой кишки (рассмотреть возможность проведения ЭП через зонд, установленный дистальнее свища) [1, 5–7, 10].

- ☑ **Рекомендация 13.** В большинстве случаев потребности пациента в энергии и белке рекомендуется определять эмпирически: потребность в энергии — 25–30 ккал/кг, потребность в белке — 1,2–1,5 г/кг/сут (УДД — 3, УУР — С).

- ☑ **Рекомендация 14.** При необходимости более точного определения энергетических потребностей рекомендуется применение непрямой калориметрии [36, 37] (УДД — 3, УУР — С).

Комментарий. Системная воспалительная реакция способствует увеличению энергетических потребностей организма в покое. Однако общие энергетические потребности могут уменьшаться из-за снижения физической активности, связанного с заболеванием. Предлагаемые расчетные показатели суточной потребности в энергии и белке являются оптимальными для большинства хирургических пациентов, в том числе в онкохирургии [14, 22]. Для расчета рекомендуется использовать идеальную массу тела. В отсутствие нарушения азотвыделительной функции почек суточное потребление белка до 2 г/кг является безопасным, но большинство экспертов не рекомендуют превышать эту величину более 1,5 г/кг из-за отсутствия убедительных данных об эффективности [7, 35]. Непрямая калориметрия мо-

свищ пищеводно-кишечного соустья, свищ двенадцатиперстной кишки и т. д.);

- **высокий риск регургитации и аспирации желудочного содержимого** [1, 42–44].

- ☑ **Рекомендация 18.** В послеоперационный период ПП рекомендуется в случае невозможности в течение 3 сут обеспечить более 60 % потребностей пациента с помощью ЭП. При исходно тяжелой БЭН и у пациентов пожилого и старческого возраста назначение ПП рекомендуется в ближайший послеоперационный период [10, 45] (УДД — 3, УУР — С).

Комментарий. Традиционно считается, что назначение ПП у пациентов без исходно выраженной БЭН необходимо, только начиная с 7-х суток при невозможности обеспечить белково-энергетические потребности в объеме > 50 % от необходимых пероральным/энтеральным доступом [10]. В РКИ Heidegger et al. (2013) установлено, что у пациентов ОРИТ назначение дополнительного ПП с 4-х суток при низкой толерантности энтерального питания в течение первых 72 ч позволяет снизить частоту нозокомиальных инфекций, расход антибактериальных препаратов и сроки ИВЛ [45]. Учитывая, что после объемных хирургических вмешательств, особенно в онкохирургии, тяжесть состояния пациентов может потребовать пребывания в ОРИТ, мы рекомендуем начиная с 4-х суток послеоперационного периода назначать ДПП с целью покрыть дефицит белково-энергетических потребностей, не обеспеченных с помощью ДПП и/или ЭП. У пациентов с исходно тяжелой БЭН следует рассмотреть назначение ПП в более ранние сроки — на следующие сутки после выполнения оперативного вмешательства.

- ☑ **Рекомендация 19.** При проведении ПП рекомендуется использовать системы «все в одном», т. к. это является экономически выгодным и реже сопровождается инфекциями кровотока по сравнению с традиционной флаконной методикой [47, 48] (УДД — 3, УУР — В).

Комментарий. В 2 РКИ было показано, что использование 3-компонентных пакетов (аминокислоты, углеводы, ЖЭ) позволяет на 20–50 % уменьшить экономические затраты на проведение ПП по сравнению с традиционной флаконной методикой [45, 46]. В ретроспективном исследовании с участием 68 984 пациентов выявлено статистически значимое снижение инфекций кровотока с 24,6 до 18,9 % при использовании готовых систем «все в одном» [47].

- ☑ **Рекомендация 20.** Выбирать тип ЖЭ для ПП рекомендуется индивидуально с учетом тяжести нарушений функции сердечно-сосудистой системы, выраженности легочного повреждения, полиорганной дисфункции, а также риска развития гипертриглицеридемии и холестаза [49–51] (УДД — 3, УУР — В).

Комментарий. В качестве аргумента более высокой эффективности и безопасности ЖЭ II и III поколений в российской и зарубежной литературе приводятся результаты контролируемых проспективных исследований у различных групп пациентов. Ряд авторов полагает, что преимущества ЖЭ II поколения перед ЖЭ I поколения обусловлены не только гораздо более низкой квотой линоленовой кислоты, но и метаболическими особенностями МСТ триглицеридов, таких как способность подвергаться процессам гидролиза и транспорта без участия альбумина, аполипопротеина CII и проникать в митохондрии без участия карнитина [6, 50]. В обзоре M. Adolph, посвященном проблеме различных поколений ЖЭ, суммируются преимущества II поколения ЖЭ перед жирами I поколения, а именно: отмечается более высокая скорость утилизации из кровеносного русла и окисления у больных с тяжелым сепсисом; доказано наличие большего протеин-сберегающего эффекта; высокая скорость утилизации позволяет предотвращать развитие жировой перегрузки; оказывает благоприятное влияние на газообмен и легочную гемодинамику в условиях ОРДС [49]. Исследование с участием хирургических пациентов с тяжелой формой истощения, получающих периоперационное ПП, продемонстрировало значительно более низкую частоту внутрибрюшных абсцессов при использовании ЖЭ II генерации по сравнению с ЖЭ I поколения. Не было зарегистрировано различий в показателях других инфекций или смертности [51]. ЖЭ II и III генерации оказывают принципиально иные эффекты на системы транспорта кислорода и газообмена. Особого внимания заслуживает исследование Faucher et al., опубликованное в 2003 г. в журнале *Chest*. В рамках проспективного, рандомизированного, двойного слепого исследования было показано, что у пациентов с ОРДС (с исходным коэффициентом оксигенации около 160) инфузия ЖЭ II поколения со скоростью менее 100 мл/ч, в отличие от внутривенной инфузии чистой соевой эмульсии, достоверно повышала коэффициент оксигенации (paO_2/FiO_2), что сопровождалось увеличением значений сердечного индекса и доставки кислорода [52]. У пациентов со стабильной центральной и легочной гемодинамикой, отсутствием явлений полиорганной дисфункции могут применяться ЖЭ I поколения.

- ☑ **Рекомендация 21.** У пациентов с тяжелой кишечной недостаточностью и/или невозможностью питаться энтерально при проведении полного ПП

рекомендуется внутривенное введение растворов глутамина [53, 58] (УДД — 2, УУР — В).

Комментарий. Метаанализ 13 РКИ, проведенных в 1997–2005 гг., показал, что включение дипептида аланин-глутамин в программу ПП хирургических пациентов способствует снижению частоты инфекционных осложнений с относительным риском 0,42 (0,24–0,72; $p = 0,02$) и сокращением длительности госпитализации на 3,25 сут (4,87–1,62; $p = 0,00009$) [53]. Последующие метаанализы подтвердили ранее полученные данные в отношении влияния внутривенного глутамина на развитие инфекционных осложнений [54–56]. Однако РКИ, в которых исследовалось не полное, а добавочное ПП, не выявили преимуществ применения внутривенного глутамина у пациентов, получавших адекватное количество белка и энергии [57–59]. Самое крупное РКИ, посвященное применению парентерального глутамина у пациентов в критических состояниях (REDOX, $n = 1223$), продемонстрировало, что комбинированное введение парентерального глутамина 0,35 г/кг и энтерального глутамина 30 г/сут (т. е. выше рекомендованных доз) приводит к увеличению летальности у пациентов с полиорганной недостаточностью [60]. В РКИ у 60 пациентов, подвергшихся резекции толстой кишки, инфузия глутамина (0,5 г /кг /сут) за 24 ч до и через 1 ч после начала операции оказалась достоверно полезной для интраоперационного и послеоперационного гомеостаза глюкозы и инсулина и восстановления функции кишечника с сокращением времени до первого эпизода самостоятельного стула после резекции толстой кишки [61]. Другое многоцентровое двойное слепое РКИ включало 150 хирургических пациентов ОРИТ (с патологией ЖКТ, сосудов, кардиохирургическими операциями) без почечной или печеночной недостаточности или шока. Все пациенты получали изонитрогенное изокалорическое ПП. В группе вмешательства глутамин вводили в стандартной дозировке 0,5 г /кг/сут. Никаких существенных различий не наблюдалось по первичным конечным точкам — госпитальной смертности и частоте инфекционных осложнений [54]. Опубликованные в 2010 и 2013 гг. два метаанализа (включая 14 РКИ с 587 хирургическими пациентами, 40 РКИ с более чем 2000 пациентами) подчеркнули значительные преимущества добавок глутамина в отношении инфекционной заболеваемости и продолжительности пребывания в больнице [63]. Метаанализ включал 19 РКИ с 1243 пациентами, которым было назначено плановое обширное хирургическое вмешательство на брюшной полости. Добавки глутамина не повлияли на общую смертность ($RR = 0,84$; $p = 0,473$) и инфекционную смертность ($RR = 0,64$; $p = 0,087$). При этом у пациентов, получавших глутамин, достоверно сократилась продолжительность пребывания в стационаре [56, 62, 64].

- ☑ **Рекомендация 22.** У пациентов ОРИТ с высоким риском развития нозокомиальных инфекций рекомендуется в программу ПП включать омега-3-ЖК [65, 66] (УДД — 2, УУР — В).

Комментарий. Влияние ЖЭ, обогащенных омега-3-ЖК, на систему предшественников медиаторов системной воспалительной реакции, по-видимому, может оказывать также влияние на ее течение. В большинстве исследований авторы оценивали эффективность внутривенного введения 5–6 г/сут омега-3-ЖК в составе многокомпонентной ЖЭ. В феврале 2007 г. были опубликованы результаты многоцентрового исследования с участием 256 хирургических пациентов после абдоминальных вмешательств, сравнивающего применение стандартной и обогащенной омега-3-ЖК ЖЭ. В группе пациентов, получавших ЖЭ III поколения, обогащенную омега-3-ЖК, выявлено статистически значимое снижение длительности пребывания в стационаре (с 22 до 17 сут; $p = 0,007$), а также увеличение концентрации противовоспалительных эйкозаноидов [65]. В проспективном многоцентровом двойном слепом РКИ Grau-Carmona et al. (2015) добавление в схемы парентерального питания ЖЭ, содержащей 10 % рыбьего жира, у пациентов ОРИТ позволило снизить частоту нозокомиальной инфекции с 37,2 до 21,0 % ($p = 0,035$) [66]. Более поздний метаанализ подтвердил ранее полученные данные в отношении положительного влияния ЖЭ, обогащенных омега-3-ЖК, на развитие инфекционных осложнений [67].

Противопоказаниями для введения омега-3-ЖК являются следующие:

- гиперчувствительность к протеинам рыбы, яиц, сои, арахиса, к другим компонентам препарата;
- тяжелая гиперлипидемия;
- тяжелая печеночная недостаточность;
- любая кровоточивость, особенно при выраженной тромбоцитопении;
- тяжелая почечная недостаточность без возможности проведения заместительной терапии;
- шок;
- общие противопоказания к инфузионной терапии: отек легких, гипергидратация и декомпенсированная сердечная недостаточность;
- нестабильное состояние пациента (например, травматический шок, декомпенсированный сахарный диабет, острый инфаркт миокарда, инсульт, эмболия, метаболический ацидоз, тяжелый сепсис, гипотоническая дегидратация).

- ☑ **Рекомендация 23.** При проведении полного ПП длительностью более 5 сут рекомендуется внутривенное введение комплексов витаминов и микроэлементов [4, 68] (УДД — 3, УУР — С).

Комментарий. У здорового человека в большинстве случаев имеется достаточный запас микронутриентов, и это дает возможность какое-то время компенсировать недостаток поступления и повышенные потребности при патологии. Необходимость инфузии растворов микронутриентов диктуется их недостаточностью. Проведено немало исследований, которые показывали, что дефицит микронутриентов и низкое их потребление ассоциировались с увеличением заболеваемости. Напротив, восстановление адекватного потребления приводило к нормализации нутритивного статуса и уменьшению инцидентов заболеваний. Исследования на здоровых пожилых пациентах, которые получали индивидуальный набор витаминов и микроэлементов, показало снижение частоты инфекционных заболеваний на период более года. Подобный эффект авторы связывали с улучшением защитных функций лимфоцитов. Большое количество исследований посвящено антиоксидантной защите организма. Четко установлен факт дефицита витамина С у больных в критических состояниях. Нормализация содержания витаминов С и Е способствует уменьшению окислительного повреждения, что связано с восстановлением ферментных и неферментных антиоксидантных систем, а также улучшению функций липидов в мембранах [1, 4, 8, 68].

Особенности проведения НП в онкохирургии

- ☑ **Рекомендация 24.** Всех пациентов, подлежащих радикальному и паллиативному хирургическому лечению в онкологии, рекомендуется вести с использованием протоколов ускоренного восстановления [69, 70] (УДД — 1, УУР — А).

Комментарий. НП является неотъемлемой частью стратегии ускоренного восстановления в хирургии. Систематический обзор и метаанализ РКИ показал, что применение данной стратегии сопровождается уменьшением сроков госпитализации, общего числа осложнений и экономических затрат. После операций на верхнем отделе ЖКТ возможно увеличение частоты повторного поступления в стационар в течение 30 дней после операции, хотя в целом общая летальность не увеличивается [69]. Последнее утверждение базируется на РКИ *Yu et al.* (2015), отдельно оценивавшим применение протокола ускоренного восстановления после гастрэктомии у пациентов старше 74 лет [70]. После исключения данного исследования из метаанализа увеличение частоты повторных госпитализаций становится незначимым. Одним из факторов нутритивного риска является прогнозируемая неспособность пациента самостоятельно обеспечить более 60 % питательных потребностей в течение более 5–7 дней. Подобная ситуация возникает после обширных операций по поводу рака верхних отделов ЖКТ (пищевод, желудок, поджелудочная железа). Поэтому при

данном типе операций показания для назначения НП возникают даже в отсутствие исходно выраженной БЭН.

- ☑ **Рекомендация 25.** В онкохирургии в отсутствие противопоказаний рекомендуется проведение НП пероральным доступом [82, 83] (УДД — 2, УУР — В).

Комментарий. Раннее пероральное питание является важным компонентом программы ускоренного восстановления в хирургии. Подобный подход позволяет уменьшить стрессовую метаболическую реакцию организма на хирургическую травму и сократить сроки восстановления моторной функции желудка и кишечника. Метаанализ *Willcutts et al.* (2016) показал, что даже после операций на органах верхнего отдела ЖКТ применение раннего перорального питания не приводит к увеличению частоты клинически значимых послеоперационных осложнений и сопровождается сокращением сроков госпитализации [71]. После резекции желудка возможно увеличение частоты нарушений эвакуации содержимого из верхних отделов ЖКТ без статистически значимого роста числа несостоятельности анастомозов [72]. В настоящее время нет РКИ, позволяющих сделать однозначный вывод о безопасности раннего перорального питания после эзофагэктомии, поэтому оптимальный доступ для раннего начала НП после данного типа операций не определен и наиболее изученным является раннее ЭП через назоеюнальный зонд или еюностому [73]. При назначении ДПП онкологическим пациентам следует учитывать наличие у них хемосенсорных нарушений (расстройств вкуса и обоняния) и иметь широкий спектр смесей различного вкуса — нейтрального, сладкого и несладкого [74].

Таким образом, в настоящее время в онкохирургии нет показаний для рутинной установки зондов для ЭП в конце операции и в большинстве случаев НП может быть начата в 1-е сутки после операции пероральным доступом. Исключения составляют лишь некоторые типы операций (эзофагэктомия, панкреатодуоденальная резекция) или наличие у пациента признаков тяжелой БЭН, когда следует рассмотреть раннее начало ЭЗП и дополнительного ПП.

- ☑ **Рекомендация 26.** НП на всех этапах рекомендуется сочетать с поддержанием физической активности с учетом состояния пациента и возможных противопоказаний [75] (УДД — 3, УУР — В).

Комментарий. Снижение физической активности усиливает атрофию мышц, что способствует усугублению саркопении. Поддержание физической активности у онкологических пациентов способствует усилению метаболизма мышечной ткани, поддержанию массы и функции мышц [7]. Хотя оптимальный режим физических упражнений в настоящее время не установлен, критерии

рием верхнего предела нагрузки может быть достижение максимальной частоты сердечных сокращений, составляющей 75 % от базового максимума для возраста пациента. В раннем послеоперационном периоде это может быть лечебная физкультура в положении лежа, пробная вертикализация, различные варианты механической и респираторной терапии. В настоящее время в онкохирургии обсуждается целесообразность применения реабилитационных программ, направленных на максимальную оптимизацию физического и функционального статуса пациента перед операцией путем, в том числе

НП и физической активности [75]. Их продолжительность составляет от 3 нед. и более, поэтому неясно, как они будут сочетаться с началом специфического лечения и, соответственно, влиять на онкологические результаты. «Временным окном» для преабилитации может быть неoadъювантное лечение (химио- или лучевая терапия), которое проводится перед операцией и, например, при раке желудка, может длиться от 4 нед. и более.

В целях оценки качества медицинской помощи применяются следующие критерии (табл. 1).

Таблица 1. Критерии оценки качества медицинской помощи

Table 1. Criteria for assessing the quality of medical care

№	Критерии качества	Уровень достоверности доказательств	Уровень убедительности рекомендаций
1	Выполнен скрининг нутритивного статуса в предоперационном периоде с помощью шкалы NRS-2002 или шкалы MST (ESMO, 2008)	2	B
2	Проведена оценка показателей нутритивного статуса в предоперационном периоде у пациентов с БЭН или высоким риском ее развития: общий белок, альбумин, лимфоциты крови, ИМТ, дефицит массы тела	2	B
3	Проведена предоперационная НП у пациентов с тяжелой БЭН	2	B
4	Начато раннее ЭП при отсутствии противопоказаний	2	B
5	Начато парентеральное питание при наличии противопоказаний к ЭП или низкой эффективности ЭП	2	B
6	Выполнена динамическая оценка основных показателей нутритивного статуса в течение 7–10-х суток послеоперационного периода: общий белок, альбумин, лимфоциты крови, ИМТ, дефицит массы тела	3	C

Примечание. Критерии применимы на всех трех уровнях оказания медицинской помощи.

Рекомендации разработаны в соответствии с Приказом Минздрава России от 28.02.2019 № 103н «Об утверждении порядка и сроков разработки клинических рекомендаций, их пересмотра, типовой формы клинических рекомендаций и требований к их структуре, составу и научной обоснованности включаемой в клинические рекомендации информации» (зарегистрировано в Минюсте России 08.05.2019 № 54588), а также с Приказом Минздрава России от 23.06.2020 № 617н «О внесении изменений в приложения N 1, 2 и 3 к приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 28 февраля 2019 г. № 103н «Об утверждении порядка и сроков разработки клинических рекомендаций, их пересмотра, типовой формы клинических рекомендаций и требований к их структуре, составу и научной обоснованности включаемой в клинические рекомендации информации».

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Вклад авторов. Лейдерман И.Н., Грицан А.И., Заболотских И.Б., Мазурок В.А., Поляков И.В., Потапов А.Л., Сытов А.В., Ярошецкий А.И. — разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

Author contribution. Leyderman I.N., Gritsan A.I., Zabolotski-kh I.B., Mazurok V.A., Polyakov I.V., Potapov A.L., Sytov A.V., Yaroshetskiy A.I. — all authors according to the ICMJE criteria participated in the development of the concept of the article, obtaining and analyzing factual data, writing and editing the text of the article, checking and approving the text of the article.

ORCID авторов

Лейдерман И.Н. — 0000-0001-8519-7145
 Грицан А.И. — 0000-0002-0500-2887
 Заболотских И.Б. — 0000-0002-3623-2546
 Мазурок В.А. — 0000-0003-3917-0771
 Поляков И.В. — 0000-0001-5912-8074
 Потапов А.Л. — 0000-0003-3752-3107
 Сытов А.В. — 0000-0002-6426-3200
 Ярошецкий А.И. — 0000-0002-1484-092X

Литература/References

- [1] *Луфт В.М., Афончиков В.С., Дмитриев А.В. и др.* Руководство по клиническому питанию: руководство. СПб.: Арт-Экспресс, 2016. [Luft V.M., Afonchikov V.S., Dmitriev A.V., et al. Clinical nutrition manual. SPb.: Art-Express, 2016. (In Russ)]
- [2] *Kondrup J., Allison S.P., Elia M., et al.* ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr.* 2003; 22(4): 415–21. DOI: 10.1016/S0261-5614(03)00098-0
- [3] *Lobo D.N., Gianotti L., Adiamah A., et al.* Perioperative nutrition: Recommendations from the ESPEN expert group. *Clin Nutr.* 2020; 39(11): 3211–27. DOI: 10.1016/j.clnu.2020.03.038
- [4] Энтэральное и парентеральное питание: национальное руководство / под ред. А.И. Салтанова, Т.С. Поповой. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. [Enteral and parenteral nutrition: national guidance / eds. A.I. Saltanov, T.S. Popova. M.: GEOTAR-Media, 2014. (In Russ)]
- [5] *Bozzetti F.* Chemotherapy-Induced Sarcopenia. *Curr Treat Options Oncol.* 2020; 21(1): 7. DOI: 10.1007/s11864-019-0691-9
- [6] *Салтанов А.И., Сельчук В.И., Снеговой А.В.* Основы нутритивной поддержки в онкологической клинике (руководство для врачей). М.: МЕДпресс-информ, 2009. [Saltanov A.I., Selchuk V.I., Snegovoy A.V. Fundamentals of Nutritional Support in a Cancer Clinic (A Guide for Physicians). M.: MEDpress-inform, 2009. (In Russ)]
- [7] *Arends J., Bachmann P., Baracos V., et al.* ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. *Clin Nutr.* 2017; 36(1): 11–48. DOI: 10.1016/j.clnu.2016.07.015
- [8] Клинические рекомендации. Анестезиология-реаниматология / Под ред. И.Б. Заболотских, Е.М. Шифмана. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. [Clinical guidelines. Anesthesiology-resuscitation. Eds.: I.B. Zabolotskikh, E.M. Shifman. M.: GEOTAR-Media, 2016. (In Russ)]
- [9] *Charlton K., Nichols C., Bowden S., et al.* Poor nutritional status of older subacute patients predicts clinical outcomes and mortality at 18 months of follow-up. *Eur J Clin Nutr.* 2012; 66(11): 1224–8. DOI: 10.1038/ejcn.2012.130
- [10] *Weimann A., Braga M., Carli F., et al.* ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clin Nutr.* 2017; 36(3): 623–650. DOI: 10.1016/j.clnu.2017.02.013
- [11] *Sun Z., Kong X.J., Jing X., et al.* Nutritional Risk Screening 2002 as a Predictor of Postoperative Outcomes in Patients Undergoing Abdominal Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *PLoS One.* 2015; 10(7): 0132857. DOI: 10.1371/journal.pone.0132857
- [12] *Shachar S.S., Williams G.R., Muss H.B., Nishijima T.F.* Prognostic value of sarcopenia in adults with solid tumours: A meta-analysis and systematic review. *Eur J Cancer.* 2016; 57: 58–67. DOI: 10.1016/j.ejca.2015.12.030
- [13] *Kuwada K., Kuroda S., Kikuchi S., et al.* Clinical Impact of Sarcopenia on Gastric Cancer. *Anticancer Res.* 2019; 39(5): 2241–9. DOI: 10.21873/anticancer.13340
- [14] *Järvälä K., Maaranen P., Sisto T.* Pre-operative oral carbohydrate treatment before coronary artery bypass surgery. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2008; 52(6): 793–7. DOI: 10.1111/j.1399-6576.2008.01660.x
- [15] *Wang Z.G., Wang Q., Wang W.J., Qin H.L.* Randomized clinical trial to compare the effects of preoperative oral carbohydrate versus placebo on insulin resistance after colorectal surgery. *Br J Surg.* 2010; 97(3): 317–27. DOI: 10.1002/bjs.6963
- [16] *Gustafsson U.O., Scott M.J., Schwenk W., et al.* Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations. *Clin Nutr.* 2012; 31(6): 783–800. DOI: 10.1016/j.clnu.2012.08.013
- [17] *Gianotti L., Biffi R., Sandini M., et al.* Preoperative oral carbohydrate load versus placebo in major elective abdominal surgery (PROCY): a randomized, placebo-controlled, multicenter, phase III trial. *Ann Surg.* 2018; 267(4): 623–30. DOI: 10.1097/SLA.0000000000002325
- [18] *Kaska M., Grosmanova T., Havel E., et al.* The impact and safety of preoperative oral or intravenous carbohydrate administration versus fasting in colorectal surgery—a randomized controlled trial. *Wien Klin Wochenschr.* 2010; 122(1–2): 23–30. DOI: 10.1007/s00508-009-1291-7
- [19] *Elia M., Normand C., Norman K., Laviano A.* A systematic review of the cost and cost effectiveness of using standard oral nutritional supplements in the hospital setting. *Clin Nutr.* 2016; 35(2): 370–80. DOI: 10.1016/j.clnu.2015.05.010
- [20] Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration. *Anesthesiology.* 2017; 126(3): 376–93. DOI: 10.1097/ALN.0000000000001452
- [21] *Потапов А.Л.* Дополнительное пероральное питание в составе нутритивной поддержки в онкохирургии. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2020; 17(2): 64–69. DOI:10.21292/2078-5658-2020-17-2-64-69 [Potapov A.L. Oral nutritional supplements in nutrition support for cancer surgery. *Messenger of anesthesiology and resuscitation.* 2020; 17(2): 64–9. (In Russ.)]
- [22] *Charlton K., Nichols C., Bowden S., et al.* Poor nutritional status of older subacute patients predicts clinical outcomes and mortality at 18 months of follow-up. *Eur J Clin Nutr.* 2012; 66(11): 1224–8. DOI: 10.1038/ejcn.2012.130
- [23] *Osland E., Yunus R.M., Khan S., Memon M.A.* Early versus traditional postoperative feeding in patients undergoing resectional gastrointestinal surgery: a meta-analysis. *JPEN.* 2011; 35(4): 473–87. DOI: 10.1177/0148607110385698
- [24] *Dizdar O.S., Baspınar O., Kocer D., et al.* Nutritional Risk, Micronutrient Status and Clinical Outcomes: A Prospective Observational Study in an Infectious Disease Clinic. *Nutrients.* 2016; 8(3): 124. DOI: 10.3390/nu8030124
- [25] *Barker L.A., Gray C., Wilson L., et al.* Preoperative immunonutrition and its effect on postoperative outcomes in well-nourished and malnourished gastrointestinal surgery patients: a randomized controlled trial. *Eur J Clin Nutr.* 2013; 67(8): 802–7. DOI: 10.1038/ejcn.2013.117

- [26] *Bharadwaj S., Trivax B., Tandon P., et al.* Should perioperative immunonutrition for elective surgery be the current standard of care? *Gastroenterology Report.* 2016; 4(2): 87–95. DOI: 10.1093/gastro/gow008
- [27] Veterans Affairs Total Parenteral Nutrition Cooperative Study Group. Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients. *N Engl J Med.* 1991; 325(8): 525–32. DOI: 10.1056/NEJM199108223250801
- [28] *Bozzetti F., Gavazzi C., Miceli R., et al.* Perioperative total parenteral nutrition in malnourished, gastrointestinal cancer patients: a randomized, clinical trial. *J Parenter Enteral Nutr.* 2000; 24(1): 7–14. DOI: 10.1177/014860710002400107
- [29] *Fukuda Y., Yamamoto K., Hirao M., et al.* Prevalence of malnutrition among gastric cancer patients undergoing gastrectomy and optimal preoperative nutritional support for preventing surgical site infections. *Ann Surg Oncol.* 2015; 22(Suppl 3): S778–85. DOI: 10.1245/s10434-015-4820-9
- [30] *Gerritsen A., Besselink M.G., Gouma D.J., et al.* Systematic review of five feeding routes after pancreatoduodenectomy. *Br J Surg.* 2013; 100(5): 589–98. DOI: 10.1002/bjs.9049
- [31] *Adiamah A., Ranat R., Gomez D.* Enteral versus parenteral nutrition following pancreatoduodenectomy: a systematic review and meta-analysis. *HPB (Oxford).* 2019; 21(7): 793–801. DOI: 10.1016/j.hpb.2019.01.005
- [32] *Lee S.H., Jang J.Y., Kim H.W., et al.* Effects of early enteral nutrition on patients after emergency gastrointestinal surgery: a propensity score matching analysis. *Medicine (Baltim).* 2014; 93(28): 323. DOI: 10.1097/MD.0000000000000323
- [33] *Herbert G., Perry R., Andersen H.K., et al.* Early enteral nutrition within 24 hours of lower gastrointestinal surgery versus later commencement for length of hospital stay and postoperative complications. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018; 10(10): CD004080. DOI: 10.1002/14651858
- [34] *Затевахин И.И., Пасечник И.Н., Ачкасов С.И. и др.* Клинические рекомендации по внедрению программы ускоренного выздоровления пациентов после плановых хирургических вмешательств на ободочной кишке. Доктор.Ру. Анестезиология и реаниматология. Мед. реабилитация. 2016; 12–1(129): 8–21. [Zatevakhin I.I., Pasechnik I.N., Achkasov S.I., et al. Clinical Guidelines on Implementation of Enhanced-Recovery-After-Surgery Program for Elective Colorectal Surgery. Doctor.ru. Anesthesiology and Critical Care Medicine. 2016; 12–1(129): 8–21. (In Russ)]
- [35] *Carmichael J.C., Keller D.S., Baldini G., et al.* Clinical Practice Guidelines for enhanced recovery after colon and rectal surgery from the American Society of Colon and Rectal Surgeons and Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons. *Dis. Colon. Rectum.* 2017; 60(8): 761–84. DOI: 10.1097/DCR.0000000000000883
- [36] *Лейдерман И.Н., Ярошецкий А.И.* К вопросу о потребности в белке пациентов отделений реанимации и интенсивной терапии. Вестник интенсивной терапии им. А.И. Солтанова. 2018; 3: 59–66. DOI: 10.21320/1818–474X-2018-3-59-66 [Leyderman I.N., Yaroshetskiy A.I. Discussing protein requirements of intensive care UNIT (ICU) patients. *Alexander Saltanov Intensive Care Herald.* 2018; 3: 59–66. (In Russ)]
- [37] *Leyderman I., Yaroshetskiy A., Klek S.* Protein requirements in critical illness: do we really know why to give so much? *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition.* 2020; 44(4): 589–98. DOI: 10.1002/jpen.1792
- [38] *Gianotti L., Braga M., Vignali A., et al.* Effect of route of delivery and formulation of postoperative nutritional support in patients undergoing major operations for malignant neoplasms. *Arch Surg.* 1997; 132(11): 1222–9.
- [39] *Zhu X., Wu Y., Qiu Y., et al.* Comparative analysis of the efficacy and complications of nasojejunal and jejunostomy on patients undergoing pancreaticoduodenectomy. *J Parenter Enteral Nutr.* 2014; 38(8): 996–1002. DOI: 10.1177/0148607113500694
- [40] *Sica G.S., Sujendran V., Wheeler J., et al.* Needle catheter jejunostomy at esophagectomy for cancer. *J Surg Oncol.* 2005; 91(4): 276–9. DOI: 10.1002/jso.20314
- [41] *Chin K.F., Townsend S., Wong W., Miller G.V.* A prospective cohort study of feeding needle catheter jejunostomy in an upper gastrointestinal surgical unit. *Clin Nutr.* 2004; 23(4): 691–6. DOI: 10.1016/j.clnu.2003.11.002
- [42] *Ramamurthy A., Negi S.S., Chaudhary A.* Prophylactic tube jejunostomy: a worthwhile undertaking. *Surg Today.* 2008; 38(5): 420–4. DOI: 10.1007/s00595-007-3650-1
- [43] *Siow S.L., Mahendran H.A., Wong C.M., et al.* Laparoscopic T-tube feeding jejunostomy as an adjunct to staging laparoscopy for upper gastrointestinal malignancies: the technique and review of outcomes. *BMC Surg.* 2017; 17(1): 25. DOI: 10.1186/s12893-017-0221-2
- [44] *Lien H.C., Chang C.S., Chen G.H.* Can percutaneous endoscopic jejunostomy prevent gastroesophageal reflux in patients with preexisting esophagitis? *Am J Gastroenterol.* 2000; 95(12): 3439–43. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2000.03281.x
- [45] *Heidegger C.P., Berger M.M., Graf S., et al.* Optimisation of energy provision with supplemental parenteral nutrition in critically ill patients: a randomised controlled clinical trial. *Lancet.* 2013; 381(9864): 385–93. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61351-8
- [46] *Pichard C., Schwarz G., Frei A., et al.* Economic investigation of the use of three-compartment total parenteral nutrition bag: prospective randomized unblinded controlled study. *Clin Nutr.* 2000; 19(4): 245–51. DOI: 10.1054/clnu.2000.0106
- [47] *Menne R., Adolph M., Brock E., et al.* Cost analysis of parenteral nutrition regimens in the intensive care unit: three-compartment bag system vs multibottle system. *J Parenter Enteral Nutr.* 2008; 32(6): 606–12. DOI: 10.1177/0148607108322404
- [48] *Turpin R.S., Canada T., Rosenthal V., et al.* IMPROVE Study Group. Bloodstream infections associated with parenteral nutrition preparation methods in the United States: a retrospective, large database analysis. *J Parenter Enteral Nutr.* 2012; 36(2): 169–76.
- [49] *Adolph M.* Lipid emulsions in total parenteral nutrition—state of the art and future perspectives. *Clinical Nutrition.* 2001; 20(S4): 11–4.
- [50] *Grau T., Ruiz de Adana J., Zubillaga S., et al.* Randomized study of two different fat emulsions in total parenteral nutrition of malnourished surgical patients; effect of infectious morbidity and mortality. *Nutr Hosp.* 2003; 18: 159–66.
- [51] *Sadu Singh B.K.S., Narayanan S.S., Khor B.H., et al.* Composition and Functionality of Lipid Emulsions in Parenteral Nutrition:

- Examining Evidence in Clinical Applications. *Front Pharmacol.* 2020; 11: 506. DOI: 10.3389/fphar.2020.00506
- [52] *Faucher M., Bregeon F., Gainnier M., et al.* Cardiopulmonary Effects of Lipid Emulsions in Patients With ARDS. *Chest.* 2003; 124: 285–291.
- [53] *Jiang Z., Jiang H.* The clinical efficacy of glutamine dipeptides on postoperative patients: an updated systematic review of randomized controlled trials from Europe and Asia (1997–2005). *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 2006; 86(23): 1610–4.
- [54] *Wang Y., Jiang Z.M., Nolan M.T., et al.* The impact of glutamine dipeptide-supplemented parenteral nutrition on outcomes of surgical patients: a meta-analysis of randomized clinical trials. *J Parenter Enteral Nutr.* 2010; 34(5): 521–9. DOI: 10.1177/0148607110362587
- [55] *Bollhalder L., Pfeil A.M., Tomonaga Y., Schwenkglenks M.* A systematic literature review and meta-analysis of randomized clinical trials of parenteral glutamine supplementation. *Clin Nutr.* 2013; 32(2): 213–23.
- [56] *Sandini M., Nespoli L., Oldani M., et al.* Effect of glutamine dipeptide supplementation on primary outcomes for elective major surgery: systematic review and meta-analysis. *Nutrients.* 2015; 7(1): 481–99. DOI: 10.3390/nu7010481
- [57] *Perez-Barcelona J., Marce P., Zabalegui-Pérez A., et al.* A randomized trial of intravenous glutamine supplementation in trauma ICU patients. *Intensive Care Med.* 2014; 40(4): 539–47. DOI: 10.1007/s00134-014-3230-y
- [58] *Ziegler T.R., May A.K., Hebbar G., et al.* Efficacy and safety of glutamine-supplemented parenteral nutrition in surgical ICU patients: an American multicenter randomized controlled trial. *Ann Surg.* 2016; 263(4): 646–55. DOI: 10.1097/SLA.0000000000001487
- [59] *Andrews P.J.D., Avenell A., Noble D.W., et al.* Randomized trial of glutamine, selenium, or both, to supplemental parenteral nutrition for critically ill patients. *BMJ.* 2011; 342: 1542.
- [60] *Heyland D., Muscedere J., Wischmeyer P.E., et al.* A randomized trial of glutamine and antioxidants in critically ill patients. *N Engl J Med.* 2013; 368(16): 1489–97. DOI: 10.1056/NEJMoa1212722
- [61] *Cui Y., Hu L., Liu Y., et al.* Intravenous alanyl-L-glutamine balances glucose-insulin homeostasis and facilitates recovery on patients undergoing colonic resection—a randomised trial. *Eur J Anaesthesiol.* 2014; 31: 212–8. DOI: 10.1097/EJA.0b013e328360c6b9
- [62] *Wang Y., Jiang Z.M., Nolan M.T., et al.* The impact of glutamine dipeptide-supplemented parenteral nutrition on outcomes of surgical patients: a meta-analysis of randomized clinical trials. *J Parenter Enteral Nutr.* 2010; 34: 521–9. DOI: 10.1177/0148607110362587
- [63] *Bollhalder L., Pfeil A.M., Tomonaga Y., Schwenkglenks M.* A systematic literature review and meta-analysis of randomized clinical trials of parenteral glutamine supplementation. *Clin Nutr.* 2013; 32: 213–23. DOI: 10.1016/j.clnu.2012.11.003
- [64] *Novak F., Heyland D.K., Avenell A., et al.* Glutamine supplementation in serious illness: a systematic review of the evidence. *Crit Care Med.* 2002; 30(9): 2022–9. DOI: 10.1097/00003246-200209000-00011
- [65] *Wichmann M.W., Thul P., Czarnetzki H.-D., et al.* Evaluation of clinical safety and beneficial effects of a fish oil containing lipid emulsion (MLF 541): Data from a prospective, randomized, multicenter trial. *Crit Care Med.* 2007; 35(3): 700–6. DOI: 10.1097/01.CCM.0000257465.60287.AC
- [66] *Grau-Carmona T., Bonet-Saris A., Abelardo G.L., et al.* Influence of n-3 polyunsaturated fatty acids enriched lipid emulsions on nosocomial infections and clinical outcomes in critically ill patients: ICU lipids study *Crit Care Med.* 2015; 43(1): 31–9. DOI: 10.1097/CCM.0000000000000612
- [67] *Pradelli L., Mayer K., Klek S., et al.* Omega-3 fatty-acid enriched parenteral nutrition in hospitalized patients: systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *J Parenter Enteral Nutr.* 2020; 44(1): 44–57. DOI: 10.1002/jpen.1672
- [68] *Лейдерман И.Н., Ярошецкий А.И., Кокарев Е.А., Мазурок В.А.* Парентеральное питание. Вопросы и ответы. Руководство для врачей. СПб.: Онли-Пресс, 2016. [Leiderman I.N., Yaroshetskiy A.I., Kokarev E.A., Mazurok V.A. Parenteral nutrition. Questions and answers. A guide for doctors. St. Petersburg: Online-Press, 2016. (In Russ)]
- [69] *Lau C.S., Chamberlain R.S.* Enhanced Recovery after Surgery Programs Improve Patient Outcomes and Recovery: A Meta-analysis. *World J Surg.* 2017; 41(4): 899–913. DOI: 10.1007/s00268-016-3807-4
- [70] *Bu J., Li N., Huang X., et al.* Feasibility of Fast-Track Surgery in Elderly Patients with Gastric Cancer. *J Gastrointest Surg.* 2015; 19(8): 1391–8. DOI: 10.1007/s11605-015-2839-7
- [71] *Willcutts K.F., Chung M.C., Erenberg C.L., et al.* Early Oral Feeding as Compared With Traditional Timing of Oral Feeding After Upper Gastrointestinal Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg.* 2016; 264(1): 54–63. DOI: 10.1097/SLA.0000000000001644
- [72] *Shimizu N., Oki E., Tanizawa Y., et al.* Effect of early oral feeding on length of hospital stay following gastrectomy for gastric cancer: a Japanese multicenter, randomized controlled trial. *Surgery Today.* 2018; 48(9): 865–74. DOI: 10.1007/s00595-018-1665-4
- [73] *Low D.E., Allum W., De Manzoni G., et al.* Guidelines for Perioperative Care in Esophagectomy: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations. *World J Surg.* 2019; 43(2): 299–330. DOI: 10.1007/s00268-018-4786-4
- [74] *Потапов А.Л., Хороненко В.Э., Гамеева Е.В. и др.* Дополнительное пероральное питание: прикладная классификация смесей и ключевые правила применения в онкологии. *Вопросы питания.* 2020; 89(1): 69–76. DOI: 10.24411/0042-8833-2020-10008 [Potapov A.L., Khoronenko V.E., Gameeva E.V., et al. Oral nutrition supplements: applied classification of formulas and basic rules of their prescribing in oncology. *Voprosy pitaniia* [Problems of Nutrition. 2020; 89(1): 69–76. DOI: 10.24411/0042-8833-2020-10008 (In Russ)]
- [75] *West M.A., Wischmeyer P.E., Grocott M.P.W.* Prehabilitation and Nutritional Support to Improve Perioperative Outcomes. *Curr Anesthesiol Rep.* 2017; 7(4): 340–9. DOI: 10.1007/s40140-017-0245-2