

Актуальные аспекты пре- и послеоперационного ведения пациентов, которым планируется проведение бариатрического вмешательства

Т.Ю. Демидова, В.М. Плахотная

ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия
vplahotnyaya@gmail.com

Аннотация

Ожирение представляет собой глобальную проблему современного мира. Это заболевание, которое не только негативно влияет на общую продолжительность жизни, но и приводит к инвалидизации людей, в том числе молодого возраста, из-за частого развития тяжелых коморбидных заболеваний. Сегодня наиболее эффективным методом лечения морбидного ожирения считается бариатрическая хирургия. В результате проведения операции наблюдается не только значительное снижение массы тела, но и в ряде случаев наступление ремиссии заболеваний, ассоциированных с ожирением. Все пациенты, перенесшие хирургическое лечение ожирения, должны пожизненно находиться под регулярным наблюдением специалистов с целью своевременной диагностики и коррекции осложнений, связанных с последствиями бариатрических операций, одним из которых является развитие дефицита микронутриентов. Высокая частота недостаточности витаминов и микроэлементов у пациентов с ожирением еще до оперативного лечения и снижение их концентраций в послеоперационном периоде обуславливают необходимость пре- и послеоперационного биохимического мониторинга и всесторонней оценки питания. Настоящая статья посвящена обзору обновленных рекомендаций Британского общества по проблемам ожирения и метаболической хирургии (BOMSS) по биохимическому мониторингу и замещению микронутриентов у пациентов, перенесших бариатрическую операцию.

Ключевые слова: ожирение, бариатрическая хирургия, биохимический мониторинг, оценка питания.

Для цитирования: Демидова Т.Ю., Плахотная В.М. Актуальные аспекты пре- и послеоперационного ведения пациентов, которым планируется проведение бариатрического вмешательства. FOCUS Эндокринология. 2021; 1: 8–18. DOI: 10.47407/ef2021.2.1.0018

Current aspects of pre- and postoperative management of patients scheduled for bariatric surgery

Tatiana Y. Demidova, Viktoria M. Plakhotnyaya

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia
vplahotnyaya@gmail.com

Abstract

Obesity is a global problem in the modern world. This is a disease that not only reduces overall life expectancy, but also leads to disability in people, including young people, due to the frequent development of severe comorbid diseases. Bariatric surgery is currently the most effective treatment for morbid obesity. The result of the operation is not only a significant weight loss, but also the onset of remission of diseases associated with obesity in some cases. All patients who have undergone surgical treatment of obesity should be under regular supervision of specialists for life in order to diagnose and correct complications associated with the consequences of bariatric surgery. One of these complications is the development of micronutrient deficiencies. The high incidence of vitamin and mineral deficiency in obese patients even before surgery and a decrease their concentrations in the postoperative period makes it necessary to carry out pre- and postoperative biochemical monitoring and a comprehensive assessment of nutrition. This article reviews the updated British Obesity and Metabolic Surgery Society (BOMSS) guidelines on perioperative and postoperative biochemical monitoring and micronutrient replacement for patients undergoing bariatric surgery.

Key words: obesity, bariatric surgery, biochemical monitoring, nutritional assessment.

For citation: Demidova T.Y., Plakhotnyaya V.M. Current aspects of pre- and postoperative management of patients scheduled for bariatric surgery. FOCUS Endocrinology. 2021; 1: 8–18. DOI: 10.47407/ef2021.2.1.0018

Введение

Ожирение – хроническое заболевание, гетерогенное по этиологии и клиническим проявлениям, прогрессирующее при естественном течении, характеризующееся избыточным отложением жировой массы в организме [1]. Давно известно, что ожирение не только снижает общую продолжительность жизни, но и приводит к инвалидности людей, в том числе молодого возраста, из-за частого

развития тяжелых коморбидных заболеваний [2]. Повышенный индекс массы тела (ИМТ) служит одним из основных факторов риска развития предиабета и сахарного диабета 2-го типа (СД 2), сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), дислипидемии, синдрома обструктивного апноэ сна, нарушений опорно-двигательной системы, некоторых злокачественных опухолей, неалкогольной жировой болезни печени (НАЖБП) и репродуктивных нару-

шений [1, 2]. В связи с тем что риск этих неинфекционных заболеваний возрастает по мере увеличения ИМТ, особое внимание следует обратить на пациентов с морбидным (тяжелым) ожирением. Морбидное ожирение определяется как избыточное отложение жировой массы с ИМТ ≥ 40 кг/м² или с ИМТ ≥ 35 кг/м² при наличии серьезных осложнений, связанных с ожирением [1]. Одной из возможных опций лечения этой категории пациентов является бариатрическая хирургия.

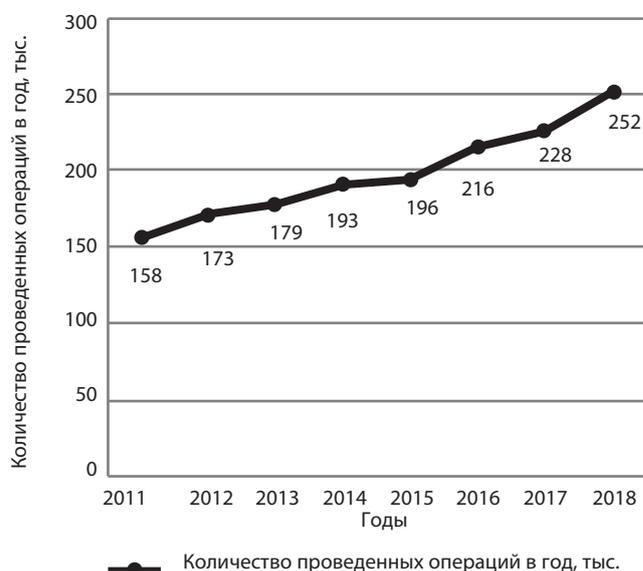
Актуальность

Распространенность ожирения ежегодно растет во всех странах мира, и, соответственно, увеличивается количество ассоциированных с ним заболеваний, что делает ожирение глобальной проблемой современности. Согласно данным центров по контролю и профилактике заболеваний США (CDC), с 1999–2000 по 2017–2018 гг. распространенность ожирения в США увеличилась с 30,5 до 42,4%, а распространенность тяжелого ожирения – с 4,7 до 9,2% [3]. Среди населения Российской Федерации отмечается та же тенденция к стремительному росту числа людей с ожирением в популяции – с 1993 по 2013 г. распространенность ожирения увеличилась с 10,8 до 26,9% среди мужчин и с 26,4 до 30,8% среди женщин [4]. Всего, по данным Всемирной организации здравоохранения от 2016 г., в России 23,1% населения обоих полов старше 18 лет имеет показатели ИМТ ≥ 30 кг/м² [2, 5].

В связи с вышесказанным во всем мире в последние десятилетия широко используются хирургические методы лечения тяжелых форм ожирения – различные виды бариатрических операций. Динамика изменения количества бариатрических процедур с 2011 по 2018 г., по данным Американского общества метаболической и бариатрической хирургии (ASMBS), представлена на рис. 1 и 2. Бариатрическая хирургия преследует цель не только уменьшить массу тела пациента, но и достичь благоприятных метаболических эффектов (нормализации гликемии, липидного профиля) и снизить риск развития заболеваний, связанных с ожирением [1, 6]. По оценке Международной федерации хирургии ожирения и метаболических нарушений (IFSO), через год после проведения хирургического лечения ожирения пациенты теряют в среднем 28,9% от исходной массы тела. При этом наблюдается значительное улучшение углеводного обмена – до 66,1% пациентов, принимавших ранее лекарственные средства по поводу СД 2, смогли полностью отказаться от терапии и при этом сохранить целевые значения гликемии. IFSO отметили, что достижение ремиссии СД 2 напрямую зависело от достигнутой потери массы тела [6]. Кроме того, по данным клинических исследований, бариатрическая хирургия способствует снижению сердечно-сосудистых факторов риска (артериальной гипертензии, дислипидемии, инсулинорезистентности), развитию благоприятных изменений геометрии сердца и увеличению фракции выброса левого желудочка и, как следствие, уменьшает десятилетний риск развития сердечно-сосудистых событий и смертности от ССЗ на 50% [7, 8].

Рис. 1. Динамика изменения количества бариатрических процедур с 2011 по 2018 г., по данным ASMBS.

Fig. 1. Trends in bariatric surgery procedures number in 2011–2018 according to ASMBS.

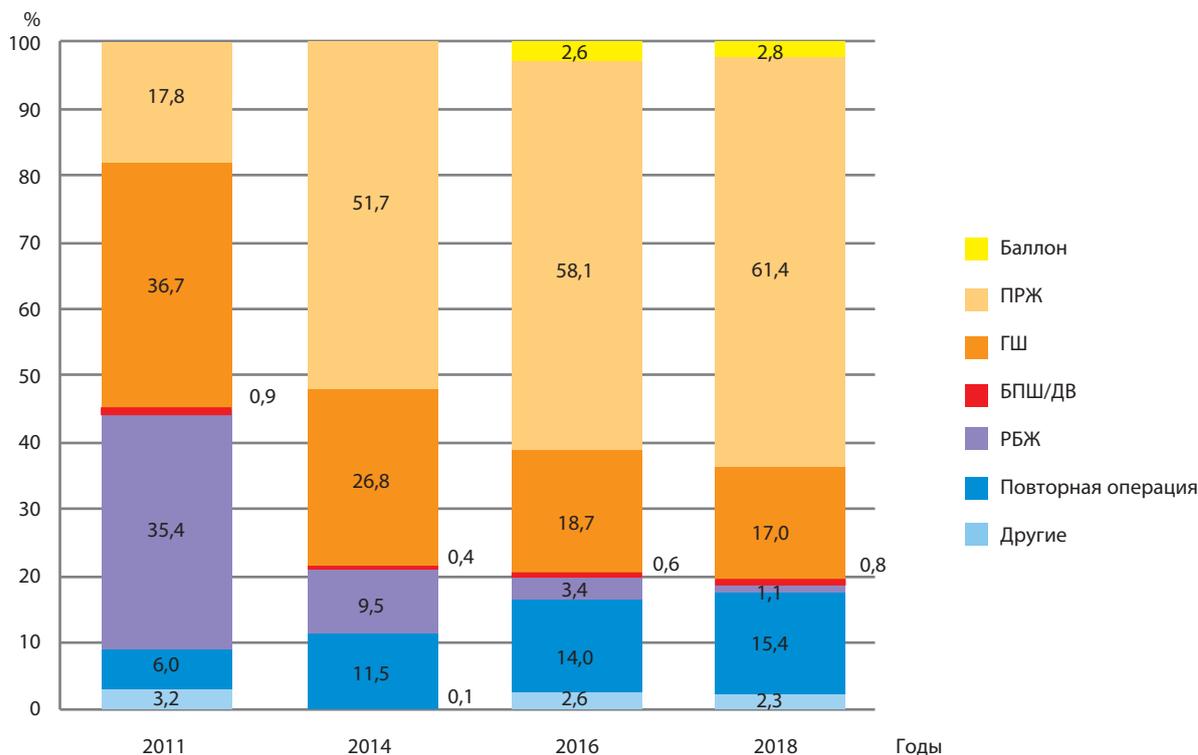


В настоящее время бариатрическая хирургия считается самым эффективным методом лечения ожирения, однако она показана тем пациентам, которые получают от проведения операции наибольшую пользу [6]. Хирургическое лечение может быть назначено в отсутствие достижения целей после нескольких попыток консервативного лечения ожирения или при наличии противопоказаний к медикаментозной терапии. Бариатрические операции показаны пациентам с ИМТ ≥ 40 кг/м² или с ИМТ 35–40 кг/м² при наличии сопутствующих ожирению заболеваний в отсутствие противопоказаний к хирургическому лечению ожирения [1].

Следует учитывать, что пациенты, перенесшие хирургическое лечение ожирения, должны пожизненно находиться под регулярным наблюдением опытной многопрофильной команды специалистов с целью своевременной диагностики и коррекции осложнений, связанных с последствиями бариатрических операций [1, 9]. Одно из таких осложнений – развитие дефицита витаминов и микроэлементов после проведения хирургического вмешательства, что связано с частым наличием низких концентраций этих микронутриентов у пациентов с ожирением еще до оперативного лечения и усилением их недостаточности вплоть до яркой клиники дефицита в послеоперационном периоде из-за дополнительного нарушения поступления и всасывания необходимого количества витаминов и минералов [1, 9]. В связи с этим пре- и послеоперационный биохимический мониторинг и назначение приема необходимых микронутриентов занимают особое место в бариатрическом лечении пациентов с ожирением [9].

В большинстве руководств по ведению пациентов с ожирением делается акцент на необходимости диагностики дефицита микронутриентов и пожизненного

Рис. 2. Частота проведения разных видов бариатрических операций в 2011–2018 гг., по данным ASMBS.
Fig. 2. Various bariatric surgery procedures' rate in 2011–2018 according to ASMBS.



Примечание. Баллон – установка внутрижелудочного баллона, ПРЖ – продольная (вертикальная, рукавная) резекция желудка, ГШ – гастрощунтирование по Ру, БПШ/ДВ – билиопанкреатическое шунтирование с выключением двенадцатиперстной кишки, РБЖ – регулируемое бандажирование желудка.

приема комплекса витаминов и минералов [1, 10–12]. А в ноябре 2020 г. были опубликованы обновленные рекомендации Британского общества по проблемам ожирения и метаболической хирургии (BOMSS) по биохимическому мониторингу и замещению микронутриентов у пациентов, перенесших бариатрическую операцию (предыдущая редакция от 2014 г.). Они охватывают предоперационный скрининг и послеоперационное наблюдение пациентов, обзор витаминных и минеральных добавок, а также коррекцию дефицита микронутриентов до и после хирургического лечения ожирения [9]. Обзору данных рекомендаций и будет посвящена настоящая публикация.

Предоперационное обследование

Согласно обновленным рекомендациям BOMSS, необходимо провести комплексную оценку питания и лабораторное обследование всех пациентов, которым планируется проведение бариатрической операции [9].

Известно, что ожирение служит независимым фактором риска развития инсулинорезистентности, ранних нарушений углеводного обмена, СД 2 и дислипидемии [1, 2]. Пациенты с ожирением без СД должны проходить ежегодный скрининг на наличие диабета, а у пациентов с СД 2 в предоперационном периоде должен быть достигнут оптимальный гликемический контроль. Кроме того,

данные об исходном уровне гликированного гемоглобина (HbA_{1c}) помогут оценить эффективность проведенной бариатрической операции [9]. Исследование липидного профиля до и после проведения хирургического лечения необходимо для оценки клинического эффекта, а также с целью своевременного назначения гиполипидемической терапии [9].

В связи с тем что 20–65% пациентов с ожирением 1–2-й степени и 40–85% лиц с тяжелым ожирением имеют НАЖБП, у большинства людей с повышенным ИМТ можно обнаружить функциональные нарушения печени от незначительных до выраженных, которые необходимо своевременно диагностировать [9, 13, 14]. Кроме того, морбидное ожирение служит фактором риска нарушения функции почек и развития терминальной почечной недостаточности [9, 15–17].

Другой частой, но менее обсуждаемой проблемой пациентов с тяжелым ожирением является витаминная и микроэлементная недостаточность. Наиболее часто такие пациенты имеют анемию (железодефицитную – до 47% случаев, фолиеводефицитную – до 63%, V_{12} -дефицитную – до 23%) и дефицит витамина D [9].

Развитие железодефицита при ожирении может быть связано с несколькими механизмами. Во-первых, продуцируемые в жировой ткани провоспалительные цитокины (интерлейкин-1, интерлейкин-6) являются мощными

индукторами экспрессии гепсидина, который, в свою очередь, снижает функцию ферропортина – белка-экспортера железа, осуществляющего перенос железа из энтероцитов в кровотоки. В результате этого взаимодействия снижается абсорбция железа, поступающего в желудочно-кишечный тракт. Во-вторых, некоторые авторы предполагают, что провоспалительные цитокины негативно влияют на синтез эритропоэтина (ЭПО), а также снижают ответ клеток-предшественников эритроидного ряда на ЭПО, как при анемии хронических заболеваний. Также имеются данные, что богатая жирами диета может уменьшать всасывание железа в кишечнике гепсидин-независимым путем. Кроме того, обсуждается роль дефицита меди в метаболизме железа посредством изменения активности ферроксидазы, а также возможность секреции гепсидина непосредственно жировой тканью [18, 19].

Согласно данным клинических исследований, у пациентов с избыточной массой тела и ожирением недостаточность витамина В₁₂ встречается чаще, чем у пациентов с нормальной массой тела [20, 21]. При этом, по данным Y. Sun и соавт. (n=9075), статистически значимая обратная связь между уровнем витамина В₁₂ и тяжестью ожирения не зависит от демографических и социально-экономических факторов, образа жизни пациента, использования лекарств, которые могут влиять на уровень витамина В₁₂ в сыворотке крови, использования пищевых добавок или времени голодания. Механизмом, лежащим в основе этой ассоциации, может быть нарушение всасывания витамина В₁₂ в кишечнике из-за влияния провоспалительных цитокинов или изменений в составе микробиоты. Однако причинно-следственная связь между ожирением и дефицитом В₁₂ требует дальнейшего изучения [20]. Также существуют сообщения о наличии дефицита фолиевой кислоты у пациентов с ожирением еще до проведения бариатрической хирургии [9, 22].

Высокая распространенность дефицита витамина D у людей с ожирением – хорошо известный факт [23–25]. Но вопрос о том, служит ли низкий уровень витамина D следствием или одной из причин ожирения, до сих пор остается предметом активной дискуссии. Возможными механизмами развития недостаточности и дефицита витамина D при ожирении считают увеличение количества жировой ткани (перераспределение по компартментам), секвестрацию витамина D в жировой ткани, нарушение 25-гидроксилирования витамина D в печени на фоне НАЖБП, меньшее время нахождения на солнце из-за низкой мобильности и особенностей в выборе одежды, влияние пищевых привычек. В свою очередь, по данным некоторых авторов, дефицит витамина D может способствовать развитию ожирения посредством активации липогенеза, обусловленного как самим низким уровнем 25-ОН-витамина D, который в норме ингибирует дифференцировку преадипоцитов в зрелые адипоциты, так и повышением притока кальция в клетки жировой ткани на фоне компенсаторного повышения паратиреоидного гормона (ПТГ). Однако к настоящему моменту нет клинических исследований, которые бы убедительно дока-

Таблица 1. Предоперационное обследование пациентов, которым планируется проведение бариатрической операции [9]
Table 1. Preoperative evaluation of patients scheduled for bariatric surgery [9]

Обязательно включите в предоперационный скрининг:
Общий анализ крови с оценкой уровня гемоглобина
Ферритин
Фолиевая кислота (витамин В ₉)
Витамин В ₁₂
Анализ фосфорно-кальциевого обмена (25-ОН-витамин D, сывороточные уровни кальция и ПТГ)
Гликированный гемоглобин (HbA _{1c})
Липидный профиль
Функциональные пробы печени и почек
Рассмотрите возможность оценки (у пациентов, которым планируется проведение билиопанкреатического шунтирования с выключением двенадцатиперстной кишки или у которых можно подозревать дефицит этих микроэлементов):
Витамин А
Цинк
Медь
Селен
Рутинный скрининг НЕ рекомендуется:
Тиамин (витамин В ₁)
Магний

зали роль витамина D в развитии или предрасположенности к ожирению [23].

Несколько реже у пациентов с ожирением можно обнаружить низкие уровни тиамина, витамина А, цинка и меди. А после проведения бариатрической операции риск развития дефицита вышеописанных микронутриентов увеличивается из-за недостаточного потребления их с пищей и/или снижения абсорбции [9].

Именно поэтому в предоперационном периоде следует сделать акцент на выявлении нарушений углеводного обмена, дислипидемии, анемии, нарушении функции печени и почек и дефиците микронутриентов. Комплекс исследований предоперационного скрининга у пациентов перед проведением бариатрической операции, рекомендуемый BOMSS, подробно описан в табл. 1.

У всех пациентов выявленный дефицит питательных веществ должен быть устранен до проведения бариатрической операции. Следует также обратить внимание на то, что большинству людей с ожирением в рамках предоперационной подготовки назначается соблюдение низкокалорийной/низкоуглеводной диеты. Поскольку эти диеты не всегда являются полноценными с точки зрения макро- и микроэлементного состава, не стоит забывать о назначении пациентам поливитаминных и минеральных добавок при составлении диетических рекомендаций [9].

Послеоперационный биохимический мониторинг

После проведения бариатрической операции все пациенты нуждаются в регулярном мониторинге в течение всей последующей жизни с целью своевременного

Таблица 2. Послеоперационный биохимический мониторинг у пациентов, перенесших бариатрическую операцию [9] <i>Table 2. Postoperative biochemical monitoring in patients who have undergone bariatric procedures [9]</i>
Всем пациентам после бариатрической операции рекомендуется:
Общий анализ крови
Функциональные пробы печени и почек
Уровень ферритина в сыворотке крови
Измерение уровней фолиевой кислоты, витамина B ₁₂ , 25-ОН-витамина D и кальция в сыворотке крови
ПТГ (если не был исследован до операции)
Тиамин (при наличии клиники или подозрении на дефицит витамина B ₁)
У пациентов, которым было проведено билиопанкреатическое шунтирование с выключением двенадцатиперстной кишки или у которых есть подозрения на дефицит этих микроэлементов, следует измерить:
Уровни витамина А, витамина Е, витамина К ₁ и PIVKA-II (protein induced by vitamin K absence or antagonist II)
У пациентов, перенесших рукавную резекцию желудка или гастрощунтирование по Ру или билиопанкреатическое шунтирование с выключением двенадцатиперстной кишки, рекомендуется исследовать:
Уровни цинка, меди, селена в сыворотке крови
Регулярный мониторинг НЕ требуется:
Уровень магния
У пациентов с выявленными в предоперационном периоде нарушениями углеводного (СД) и липидного (дислипидемия) обмена необходимо регулярно исследовать:
Уровень HbA _{1c}
Липидный профиль

выявления дефицита питательных веществ и контроля осложнений. В течение первого года после хирургического вмешательства комплексное лабораторное обследование проводится через 3, 6 и 12 мес после операции, а затем ежегодно [9]. Список исследований послеоперационного биохимического мониторинга приведен в табл. 2.

Часто у пациентов после бариатрической операции может быть обнаружена анемия, связанная с дефицитом железа, витамина B₁₂ или фолиевой кислоты. Железодefицитная анемия может возникать из-за недостаточного потребления железа с пищей, снижения кишечной абсорбции и, у некоторых женщин, из-за обильной потери крови во время менструации. При этом высокий риск развития B₁₂-дефицитной анемии имеют пациенты, которым была выполнена рукавная резекция желудка, гастрощунтирование по Ру или билиопанкреатическое шунтирование с выключением двенадцатиперстной кишки из-за снижения кислотности желудка и недостаточного синтеза внутреннего фактора Касла, развивающегося после хирургического вмешательства на желудке. B₁₂-дефицитная анемия чаще развивается спустя несколько лет после операции, так как внутренних запасов

витамина B₁₂ обычно хватает на 2–5 лет. Кроме мегалобластной анемии недостаток витамина B₁₂ ведет к развитию неврологических нарушений. Операции на тонкой кишке, такие как гастрощунтирование по Ру и билиопанкреатическое шунтирование с выключением двенадцатиперстной кишки, могут повлиять на всасывание фолиевой кислоты. При недостаточном потреблении пищи, богатой витамином B₉, или несоблюдении рекомендаций по потреблению пищевых добавок фолиеводefицитная анемия может развиваться и у пациентов, которым были выполнены другие виды бариатрических операций. Именно поэтому у всех пациентов, перенесших хирургическое лечение ожирения, в обязательном порядке должны регулярно выполняться исследования общего анализа крови и уровней ферритина, витаминов B₉ и B₁₂ [9]. Особое внимание следует обратить на критерии выбора железосодержащих препаратов, особенно на такие, как эффективность и безопасность. В этой связи известным является тот факт, что препараты железа для перорального приема плохо переносятся, что является фактором, существенно ограничивающим их применение у пациентов. Особенно плохо переносится длительный прием неорганических солей железа (сульфат железа) [44, 45]. Поэтому для терапии железодefицитной анемии необходимо использовать эффективные и безопасные формы железа. Установлено, что биодоступность бисглицината железа в 3,7 раза превышает биодоступность сульфата железа, а его всасывание составляет 70–75%. Вместе с тем LD50 для железа из аминокислотного хелатного комплекса в 2,6 раза выше (825 мг железа на кг), чем для железа из сульфата железа (II) (319 мг железа на кг), что говорит о его безопасности [46, 47].

Учитывая высокую биодоступность и хорошую переносимость, бисглицинат железа может рекомендоваться в качестве первой линии для коррекции железодefицитной анемии.

Все пациенты, перенесшие в анамнезе бариатрическую операцию, имеют высокий риск развития недостаточности или дефицита витамина D и связанного с ними вторичного гиперпаратиреоза. В связи с этим в послеоперационном периоде необходимо контролировать уровни 25-ОН-витамина D и кальция. Поддержание оптимальных уровней 25-ОН-витамина D позволяет профилировать развитие вторичного гиперпаратиреоза, улучшить показатели минеральной плотности кости и снизить риск остеопоротических переломов. Но к настоящему времени нормы 25-ОН-витамина D для пациентов после бариатрической хирургии не установлены. Большинство рекомендаций определяют нормальный уровень 25-ОН-витамина D как >75 нмоль/л, тем не менее ряд авторов предлагают считать референсными значениями >50 нмоль/л и указывают на необходимость дальнейших исследований этого вопроса [9].

Исследование уровней тиамина, жирорастворимых витаминов и концентрации микроэлементов (цинка, селена, меди) является дорогостоящим и/или недоступным в ряде лечебно-профилактических учреждений, и поэтому не проводится в рутинной практике. Однако определе-

Таблица 3. Клиника дефицита основных микронутриентов
Table 3. Clinical signs of most important micronutrient deficiencies

Витамины и микроэлементы	Факторы риска	Клиника дефицита
Тиамин [9, 26]	Длительная рвота, быстрая потеря массы тела, плохое питание, злоупотребление алкоголем, повышение потребности в витамине В ₁ (беременность и лактация, гипертиреоз), длительный прием диуретиков	Атаксия, спутанность сознания и кома (церебральная энцефалопатия бери-бери и Вернике), невралгия и неврит, особенно в нижних конечностях («сухой бери-бери»), сердечная недостаточность с тахикардией и респираторными симптомами («влажный бери-бери»)
Витамин А [9, 27]	Бариатрическая хирургия (чаще гастрощунтирование по Ру, билиопанкреатическое шунтирование с исключением двенадцатиперстной кишки), мальабсорбция, заболевания печени, недостаточное потребление витамина А с пищей, белково-энергетическая недостаточность	Ухудшение ночного зрения, ксерофтальмия, сухость кожи и слизистых, нарушения иммунитета
Витамин Е [9, 28]	Бариатрическая хирургия (чаще билиопанкреатическое шунтирование с исключением двенадцатиперстной кишки, иногда регулируемое бандажирование желудка, рукавная резекция желудка), недостаточное потребление витамина Е с пищей, нарушение всасывания жиров при воспалительных заболеваниях кишечника, панкреатитах, заболеваниях печени и др.	Затруднение при взгляде вверх, гипорефлексия, атаксия, мышечная слабость, снижение ночного зрения, сужение полей зрения, когнитивные нарушения, снижение вибрационной чувствительности, нарушения ритма сердца
Витамин К [9, 29, 30]	Бариатрическая хирургия (чаще билиопанкреатическое шунтирование с исключением двенадцатиперстной кишки), недостаточное потребление витамина К с пищей, нарушение всасывания жиров, прием лекарственных средств (антагонисты витамина К, антибиотики, противосудорожные препараты)	Геморрагический синдром, остеопороз, повышение риска ССЗ
Цинк [9, 31]	Бариатрическая хирургия (чаще билиопанкреатическое шунтирование с исключением двенадцатиперстной кишки, реже гастрощунтирование по Ру или рукавная резекция желудка), строгие вегетарианские диеты, недостаточное потребление цинка с пищей или его одновременный прием с фитатами, кальцием, фосфатами, прием некоторых лекарственных средств (пеницилламин, диуретики), повышенная потребность (беременность) или чрезмерная потеря (ожоги, гемодиализ, диарея) цинка	Плохое заживление ран, изменение вкуса, глоссит, выпадение волос, дерматит, поражение ногтей, анемия, эмоциональная лабильность, расстройства психики, светобоязнь, нарушения иммунитета
Медь [9, 32]	Бариатрическая хирургия (гастрощунтирование по Ру, билиопанкреатическое шунтирование с исключением двенадцатиперстной кишки), недостаточное потребление меди с пищей, прием высоких доз цинка	Анемия, лейкопения, тромбоцитопения, миелоневропатия, периферическая нейропатия
Селен [9, 33]	Бариатрическая хирургия (гастрощунтирование по Ру, рукавная резекция желудка, билиопанкреатическое шунтирование с исключением двенадцатиперстной кишки), недостаточное потребление селена с пищей	Хроническая диарея, метаболическое заболевание костей, анемия, кардиомиопатия (болезнь Кешана), бесплодие, психоневрологические нарушения, гипотиреоз

ние их концентраций необходимо проводить при развитии клиники дефицита этих микронутриентов (табл. 3). BOMSS отдельно отмечают, что при подозрении на дефицит витамина В₁ у пациентов после бариатрической операции на основании клиники или при наличии факторов риска следует немедленно начать лечение, не ожидая получения результатов анализов [9].

Рекомендации по замещению микронутриентов у пациентов, перенесших бариатрическую операцию

Всем пациентам, перенесшим бариатрическую операцию, рекомендуется прием полноценных поливитаминовых и минеральных добавок, содержащих тиамин, железо, цинк, медь и селен. BOMSS обращает особое внимание на состав пероральных добавок, которые должны включать достаточное количество всех необходимых микронутриен-

тов. Некоторым пациентам может потребоваться дополнительный прием пероральных добавок отдельных витаминов и минералов. Подробная информация о рекомендуемых BOMSS витаминных и минеральных добавках представлена в табл. 4. Ежедневные дозы потребления микроэлементных добавок следует регулярно пересматривать в соответствии с результатами биохимического мониторинга и своевременно корректировать [9].

У некоторых пациентов даже на фоне приема поливитаминовых и минеральных добавок может развиваться недостаточность какого-то микроэлемента, которую необходимо вовремя диагностировать и лечить. С этой целью и проводится регулярный биохимический мониторинг. При обнаружении в лабораторных анализах отклонений от нормы необходимо выяснить причину этих нарушений и начать их коррекцию. Например, при обнаружении анемии сначала определяют ее этиологию (же-

Таблица 4. Рекомендации по приему витаминов и микроэлементов в послеоперационном периоде [9] Table 4. Recommendations for vitamin and mineral supplementation during postoperative period [9]	
Витамины и минералы	Рекомендации
Железо	Рассмотреть назначение поливитаминовых и минеральных добавок, содержащих железо, пациентам с регулируемым бандажированием желудка в анамнезе, так как потребление железа с пищей у них может быть снижено
	Рекомендуется дополнительный прием элементарного железа всем пациентам после операций рукавной резекции желудка, гастрощунтирования по Ру, билиопанкреатического шунтирования с исключением двенадцатиперстной кишки
	Рассмотреть назначение 200 мг сульфата железа, 210 мг фумарата железа или 300 мг глюконата железа 1–2 раза в день у менструирующих женщин и скорректировать дозы препаратов железа в зависимости от результатов анализа крови
	Рекомендуется прием добавок железа совместно с цитрусовыми фруктами/напитками или витамином С
	Рекомендуется принимать препараты кальция и железа раздельно с интервалом в 2 ч, так как кальций при одновременном приеме ингибирует всасывание железа
Фолиевая кислота	Рекомендуется прием полноценных поливитаминовых и минеральных добавок, обеспечивающих поступление в организм 400–800 мкг фолиевой кислоты в день
Витамин В ₁₂	Рекомендуется профилактическое лечение витамином В ₁₂ после проведения бариатрических операций
	Рекомендуется проводить курс внутримышечных инъекций витамина В ₁₂ каждые 3 мес
Кальций и витамин D	Рекомендуется поддерживать уровень витамина D на уровне >50–75 нмоль/л
	Поддерживающие дозы перорального витамина D 2000–4000 МЕ/день
	Необходимо обеспечить достаточное потребление кальция с пищевыми продуктами
	В случаях, если уровни 25-ОН-витамина D и кальция в сыворотке крови находятся в пределах референсных значений, а уровень ПТГ повышен, рассмотрите назначение комбинированного приема витамина D и препаратов кальция
	С целью улучшения абсорбции кальция рекомендуется разделить суточную дозу поровну на несколько приемов; карбонат кальция следует принимать с приемом пищи, а цитрат кальция – вне или во время еды
	Цитрат кальция может быть предпочтительной добавкой для пациентов с риском развития мочекаменной болезни
Витамин А	После проведения бариатрической операции рекомендуется назначить пациенту прием полноценных поливитаминовых и минеральных добавок, содержащих витамин А
	Дополнительный прием пероральных добавок витамина А может потребоваться части пациентов после гастрощунтирования по Ру, у которых развиваются симптомы дефицита (ухудшение ночного зрения, сухость глаз)
	Пациентам после мальабсорбционных операций рекомендуется ежедневный прием пероральных добавок витамина А в дозе 10 000 МЕ/сут (3000 мкг) с корректировкой доз при необходимости
Витамин Е	Пациентам после проведения мальабсорбционных бариатрических операций рекомендуется ежедневный прием пероральных добавок витамина Е в дозе 100 МЕ/сут с корректировкой доз при необходимости
Витамин К	Пациентам после проведения мальабсорбционных бариатрических операций рекомендуется ежедневный прием пероральных добавок витамина К
	Рекомендуемая стартовая доза витамина К составляет 300 мкг/сут
	Применение водорастворимых форм жирорастворимых витаминов способствует улучшению их абсорбции, особенно у пациентов, перенесших мальабсорбционные бариатрические вмешательства
Цинк	Всем пациентам после бариатрической операции рекомендуется прием полноценных поливитаминовых и минеральных комплексов, содержащих суточную норму потребления цинка
	После гастрощунтирования по Ру или рукавной резекции желудка рекомендуется пероральный прием 15 мг в день
	После мальабсорбционных операций рекомендуется пероральный прием не менее 30 мг в день
Медь	Всем пациентам, перенесшим бариатрическую операцию, рекомендуется прием полноценных поливитаминовых и минеральных комплексов, содержащих 2 мг меди
Селен	Всем пациентам, перенесшим бариатрическую операцию, рекомендуется прием полноценных поливитаминовых и минеральных комплексов, содержащих в своем составе селен
	Дополнительное назначение пероральных добавок селена может потребоваться пациентам, перенесшим мальабсорбционную операцию с целью предотвращения дефицита этого микроэлемента
Тиамин	В первые 3–4 мес после операции рекомендуется пероральный прием тиамина или сильного комплекса витаминов группы В
	Пациентам с дисфагией, длительной рвотой, дефицитом питания или быстрой потерей массы тела рекомендуется пероральный прием тиамина в дозе 200–300 мг/сут или 1–2 таблетки сильного комплекса витаминов группы В 3 раза в день
	Все пациенты должны быть проинформированы о факторах риска и симптомах дефицита тиамина, а также о необходимости обратиться к специалисту в случаях длительной рвоты или при плохом питании

лезодефицитная, В₁₂-дефицитная, фолиеводефицитная), после чего назначают лечение в соответствии с клиническими рекомендациями. В случаях необъяснимой анемии и выраженной утомляемости пациентов BOMSS рекомендует исследовать уровни общего белка, цинка, меди и селена и скорректировать выявленные отклонения. Аналогично, обнаруженный гиповитаминоз требует лечения в соответствии с действующими руководствами [9].

Бариатрическая хирургия и беременность

Женщинам, перенесшим бариатрическое лечение ожирения, рекомендуется планировать беременность не ранее чем через 12–18 мес после проведения операции. Предполагается, что за этот промежуток времени женщина сможет снизить и поддерживать стабильную массу тела, а также придерживаться разнообразного питания с достаточным поступлением макро- и микронутриентов [9].

Беременные женщины, имеющие в анамнезе бариатрическое вмешательство, должны проходить биохимический скрининг, который включает исследование ферритина, уровней фолиевой кислоты, витаминов В₁₂, D, А и кальция в каждом триместре. Кроме того, такой пациентке могут потребоваться частые консультации бариатрического диетолога с целью подбора оптимального питания [9].

На этапе планирования беременности женщинам, перенесшим бариатрическую операцию, рекомендуется дополнительный прием фолиевой кислоты с целью снижения риска развития дефектов нервной трубки у плода. В прегравидарном периоде и до 12-й недели гестации рекомендуется прием 400 мкг фолиевой кислоты в день. При этом у пациентов с ожирением и/или сахарным диабетом суточная дозировка фолиевой кислоты должна быть увеличена до 5 мг в день. Следует отметить, что до начала приема фолиевой кислоты женщина должна быть обследована на недостаточность витамина В₁₂, которую следует скорректировать в первую очередь до начала приема витамина В₉ [9].

Беременным женщинам рекомендуется избегать приема поливитаминных добавок, содержащих витамин А в форме ретинола, в первые 12 нед гестации. Это связано с тем, что дополнительный прием ретинола в первом триместре беременности обладает тератогенным эффектом. В случае развития дефицита витамина А у беременных для его восполнения лучше подойдут поливитаминные добавки, содержащие бета-каротин, прием которого обладает лучшим профилем безопасности [9].

При проведении ретроспективных исследований было обнаружено, что женщины, которым выполнили билиопанкреатическое шунтирование с выключением двенадцатиперстной кишки, имеют более высокий риск развития дефицита витамина К во время беременности. Дефицит витамина К, в свою очередь, не только может стать причиной развития геморрагического синдрома у беременной, но и повышает риск врожденных пороков и внутричерепных кровоизлияний у новорожденных. Именно поэтому следует обратить особое внимание на питание пациенток, перенесших этот вид бариатриче-

ского вмешательства, и тщательно контролировать уровни витамина К [9].

Бариатрическая хирургия в подростковом возрасте

За последние 20 лет значительно возросла распространенность ожирения, в том числе тяжелого, среди детей и подростков во многих странах мира [34–36]. Консервативное лечение тяжелого ожирения в детском и подростковом возрасте традиционно включает в себя сбалансированную диету, модификацию пищевого поведения, комплекс физических упражнений и – в некоторых случаях – применение фармацевтических препаратов. И хотя нехирургические стратегии лечения ожирения помогают эффективно снизить массу тела, у большинства подростков с тяжелым ожирением наблюдается рецидив заболевания и восстановление исходной массы. В то же время в клинических исследованиях были показаны многообещающие долгосрочные результаты бариатрической хирургии у подростков с тяжелым ожирением – отмечены значительная потеря и поддержание стабильной массы тела, а также наступление ремиссии ассоциированных с ожирением заболеваний, таких как артериальная гипертензия, дислипидемия и СД 2 [37, 38]. Однако вопросы безопасности бариатрической хирургии в этой уязвимой возрастной группе остаются крайне актуальными, в связи с чем этот подход пока не получил всеобщего признания [37]. Несмотря на это, текущие данные свидетельствуют о неуклонном росте использования бариатрической хирургии для лечения тяжелого ожирения у подростков в ряде стран, например в США. Наиболее частыми видами операций, выполняемых сегодня у лиц подросткового возраста, являются гастрощунтирование по Ру, регулируемое бандажирование желудка и рукавная резекция желудка [39].

Стоит также отметить, что в ряде исследований выявлена высокая распространенность пред- и послеоперационной недостаточности витаминов и микроэлементов у подростков с ожирением, которым была проведена бариатрическая операция [9].

Учитывая вышесказанное, BOMSS рекомендует привлекать для наблюдения за подростками, перенесшими бариатрическую операцию, специализированную педиатрическую бригаду, которая будет регулярно проводить биохимическую оценку, контролировать соблюдение диеты и корректировать рекомендации по питанию в соответствии с потребностями организма пациента для обеспечения нормального роста и полового развития [9].

Новые технологии в бариатрической хирургии и потребности пациентов в пищевых добавках

В последние годы все большую популярность и широкое распространение приобретают более новые технологии бариатрической хирургии, например минигастрощунтирование и билиопанкреатическое шунтирование с единственным дуоденоилеоанастомозом (модификация SADI) [1, 40]. На сегодня нет точных данных об особенностях

потребности в пищевых добавках у пациентов, перенесших эти виды операций. И до их получения BOMSS рекомендует вести пациентов, которым было выполнено минигастрошунтирование с длиной петли <150 см, как пациентов, перенесших гастрострошунтирование по Ру, а пациентов с минигастрошунтированием с длиной петли >150 см или SADI в анамнезе – как пациентов после билиопанкреатического шунтирования с исключением двенадцатиперстной кишки [9].

Обсуждение

Обновленные рекомендации BOMSS по пре- и послеоперационному обследованию и замещению микроэлементов у пациентов, ранее перенесших бариатрическую операцию, несут в себе крайне важную для клинициста информацию. В отличие от некоторых ранее опубликованных руководств [10, 41, 42], в том числе разработанных Российской ассоциацией эндокринологов [1], по ведению пациентов, перенесших бариатрические вмешательства, которые включали рекомендации по послеоперационному мониторингу микроэлементных нарушений, BOMSS сделали акцент и на предоперационном скрининге и важности коррекции выявленной недостаточности микронутриентов до проведения хирургического вмешательства [9]. Необходимость предоперационной оценки питания пациентов, которым планируется проведение бариатрической операции, стала очевидной благодаря ряду клинических исследований, в которых была отмечена более частая встречаемость недостаточности витаминов и минералов среди пациентов с ожирением [9, 11, 43]. Стало понятно, что предоперационный скрининг микроэлементных нарушений и их коррекция позволяют не только профилактировать их прогрессирование до клинически выраженных форм в послеоперационном периоде, но и улучшить качество жизни пациентов с ожирением в целом. В связи с этим в обновленных рекомендациях BOMSS, а также в последних руководствах Американской ассоциации клинических эндокринологов / Американского колледжа эндокринологии (AAACE/ACE), Общества ожирения (OA), ASMBS, Американского общества анестезиологов (ASA) от 2019 г. и канадской благотворительной организации Obesity Canada от 2020 г. отдельные главы посвящены именно этой проблеме [11, 12]. Все вышеперечисленные профессиональные сообщества рекомендуют одинаковый комплекс предоперационного скрининга: клинический анализ крови, функциональные пробы печени и почек, HbA_{1c} и липидный профиль, исследование уровней витамина D, кальция и ПТГ, витамина B₁₂, ферритина, фолиевой кислоты, и при необходимости проведение более дорогостоящих тестов – определение уровней витамина А, Е, цинка, меди и селена [9, 11, 12]. Все выявленные отклонения от нормы должны быть скорректированы на этапе предоперационной подготовки [9, 11].

До настоящего времени не было разработано принципов ведения беременных, перенесших бариатрическую хирургию. Теперь рекомендации по прегравидарной подготовке и приему витаминных и минеральных доба-

вок во время беременности у таких женщин можно найти в руководствах BOMSS или AAACE/ACE, AO, ASMBS, ASA [9, 11]. Возможно, в ближайшем будущем и в отечественных клинических рекомендациях по бариатрической хирургии появятся главы по ведению пациенток, перенесших хирургическое лечение ожирения и планирующих беременность.

BOMSS также обратили внимание на наиболее уязвимую категорию пациентов, подвергающихся хирургическому лечению ожирения, – подростков, которые имеют крайне высокий риск развития недостаточности микронутриентов не только в связи с ожирением и последствиями бариатрического вмешательства, но и из-за повышенной потребности в витаминах и минералах, необходимых для активного роста и полового развития.

Таким образом, рассмотренные в настоящем обзоре клинические рекомендации охватывают пре- и послеоперационное ведение различных категорий пациентов (взрослых, подростков, беременных женщин), которым необходимо проведение бариатрической операции с целью эффективного снижения и длительного поддержания достигнутой массы тела, а также уменьшения бремени ассоциированных с ожирением заболеваний. И их применение в клинической практике, несомненно, позволит улучшить качество медицинской помощи, снизить количество отсроченных осложнений бариатрической хирургии и улучшить качество жизни пациентов с тяжелым ожирением. Нам кажется актуальным направлением дальнейшего изучения преимуществ и проблем, связанных с бариатрическими вмешательствами, а также разработка и принятие новых исчерпывающих отечественных рекомендаций, которые лягут в основу комплексного подхода к ведению пациентов, которым показано хирургическое лечение ожирения.

Заключение

Предоперационная оценка питания и послеоперационный биохимический мониторинг имеют крайне важное значение для обеспечения качественной медицинской помощи пациентам с тяжелым ожирением, которым планируется проведение бариатрической операции. Регулярное наблюдение и лабораторное обследование в послеоперационном периоде помогут своевременно выявить недостаточность того или иного микронутриента и назначить соответствующее лечение. Также следует помнить, что все пациенты, имеющие в анамнезе бариатрическое вмешательство, должны в течение всей жизни принимать полноценные поливитаминные и минеральные добавки, состав и дозировка которых должны быть согласованы с лечащим врачом. Именно поэтому ведением пациентов, перенесших хирургическое лечение ожирения, должна заниматься специализированная мультидисциплинарная команда. А врачи, которые в своей клинической практике встречаются с такими пациентами на приеме, должны обладать соответствующими знаниями с целью подбора оптимальных диетических рекомендаций и коррекции доз витаминов и микроэлементов для профилактики развития микроэлементной недостаточности.

Поскольку пациенты после бариатрического вмешательства должны принимать витаминные и минеральные добавки в течение всей жизни, при выборе добавок важно обращать внимание на качество и отсутствие потенциальных аллергенов в их составе.

На сегодняшний день в России представлен широкий ассортимент биологически активных добавок высокого

качества бренда SOLGAR, что позволяет реализовывать задачи по восполнению дефицитных состояний у пациентов и, как следствие, повышать качество их жизни.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare that there is not conflict of interests.

Литература / References

- Dedov I.I., Mel'nicchenko G.A., Shestakova M.V. и др. Национальные клинические рекомендации по лечению морбидного ожирения у взрослых. 3-й пересмотр (лечение морбидного ожирения у взрослых). Ожирение и метаболизм. 2018; 15 (1): 53–70. DOI: 10.14341/omet2018153-70 [Dedov I.I., Mel'nicchenko G.A., Shestakova M.V. et al. Russian national clinical recommendations for morbid obesity treatment in adults. 3rd revision (Morbid obesity treatment in adults). *Obesity and Metabolism*. 2018; 15 (1): 53–70. DOI: 10.14341/omet2018153-70 (in Russian).]
- Лескова И.В., Ершова Е.В., Никитина Е.А. и др. Ожирение в России: современный взгляд под углом социальных проблем. Ожирение и метаболизм. 2019; 16 (1): 20–6. DOI: 10.14341/omet9988 [Leskova I.V., Ershova E.V., Nikitina E.A. et al. Obesity in Russia: modern view in the light of a social problems. *Obesity and Metabolism*. 2019; 16 (1): 20–6. DOI: 10.14341/omet9988 (in Russian).]
- Hales CM, Carroll MD, Fryar CD, Ogden CL. Prevalence of Obesity and Severe Obesity Among Adults: United States, 2017–2018. *NCHS Data Brief* 2020; 360: 1–8.
- Шальнова С.А., Деев А.Д., Баланова Ю.А. и др. Двадцатилетние тренды ожирения и артериальной гипертензии и их ассоциации в России. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2017; 16 (4): 4–10. DOI: 10.15829/1728-8800-2017-4-4-10 [Shalnova S.A., Deev A.D., Balanova Yu.A. et al. Twenty years trends of obesity and arterial hypertension and their association in Russia. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2017; 16 (4): 4–10. DOI: 10.15829/1728-8800-2017-4-4-10 (in Russian).]
- World Health Organization. Global Health Observatory data repository. Prevalence of obesity among adults, BMI≥30, age-standardized. Estimates by country. <http://apps.who.int/gho/data/node.main.A900A?lang=en>.
- Welbourn R, Hollyman M, Kinsman R et al. Bariatric Surgery Worldwide: Baseline Demographic Description and One-Year Outcomes from the Fourth IFSO Global Registry Report 2018. *Obes Surg* 2019; 29 (3): 782–95. DOI: 10.1007/s11695-018-3593-1
- Benraouane F, Litwin SE. Reductions in cardiovascular risk after bariatric surgery. *Curr Opin Cardiol* 2011; 26 (6): 555–61. DOI: 10.1097/HCO.0b013e32834b7fc4. PMID: 21934498; PMCID: PMC4070434.
- Ammar W, Bassel HA, Al Faramawy A et al. Bariatric surgery and cardiovascular outcome. *Egypt Heart J* 2020; 72 (1): 67. DOI: 10.1186/s43044-020-00096-8. PMID: 33006696; PMCID: PMC7532228.
- O'Kane M, Parretti HM, Pinkney J et al. British Obesity and Metabolic Surgery Society Guidelines on perioperative and postoperative biochemical monitoring and micronutrient replacement for patients undergoing bariatric surgery-2020 update. *Obes Rev* 2020; 21 (11): e13087. DOI: 10.1111/obr.13087. PMID: 32743907; PMCID: PMC7583474.
- National Institute for Health and Care Excellence. NICE CG189 Obesity: identification, assessment and management. <http://www.nice.org.uk/guidance/cg189>
- Mechanick JI, Apovian C, Brethauer S et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and nonsurgical support of patients undergoing bariatric procedures – 2019 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, The Obesity Society, American Society for Metabolic & Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, and American Society of Anesthesiologists. *Surg Obes Relat Dis* 2020; 16 (2): 175–247. DOI: 10.1016/j.soard.2019.10.025. PMID: 31917200.
- Obesity Canada. Bariatric Surgery: Selection & Pre-Operative Workup. <https://obesitycanada.ca/guidelines/preop>
- Fabbrini E, Sullivan S, Klein S. Obesity and nonalcoholic fatty liver disease: biochemical, metabolic, and clinical implications. *Hepatology* 2010; 51 (2): 679–89. DOI: 10.1002/hep.23280. PMID: 20041406; PMCID: PMC3575093.
- Polyzos SA, Kountouras J, Mantzoros CS. Obesity and nonalcoholic fatty liver disease: From pathophysiology to therapeutics. *Metabolism* 2019; 92: 82–97. DOI: 10.1016/j.metabol.2018.11.014. PMID: 30502373.
- Lai YJ, Hu HY, Lee YL et al. Association between obesity and risk of chronic kidney disease: A nationwide Cohort study in Taiwan. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2017; 27 (11): 1008–14. DOI: 10.1016/j.numecd.2017.08.006. PMID: 28986076.
- Barbieri D, Goicoechea M, Sánchez-Niño MD et al. Obesity and chronic kidney disease progression-the role of a new adipocytokine: C1q/tumour necrosis factor-related protein-1. *Clin Kidney J* 2018; 12 (3): 420–6. DOI: 10.1093/ckj/sfy095. PMID: 31198543; PMCID: PMC6543966.
- Kovesdy CP, Furth SL, Zoccali C; World Kidney Day Steering Committee. Obesity and Kidney Disease: Hidden Consequences of the Epidemic. *Am J Nephrol* 2017; 45 (3): 283–91. DOI: 10.1159/000458467. PMID: 28178697.
- Aigner E, Feldman A, Datz C. Obesity as an emerging risk factor for iron deficiency. *Nutrients* 2014; 6 (9): 3587–600. DOI: 10.3390/nu6093587. PMID: 25215659; PMCID: PMC4179177.
- Fadem SZ. The Complex Relationships Between Iron Regulation, Obesity, and Anemia. In: R. Provenzano R, E. Lerma, L. Szczech, eds. *Management of Anemia*. New York, NY: Springer, 2018. P. 173–83. DOI: 10.1007/978-1-4939-7360-6_10.
- Sun Y, Sun M, Liu B et al. Inverse Association Between Serum Vitamin B12 Concentration and Obesity Among Adults in the United States. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2019; 10: 414. DOI: 10.3389/fendo.2019.00414. PMID: 31316466; PMCID: PMC6610317.
- Baltaci D, Kutlucan A, Turker Y et al. Association of vitamin B12 with obesity, overweight, insulin resistance and metabolic syndrome, and body fat composition; primary care-based study. *Med Glas (Zenica)* 2013; 10 (2): 203–10. PMID: 23892832.
- Krzizek EC, Brix JM, Herz CT et al. Prevalence of Micronutrient Deficiency in Patients with Morbid Obesity Before Bariatric Surgery. *Obes Surg* 2018; 28 (3): 643–8. DOI: 10.1007/s11695-017-2902-4. PMID: 28849358.
- Vranić L, Mikolašević I, Milić S. Vitamin D Deficiency: Consequence or Cause of Obesity? *Medicina (Kaunas)* 2019; 55 (9): 541. DOI: 10.3390/medicina55090541. PMID: 31466220; PMCID: PMC6780345.
- Yao Y, Zhu L, He L et al. A meta-analysis of the relationship between vitamin D deficiency and obesity. *Int J Clin Exp Med* 2015; 8 (9): 14977–84. PMID: 26628980; PMCID: PMC4658869.
- Soskic S, Stokic E, Isenović ER. The relationship between vitamin D and obesity. *Curr Med Res Opin* 2014; 30 (6): 1197–9. DOI: 10.1185/03007995.2014.900004. PMID: 24640937.
- Wiley KD, Gupta M. Vitamin B₁ Thiamine Deficiency. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537204/>.
- Johnson LE. Vitamin A Deficiency (Retinol Deficiency). <https://www.msdmanuals.com/professional/nutritional-disorders/vitamin-deficiency-dependency-and-toxicity/vitamin-a-deficiency>.
- Kemnic TR, Coleman M. Vitamin E Deficiency. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519051/>.
- Eden RE, Coviello JM. Vitamin K Deficiency. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536983/>.
- Johnson LE. Vitamin K Deficiency. <https://www.msdmanuals.com/professional/nutritional-disorders/vitamin-deficiency-dependency-and-toxicity/vitamin-k-deficiency>
- Maxfield L, Crane JS. Zinc Deficiency. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493231/>.
- Wazir SM, Ghobrial I. Copper deficiency, a new triad: anemia, leucopenia, and myeloneuropathy. *J Community Hosp Intern Med Perspect* 2017; 7 (4): 265–8. DOI: 10.1080/20009666.2017.1351289. PMID: 29046759; PMCID: PMC5637704.
- Shreenath AP, Ameer MA, Dooley J. Selenium Deficiency. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482260/>
- Avnieli Velfer Y, Phillip M, Shalitin S. Increased Prevalence of Severe Obesity and Related Comorbidities among Patients Referred to a Pediatric Obesity Clinic during the Last Decade. *Horm Res Paediatr* 2019; 92 (3): 169–78. DOI: 10.1159/000504540. PMID: 31805573.

35. Zhang YX, Chu ZH, Li SY et al. Trends in the Prevalence of Morbid Obesity among Children and Adolescents in Shandong, China, 1995-2014. *J Trop Pediatr* 2018; 64 (1): 60–6. DOI: 10.1093/tropej/fmx030. PMID: 28419373.
36. ACOG Committee Opinion. Obesity in Adolescents. <https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/committee-opinion/articles/2017/09/obesity-in-adolescents>.
37. Ahn SM. Current Issues in Bariatric Surgery for Adolescents with Severe Obesity: Durability, Complications, and Timing of Intervention. *J Obes Metab Syndr* 2020; 29 (1): 4–11. DOI: 10.7570/jomes19073. PMID: 32183507; PMCID: PMC7118002.
38. Inge TH, Coley RY, Bazzano LA et al. Comparative effectiveness of bariatric procedures among adolescents: the PCORnet bariatric study. *Surg Obes Relat Dis* 2018; 14 (9): 1374–86. DOI: 10.1016/j.soard.2018.04.002. PMID: 29793877; PMCID: PMC6165694.
39. Thakkar RK, Michalsky MP. Update on bariatric surgery in adolescence. *Curr Opin Pediatr* 2015; 27 (3): 370–6. DOI: 10.1097/MOP.0000000000000223. PMID: 25944309.
40. Lee WJ, Almalki O. Recent advancements in bariatric/metabolic surgery. *Ann Gastroenterol Surg* 2017; 1 (3): 171–9. DOI: 10.1002/ags3.12030. PMID: 29863165; PMCID: PMC5881368.
41. Di Lorenzo N, Antoniou SA, Batterham RL et al. Clinical practice guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES) on bariatric surgery: update 2020 endorsed by IFSO-EC, EASO and ESPCOP. *Surg Endosc* 2020; 34 (6): 2332–58. DOI: 10.1007/s00464-020-07555-y. PMID: 32328827; PMCID: PMC7214495.
42. Obesity Canada: Bariatric Surgery: Postoperative Management. <https://obesitycanada.ca/guidelines/postop>
43. Via M. The malnutrition of obesity: micronutrient deficiencies that promote diabetes. *ISRN Endocrinol* 2012; 2012: 103472. DOI: 10.5402/2012/103472. PMID: 22462011; PMCID: PMC3313629.
44. Areia M, Gradiz R, Souto P et al. Iron-induced esophageal ulceration. *Endoscopy* 2007; 39 (Suppl. 1): E326.
45. Souza AI, Batista Filho M P et al. Adherence and side effects of three ferrous sulfate treatment regimens on anemic pregnant women in clinical trials. *Cad Saude Publica* 2009; 25 (6): 1225–33.
46. Brian & Hallberg, *Acta Med Scand* 1960 (Supp 368). Pineda & Ashmead. *J Appl Nut*, 1994.
47. Chelated Mineral Nutrition in Plants, Animals, and Man. Ed. D. Ashmead, Charles C. Thomas Pub, 1982. P. 163.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / Information about the authors

Демидова Татьяна Юльевна – д-р мед. наук, проф., зав. каф. эндокринологии лечебного факультета, ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова». E-mail: t.y.demidova@gmail.com; ORCID: 0000-0001-6385-540X; eLIBRARY.RU SPIN: 9600-9796; Scopus Author ID: 7003771623

Tatiana Y. Demidova – D. Sci. (Med.), Prof., Pirogov Russian National Research Medical University. E-mail: t.y.demidova@gmail.com; ORCID: 0000-0001-6385-540X; eLIBRARY.RU SPIN: 9600-9796; Scopus Author ID: 7003771623

Плахотная Виктория Михайловна – ординатор 1-го года каф. эндокринологии лечебного факультета, ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова». E-mail: vpлахотnyaya@gmail.com; ORCID: 0000-0003-3826-0935; eLIBRARY.RU SPIN: 2060-2501

Viktoriya M. Plakhotnyaya – Medical Resident, Pirogov Russian National Research Medical University. E-mail: vpлахотnyaya@gmail.com; ORCID: 0000-0003-3826-0935; eLIBRARY.RU SPIN: 2060-2501

Статья поступила в редакцию / The article received: 29.03.2021

Статья принята к печати / The article approved for publication: 27.05.2021



ЛЕГКОДОСТУПНОЕ ЖЕЛЕЗО

Биодоступность

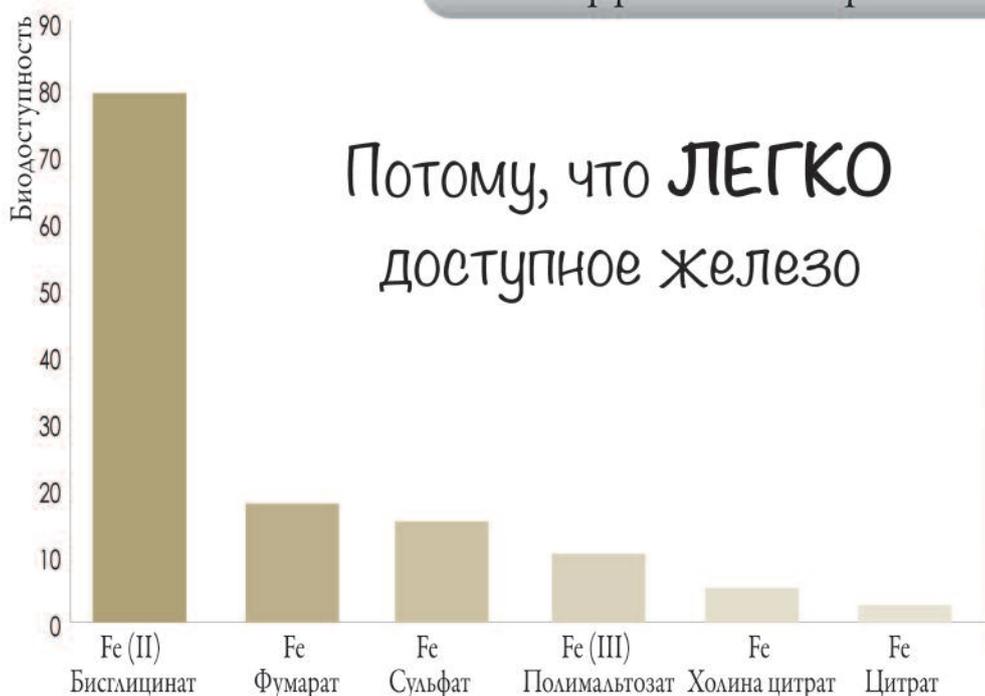
биодоступность в 3.7 раз выше ¹

Эффективность

25 МГ эквивалентны 50 МГ ²
Бисглицината железа Сульфата железа

Преимущество формы

минимальный риск побочных эффектов со стороны ЖКТ ³



Потому, что ЛЕГКО
доступное железо



1- Relative effectiveness of iron bis-glycinate chelate (Ferrochel) and ferrous sulfate in the control of iron deficiency in pregnant women. Szarfarc SC1, de Cassana LM, Fujimori E, Guerra-Shinohara EM, de Oliveira IM. Arch Latinoam Nutr. 2001 Mar;51(1 Suppl 1):42-7.

2- Ferrous bisglycinate 25 mg iron is as effective as ferrous sulfate 50 mg iron in the prophylaxis of iron deficiency and anemia during pregnancy in a randomized trial. Milman N, Jönsson L, Dyre P, Pedersen PL, Larsen LG. J Perinat Med. 2014 Mar;42(2):197-206. doi: 10.1515/jpm-2013-0153.

3- Nir Melamed · Avi Ben-Haroush · Boris Kaplan. Iron supplementation in pregnancy—does the preparation matter?



8 (800) 100 19 09



www.solgarvitamin.ru



SolgarRussia



Solgarvitamin

Уполномоченными пунктами продаж продукции компании SOLGAR являются только аптеки.

Реклама

БАД НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЛЕКАРСТВЕННЫМ СРЕДСТВОМ