



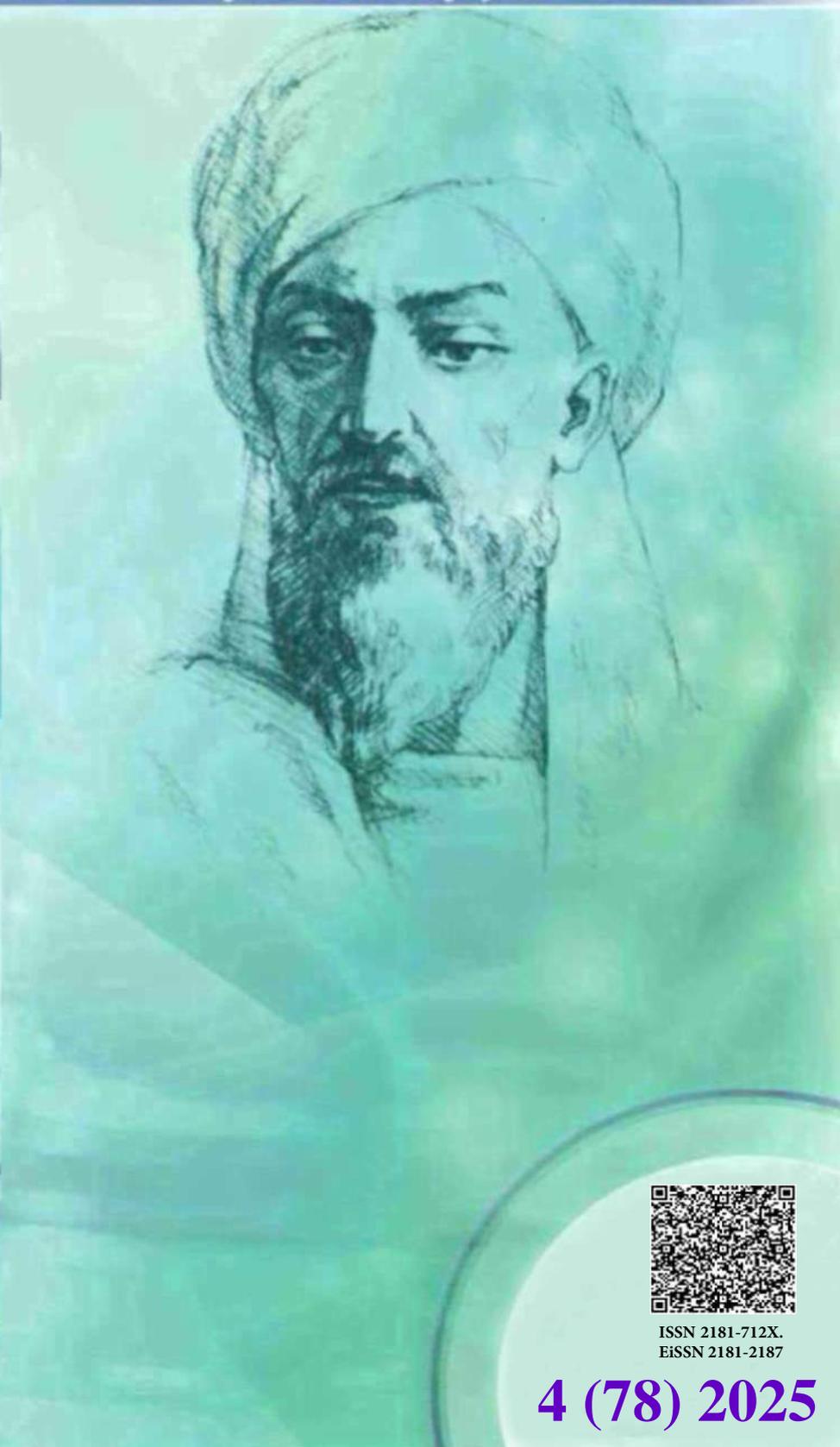
**New Day in Medicine**  
**Новый День в Медицине**

**NDM**



# TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



**AVICENNA-MED.UZ**



ISSN 2181-712X.  
EiSSN 2181-2187

**4 (78) 2025**

**Сопредседатели редакционной  
коллекции:**

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,  
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:

М.И. АБДУЛЛАЕВ  
А.А. АБДУМАЖИДОВ  
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ  
Л.М. АБДУЛЛАЕВА  
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ  
М.А. АБДУЛЛАЕВА  
Х.А. АБДУМАЖИДОВ  
Б.З. АБДУСАМАТОВ  
М.М. АКБАРОВ  
Х.А. АКИЛОВ  
М.М. АЛИЕВ  
С.Ж. АМИНОВ  
Ш.Э. АМОНОВ  
Ш.М. АХМЕДОВ  
Ю.М. АХМЕДОВ  
С.М. АХМЕДОВА  
Т.А. АСКАРОВ  
М.А. АРТИКОВА  
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)  
Е.А. БЕРДИЕВ  
Б.Т. БУЗРУКОВ  
Р.К. ДАДАБАЕВА  
М.Н. ДАМИНОВА  
К.А. ДЕХКОНОВ  
Э.С. ДЖУМАБАЕВ  
А.А. ДЖАЛИЛОВ  
Н.Н. ЗОЛотова  
А.Ш. ИНОЯТОВ  
С. ИНДАМИНОВ  
А.И. ИСКАНДАРОВ  
А.С. ИЛЬЯСОВ  
Э.Э. КОБИЛОВ  
А.М. МАННАНОВ  
Д.М. МУСАЕВА  
Т.С. МУСАЕВ  
М.Р. МИРЗОЕВА  
Ф.Г. НАЗИРОВ  
Н.А. НУРАЛИЕВА  
Ф.С. ОРИПОВ  
Б.Т. РАХИМОВ  
Х.А. РАСУЛОВ  
Ш.И. РУЗИЕВ  
С.А. РУЗИБОВЕВ  
С.А.ГАФФОРОВ  
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)  
Ж.Б. САТТАРОВ  
Б.Б. САФОВЕВ (отв. редактор)  
И.А. САТИВАЛДИЕВА  
Ш.Т. САЛИМОВ  
Д.И. ТУКСАНОВА  
М.М. ТАДЖИЕВ  
А.Ж. ХАМРАЕВ  
Д.А. ХАСАНОВА  
А.М. ШАМСИЕВ  
А.К. ШАДМАНОВ  
Н.Ж. ЭРМАТОВ  
Б.Б. ЕРГАШЕВ  
Н.Ш. ЕРГАШЕВ  
И.Р. ЮЛДАШЕВ  
Д.Х. ЮЛДАШЕВА  
А.С. ЮСУПОВ  
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ  
М.Ш. ХАКИМОВ  
Д.О. ИВАНОВ (Россия)  
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)  
DONG JINCHENG (Китай)  
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)  
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)  
В.А. МИТИШ (Россия)  
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)  
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)  
А.А. ПОТАПОВ (Россия)  
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)  
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)  
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)  
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)  
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)  
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

**ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН  
НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ  
NEW DAY IN MEDICINE**

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал  
Научно-реферативный,  
духовно-просветительский журнал*

**УЧРЕДИТЕЛИ:**

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ  
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский  
исследовательский центр хирургии имени  
А.В. Вишневского является генеральным  
научно-практическим  
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных  
изданий, рецензируемых Высшей  
Аттестационной Комиссией  
Республики Узбекистан  
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)  
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)  
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)  
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)  
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)  
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)  
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)  
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)  
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)  
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)  
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

**4 (78)**

**2025**

*апрель*

www.bsmi.uz

https://newdaymedicine.com E:

ndmuz@mail.ru

Тел: +99890 8061882

Received: 20.03.2025, Accepted: 06.04.2025, Published: 10.04.2025

УДК 617.55- 089.844

## МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОСЛЕ БАРИАТРИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ: ОБЗОР НАРУШЕНИЙ ОБМЕНА МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

Мадарипова Д.А. <https://orcid.org/0009-0009-9547-9264>

E-mail: [madaripova.dildora@bsmi.uz](mailto:madaripova.dildora@bsmi.uz)

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сины, Узбекистан, г. Бухара, ул. А. Навои. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: [info@bsmi.uz](mailto:info@bsmi.uz)

### ✓ Резюме

*Бариатрическая хирургия является одним из наиболее эффективных методов лечения морбидного ожирения и сопутствующих метаболических нарушений. Однако, несмотря на значительное снижение массы тела и улучшение метаболических параметров, такие вмешательства часто сопровождаются нарушением всасывания питательных веществ (синдром мальабсорбции). Это приводит к дефициту макро- и микроэлементов, что может существенно повлиять на здоровье пациента в долгосрочной перспективе. В зависимости от типа операции у пациентов с различной частотой развивается синдром мальабсорбции. В статье представлены литературные данные и результаты собственных исследований, касающиеся нарушений обмена макро и микроэлементов в отдаленном периоде после бариатрических операций.*

**Ключевые слова:** Бариатрические операции, макро и микроэлементы, B2, B12, B1, биотина, C, D, B6, B5, ниацина, фолиевой кислоты.

## METABOLIC CHANGES AFTER BARIATRIC SURGERY: A REVIEW OF MACRO- AND MICRONUTRIENT METABOLISM DISORDERS

Madaripova D.A <https://orcid.org/0009-0009-9547-9264>

E-mail: [madaripova.dildora@bsmi.uz](mailto:madaripova.dildora@bsmi.uz)

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina, Uzbekistan, Bukhara, st. A. Navoi. 1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: [info@bsmi.uz](mailto:info@bsmi.uz)

### ✓ Resume

*Bariatric surgery is one of the most effective methods for treating morbid obesity and associated metabolic disorders. However, despite significant weight loss and improvements in metabolic parameters, these interventions are often accompanied by impaired nutrient absorption (malabsorption syndrome). This leads to deficiencies in macro- and micronutrients, which can have a significant long-term impact on patient health. The frequency and severity of malabsorption syndrome vary depending on the type of surgery performed. This article presents a review of the literature and findings from our own research on macro- and micronutrient metabolism disorders in the long-term postoperative period following bariatric surgery.*

**Keywords:** Bariatric surgery, macro- and micronutrients, B2, B12, B1, biotin, C, D, B6, B5, niacin, folic acid.

## BARIATRIK JARROHLIK AMALIYOTIDAN SO‘NG METABOLIK O‘ZGARISHLAR: MAKRO- VA MIKROELEMENTLAR ALMASHINUVI BUZILISHLARI SHARHI

Madaripova D.A <https://orcid.org/0009-0009-9547-9264>

E-mail: [madaripova.dildora@bsmi.uz](mailto:madaripova.dildora@bsmi.uz)

Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti, O‘zbekiston, Buxoro, st. A. Navoiy. 1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: [info@bsmi.uz](mailto:info@bsmi.uz)

✓ **Rezyume**

*Bariatrik jarrohlik semizlikning og'ir shakllarini va unga hamroh bo'ladigan metabolik buzilishlarni davolashning eng samarali usullaridan biridir. Biroq, tana vaznining sezilarli darajada kamayishi va metabolik ko'rsatkichlarning yaxshilanishiga qaramay, bu aralashuvlar ko'pincha oziq-ovqat moddalari so'rilishining buzilishi (malabsorbsiyaga) olib keladi. Natijada, makro- va mikroelementlar tanqisligi yuzaga kelib, bu esa bemorning uzoq muddatli sog'lig'iga jiddiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Malabsorbsiya sindromining tezligi va og'irligi amalga oshirilgan operatsiya turiga bog'liq ravishda farqlanadi. Ushbu maqolada bariatrik jarrohlikdan keyingi uzoq muddatli davrda makro- va mikroelementlar almashinuvining buzilishlariga oid adabiyotlar tahlili va mualliflarning tadqiqot natijalari taqdim etiladi.*

**Kalit so'zlar:** *Bariatrik jarrohlik, makro- va mikroelementlar, B2, B12, B1, biotin, C, D, B6, B5, niatsin, foliy kislotasi.*

### Актуальность

В рамках исследования, проведенного в ФГБУ ЭНЦ, изучены показатели метаболизма кальция и витамина D при морбидном ожирении (МО), в том числе после бариатрических вмешательств. 1-ю группу составили пациенты с ИМТ > 40 (n = 22); 2-ю группу — пациенты, перенесшие билиопанкреатическое шунтирование (БПШ) (n = 23); 3-ю (контрольную) группу — здоровые добровольцы, не имеющие ожирения и избыточной массы тела (n = 22). Три группы различались по уровню обеспеченности витамином D (p < 0,001). Таким образом, отмечена более высокая встречаемость дефицита витамина D среди больных (МО) по сравнению с контрольной группой (p = 0,007). Повышенный уровень паратиреоидного гормона (ПТГ) определялся у 4 (18%) больных МО, у 12 (52%) больных, перенесших БПШ, и не был выявлен ни у одного человека в контрольной группе. Сравнение частот вторичного гиперпаратиреоза (ВГПТ) в 1-й и 2-й группах подтвердило его более высокую распространенность среди оперированных пациентов (p = 0,029) [2].

**Цель исследования:** Изучить метаболические изменения, возникающие в отдаленном послеоперационном периоде у пациентов, перенесших бариатрические операции, с акцентом на нарушения обмена макро- и микроэлементов. Оценить частоту и выраженность дефицита питательных веществ в зависимости от типа хирургического вмешательства, а также их влияние на состояние здоровья пациентов.

### Материал и методы

Обследовали 100 больных с ожирением. Регулируемое бандажирование желудка (РБЖ) было выполнено 20 пациентам, рукавная резекция желудка (РРЖ) – 40 больным и гастрошунтирование (ГШ) – 40 больным. Контрольную группу составили 10 практически здоровых людей. В сыворотке крови иммуноферментным методом определяли концентрацию витаминов В1, В2, В5, В6, В9, В12, С, D, ниацина, биотина и ретинол-связывающего белка (РСБ) до операции и через 1 год после хирургического лечения. Выявлено значительное снижение витаминов С, В6, В5, D и РСБ как до, так и после бариатрических операций (БО). Более половины больных, перенесших РРЖ, имели также исходное снижение уровня ниацина. Через год после проведения БО (РБЖ, РРЖ, ГШ) число больных с дефицитом этих витаминов сохранялось прежним либо увеличивалось. ГШ не оказало существенного влияния на концентрацию фолиевой кислоты, витаминов В2, В12, В1 и биотина. У 80 % больных ожирением уровень витаминов С, В6 и D в разной степени снижен. После выполнения БО увеличивается количество больных с низкой концентрацией витаминов С, D, В6, В5, ниацина, фолиевой кислоты и РСБ в сыворотке крови, при этом количество больных, имеющих недостаток фолиевой кислоты, увеличивается более чем в 2 раза. БО не оказывают существенного влияния на метаболизм витаминов В1, В2, В12 и биотина [1]. В рамках исследования, проведенного в ФГБУ ЭНЦ, изучены показатели метаболизма кальция и витамина D при морбидном ожирении (МО), в том числе после бариатрических вмешательств. 1-ю группу составили пациенты с ИМТ > 40 (n = 22); 2-ю группу — пациенты, перенесшие билиопанкреатическое шунтирование (БПШ) (n = 23); 3-ю (контрольную) группу — здоровые добровольцы, не имеющие ожирения и избыточной массы

тела ( $n = 22$ ). Три группы различались по уровню обеспеченности витамином D ( $p < 0,001$ ). Таким образом, отмечена более высокая встречаемость дефицита витамина D среди больных (МО) по сравнению с контрольной группой ( $p = 0,007$ ). Повышенный уровень паратиреоидного гормона (ПТГ) определялся у 4 (18%) больных МО, у 12 (52%) больных, перенесших БПШ, и не был выявлен ни у одного человека в контрольной группе. Сравнение частот вторичного гиперпаратиреоза (ВГПТ) в 1-й и 2-й группах подтвердило его более высокую распространенность среди оперированных пациентов ( $p = 0,029$ ) [2].

Проведено исследование метаболизма кальция и витамина D при морбидном ожирении (МО), в том числе после бариатрических вмешательств. 1-ю группу составили пациенты с ИМТ  $> 40$  кг/м<sup>2</sup> ( $n=22$ ); 2-ю группу — пациенты, перенесшие билиопанкреатическое шунтирование (БПШ) ( $n=23$ ); 3-ю (контрольную) группу — здоровые добровольцы без ожирения и избыточной массы тела ( $n=22$ ). Группы различались по уровню обеспеченности витамином D ( $p < 0,001$ ). Повышенный уровень паратиреоидного гормона (ПТГ) определялся у 4 (18%) больных с МО, у 12 (52%) перенесших БПШ, и не был выявлен ни у одного человека в контрольной группе. Сравнение частот вторичного гиперпаратиреоза (ВГПТ) в 1-й и 2-й группах подтвердило его более высокую распространенность среди оперированных пациентов ( $p=0,029$ ). Таким образом, отмечена более высокая встречаемость дефицита витамина D среди больных с МО по сравнению с контрольной группой ( $p=0,007$ ). Обследование пациентов, перенесших БПШ, продемонстрировало высокую частоту ВГПТ, развивающегося в отдаленные сроки после операции [3].

Вследствие этого у лиц, получивших данный вариант медицинской помощи, в разное время после бариатрической операции может выявляться дефицит микро- и макронутриентов. Долгосрочная безопасность этого метода лечения связана с коррекцией дефицита витаминов и микроэлементов как до, так и после бариатрического вмешательства. В данном обзоре освещены наиболее частые дефициты, которые обнаруживаются у пациентов с ожирением, а также методы их диагностики и лечения [4]. Одним из новых методов лечения ожирения является выполнение бариатрических операций (БО). Эффективность их основана на уменьшении количества употребляемой пищи (рестриктивные) или площади поверхности тонкой кишки (мальабсорбтивные). Показанием к хирургическому лечению до недавнего времени служил индекс массы тела (ИМТ), превышающий 35 кг/м<sup>2</sup>. В 2013 г. международное общество бариатрических хирургов предложило выполнять БО лицам с ИМТ  $>30$  кг/м<sup>2</sup> при условии эпизодов повышения массы тела до более высокого уровня [1]. Наибольшее распространение получили 3 типа БО, выполняемых лапароскопическим доступом: регулируемое бандажирование желудка — РБЖ, рукавная резекция желудка — РРЖ и гастрощунтирование — ГШ (см. рисунок). При РБЖ на желудок накладывают силиконовое кольцо, разделяющее его на большую и меньшую часть. От кольца отходит порт, дистальный конец которого закрепляют в подкожной жировой клетчатке передней брюшной стенки. С его помощью регулируют функцию бандажа. Образовавшийся в результате процедуры маленький «желудочек», объемом всего 10—15 мл, обеспечивает быстрое появление чувства насыщения. Принцип выполнения РРЖ заключается в резекции большой кривизны желудка (области выработки грелина), в результате чего оставшаяся часть желудка представляет собой узкую трубку («рукав»). После операции замедляется прохождение пищи по желудку, дольше длится чувство насыщения, к тому же значительно снижается аппетит [5].

### Результат и обсуждение

Суть ГШ заключается в следующем: желудок пересекают таким образом, что формируется часть объемом 30—50 мл, к ней подводят дистальную часть тонкой кишки. Пища попадает в малую часть желудка, а затем сразу в дистальные отделы тонкой кишки. Большая часть желудка не удаляется, его секрет вместе с соком поджелудочной железы и желчными кислотами поступают по другой петле и смешиваются с пищей. Эффективность данной операции заключается в смешанном типе действия: присутствует и рестриктивный компонент

(уменьшение объема желудка) и принцип мальабсорбции (пища минует большую часть тонкой кишки). ГШ считается европейским «золотым стандартом» бариатрической хирургии. Данный вид хирургического лечения применяется у лиц, страдающих тяжелыми формами ожирения, и представляет безопасный и эффективный способ «борьбы с лишним весом». Ожирение является серьезной медико-социальной проблемой экономически развитых стран. БО признаны самым эффективным методом борьбы с повышенной массой тела. Однако уменьшение количества потребляемой пищи за счет сокращения объема желудка и снижения площади всасывания пищевых веществ в тонкой кишке приводят к дефициту витаминов, микроэлементов и других нутриентов в организме больных, перенесших БО. Проведенное исследование показало, что у 80% больных ожирением уровень витаминов С, В6 и D в разной степени снижен. После РБЖ, РРЖ и ГШ увеличивается число больных с низкой концентрацией витаминов С, D, В6, В5, ниацина, ФК и БСР в сыворотке крови, при этом число больных, имеющих недостаток ФК, увеличивается более чем в 2 раза. БО не оказывают существенного влияния на метаболизм витаминов В1, В2, В12 и биотина. Снижение уровня витаминов в сыворотке крови у большинства больных, перенесших БО, не сопровождается характерными гиповитаминозными клиническими симптомами, что необходимо учитывать при организации реабилитационных программ. Учитывая полученные данные, мы рекомендуем контроль общего и биохимического анализов крови через 1, 3, 6, 12, 18 мес после проведения БО, а затем ежегодно. Показатели, исследуемые у больных после БО, а также методы профилактики разнятся в зависимости от выполненной процедуры. Так, после БЖ, помимо стандартного биохимического анализа крови, необходимо тщательно контролировать уровень кальция и железа. В качестве профилактики возможных нарушений мы рекомендуем прием кальция 1,5 г/сут, а также железа по 100 мг/сут (одновременно с приемом витамина С). При частой рвоте или появлении симптомов недостаточности витаминов группы В (снижение внимания, концентрации, изменение настроения) следует начать внутримышечные инъекции витаминов В12, В6 и В1. После продольной резекции желудка необходимо контролировать такие показатели, как железо, общая железосвязывающая способность сыворотки (ОЖСС), кальций, натрий, хлор, витамин В12, ФК, витамин D, цинк, витамин В1 (тиамин плазмы). Профилактический прием включает препараты железа 100 мг 2 раза в сутки (одновременно с приемом витамина С), препараты кальция 1500—2000 мг/сут, витамины группы В (В1, В6, В12) внутримышечно в течение 6 дней каждые полгода, а также препараты цинка (50 мг/сут) ежедневно в течение 6 мес во время еды. Пациентам, перенесшим ГШ, рекомендуется своевременный контроль железа, ОЖСС, кальция, натрия, хлора, витамина В12, ФК, витамина D, Е, цинка, витамина В1 (тиамина плазмы). Для предотвращения нежелательных последствий необходимо принимать препараты железа 100 мг 2 раза в сутки (одновременно с приемом витамина С), препараты кальция 2000 мг/сут, ФК (1 таблетка 2 раза в сутки), препараты В12 1000 мкг или внутримышечно в течение 6 дней каждые полгода, а также тиамин (витамин В1) 100 мг/сут (1 таблетка тиамина хлорид) и препараты цинка (50 мг/сут) ежедневно в течение 6 мес во время еды [5].

### Заключение

БО признаны самым эффективным методом борьбы с ожирением. Эффект БО, основанный на уменьшении количества потребляемой пищи, приводит к дефициту витаминов, микроэлементов и других нутриентов. Изучение показателей обмена кальция у пациентов, перенесших шунтирующие бариатрические операции, демонстрирует высокую частоту дефицита витамина D и ВГПТ, развивающихся в отдаленные сроки после операции. Назначение стандартных поливитамино-минеральных комплексов и препаратов, содержащих витамин D и кальций в профилактических дозах, далеко не всегда является достаточным. Пациенты, перенесшие любые БО, нуждаются в тщательном мониторинге витаминов и микроэлементов на протяжении всей жизни, и особенно в течение первого года после операции. Необходимо обучать больных соблюдению режима постоянного приема пищевых добавок.

Анализ литературных данных показывает, что пациенты, перенесшие бариатрические операции, изучены недостаточно. Это связано с наличием у них различных сопутствующих заболеваний, что требует индивидуального подхода к их ведению.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРА:

1. Н. А. Бодунова, И. Е. Хатьков, Е. А. Сабельникова, А. И. Парфенов, Р. Г. Аскерханов, Е. В. Ткаченко, Г. Г. Варванина, И. Ю. Фейдоров, С. В. Мосин. Изменение концентрации витаминов после бариатрических операций // Медицинский вестник северного Кавказа 2015;10:4.
2. Мазурина Н. В., Огнева Н. А., Трошина Е. А., Яшков Ю. И., Мельниченко Г. А. Нарушения метаболизма кальция в отдаленном периоде после бариатрических операций // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология 2013;12.
3. Акад. И.И. Дедов, Д.М.Н. Е.А. Трошина, К.М.Н. Н.В. Мазурина, Д.М.Н. Ю.И. Яшков, Асп. Н.А. Огнева, А.В. Ильин, Член-Корр. Г.А. Мельниченко. Обмен кальция и витамина D при морбидном ожирении, в том числе у больных, перенесших билиопанкреатическое шунтирование // Клиническая эндокринология 2011;5.
4. Салухов В.В., Ковалевская Е.А., Сардинов Р.Т. Проблема выявления и коррекции дефицитов микрои макроэлементов после бариатрических операций // Consilium medicum. 2022;24(4):261-265
5. Н.А. Бодунова, Р.Г. Аскерханов, И.Е. Хатьков, Е.А. Сабельникова, А.И. Парфенов, Е.В. Ткаченко, Г.Г. Варванина, И.Ю. Фейдоров. Влияние бариатрических операций на обмен витаминов у больных ожирением // Терапевтический архив 2015;2.

**Поступила 20.03.2025**