

UDK: 616-056.257:616.15-007.2

BARIATRIK JARROHLIKDAN KEYINGI MIKRONUTRIENT TANQISLIGI:

PROSPEKTIV KLINIK TAHLIL

Masharipova Saboxat O'rinboy qizi-Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti

gematologiya, transfuziologiya va laboratoriya ishi kafedrası tayanch doktoranti

Babadjanova Shoira Agzamovna-Tibbiyot fanlari doktori,Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti

gematologiya, transfuziologiya va laboratoriya ishi kafedrası professori

masharipovasaboxat44@gmail.com

ANNOTATSIYA

Tadqiqot maqsadi:

Bariatrik jarrohlikdan oldin va keyin bemorlarda ferritin, vitamin B12 hamda temir ko'rsatkichlaridagi o'zgarishlarni baholash.

Materiallar va usullar.

2025 yilda Surgeland klinikasida bariatrik jarrohlik o'tkazilgan 120 nafar bemorda prospektiv klinik tadqiqot o'tkazildi. Ferritin, vitamin B12 va temir ko'rsatkichlari operatsiyadan oldin va keyingi davrda aniqlanib, olingan ma'lumotlar statistik usullar yordamida tahlil qilindi.

Xulosa.

Tadqiqot natijalari bariatrik jarrohlikdan keyingi erta davrdayoq ferritin, vitamin B12 va temir darajalarining sezilarli pasayishini ko'rsatdi. Bu holat mikronutrient tanqisligi rivojlanish xavfi yuqoriligini tasdiqlaydi hamda erta diagnostika va muntazam laborator monitoring zarurligini asoslaydi.

Kalit so'zlar: *Bariatrik jarrohlik; mikronutrient tanqisligi; ferritin; vitamin B12; temir.*

АННОТАЦИЯ

Цель исследования.

Оценить изменения уровней ферритина, витамина B12 и железа у пациентов до и после бариатрической хирургии.

Материалы и методы.

В 2025 году в клинике Surgeland проведено проспективное клиническое исследование 120 пациентов, перенесших бариатрическую операцию. Уровни ферритина, витамина B12 и железа определяли до операции и в послеоперационном периоде с последующим статистическим анализом.

Заклучение.

Установлено статистически значимое снижение уровней ферритина, витамина B12 и железа в раннем послеоперационном периоде, что указывает на высокий риск развития микронутриентной недостаточности и обосновывает необходимость ранней диагностики и регулярного лабораторного мониторинга.

Ключевые слова: Бариатрическая хирургия; дефицит микронутриентов; ферритин; витамин B12; железо.

ABSTRACT

Purpose of the study: To assess changes in ferritin, vitamin B12, and iron levels before and after bariatric surgery.

Materials and methods: A prospective clinical study was conducted in 120 patients who underwent bariatric surgery at Surgeland Clinic in 2025. Serum ferritin, vitamin B12, and iron levels were measured preoperatively and postoperatively, followed by statistical analysis.

Conclusion:

A significant decrease in ferritin, vitamin B12, and iron levels was observed in the early postoperative period, indicating a high risk of micronutrient deficiency. These findings emphasize the importance of early diagnosis and regular laboratory monitoring after bariatric surgery.

Key words: Bariatric surgery; micronutrient deficiency; ferritin; vitamin B12; iron.

KIRISH

Semizlik bugungi kunda global sog'liqni saqlashning eng dolzarb muammolaridan biri bo'lib, metabolik sindrom, 2-toifa qandli diabet, yurak-qon tomir kasalliklari va surunkali yallig'lanish jarayonlarining rivojlanishi bilan chambarchas bog'liqdir. So'nggi yillarda bariatrik jarrohlik semizlikni davolashning eng samarali usullaridan biri sifatida tan olinmoqda. U nafaqat tana vaznini kamaytiradi, balki insulin rezistentligini pasaytiradi, kardio-metabolik ko'rsatkichlarni yaxshilaydi va uzoq muddatli remissiyaga erishish imkonini beradi [1,2].

Biroq, vazn kamayishi bilan birga ovqat hazm qilish tizimining anatomik-funksional o'zgarishlari ham yuzaga keladi. Me'da hajmining kichrayishi, ovqatning tranzit tezligining o'zgarishi, intrinsic-factor ishlab chiqarilishining kamayishi, kislotalilikning pasayishi hamda ichaklarda so'rilish yuzasining qisqarishi natijasida bir qator mikronutrientlar — temir, ferritin, vitamin B12, folat kabi moddalarning yetishmovchiligi paydo bo'lishi mumkin [3–5].

Ayniqsa ferritin va temir almashinuvi buzilishi bariatrik jarrohlikdan keyingi dastlabki oylarning o'zida namoyon bo'lishi ma'lum. Ferritin organizmdagi temir zaxiralarining sezgir va erta biomarkeri hisoblanadi, shu sababli uning kamayishi ko'pincha yashirin temir tanqisligining boshlang'ich belgisi sifatida qabul qilinadi [4,6]. Vitamin B12 tanqisligi esa me'da parietal hujayralari faoliyatining kamayishi, intrinsic factor ishlab chiqarilishining pasayishi va ingichka ichakda so'rilish buzilishi bilan bog'liq bo'lib, nevrologik buzilishlar, anemiya va immun tanqislik rivojiga olib kelishi mumkin [7,8]. Bariatrik jarrohlikdan keyingi mikronutrient tanqisligi bo'yicha xalqaro tadqiqotlar ko'p bo'lishiga qaramay, O'zbekiston populyatsiyasida bariatrik jarrohlikdan keyin mikronutrient tanqisligi bo'yicha statistik ma'lumotlar nihoyatda kam bo'lgani uchun, ushbu tadqiqot bu boradagi klinik bo'shliqni to'ldiradi. Surgeland klinikasi misolida 2025 yil davomida jarrohlik o'tkazilgan bemorlarning bariatrik jarrohlikdan oldingi va jarrohlikdan keyingi mikronutrient ko'rsatkichlarini qayta tahlil qilish orqali bu muammoning real ko'lamini aniqlash imkonini berdi.

Tadqiqot maqsadi va vazifalari

Tadqiqot maqsadi

Bariatrik jarrohlik o'tkazilgan bemorlarda operatsiyadan oldingi va keyingi ferritin,

vitamin B12 hamda temir ko'rsatkichlaridagi dinamik o'zgarishlarni prospektiv kuzatuv asosida baholash va mikronutrient tanqisligining erta rivojlanish xavfini aniqlash.

Tadqiqot vazifalari

1. Bemorlarning bariatrik jarrohlikdan oldingi ferritin, vitamin B12 va temir ko'rsatkichlarini aniqlash.
2. Jarrohlikdan keyingi erta davrda (3–9 oy) ushbu mikronutrientlar darajalaridagi o'zgarishlarni baholash.
3. Ferritin, vitamin B12 va temir ko'rsatkichlaridagi o'zgarishlarning statistik ahamiyatini tahlil qilish.
4. Mikronutrient tanqisligining rivojlanishiga ta'sir etuvchi omillarni (yosh, jins, operatsiya turi, vazn dinamikasi) aniqlash.
5. Bariatrik jarrohlikdan keyingi mikronutrient yetishmovchiligining tarqalish darajasini aniqlash va klinik ahamiyatini baholash.
6. Mikronutrient tanqisligining oldini olish bo'yicha erta diagnostika va muntazam monitoringning zaruriyatini asoslash.

MATERIALLAR VA USULLAR

Ishtirokchilar

Tadqiqotga Surgeland Klinikasi (Urganch, Xorazm)da 2025 yil davomida bariatrik jarrohlik o'tkazilgan 120 nafar bemor jalb etildi. Mikronutrient ko'rsatkichlari operatsiyadan oldin va jarrohlikdan keyingi nazorat oralig'ida baholandi. Barcha laborator tahlillar bir xil laboratoriya sharoitida va IFCC standartlariga muvofiq bajarildi.

Kiritish mezonlari

- Bariatrik jarrohlik o'tkazilgan bemorlar
- 18–65 yosh oralig'i
- Ferritin, vitamin B12 va temir bo'yicha to'liq ma'lumot mavjud
- Klinik kuzatuv protokoliga amal qilgan bemorlar

Chiqarish mezonlari

- O'tkir infeksiyon kasalliklar
- Surunkali yallig'lanish kasalliklari (RA, IBD)
- Gematologik kasalliklar (talassemiya, gemolitik anemiya)
- Homiladorlik
- Temir yoki B12 preparatlarini tartibsiz qabul qilish
- Qon quyish tarixi mavjud bemorlar

Foydalanilgan texnik vositalar va metodlar

- Mindray CL-1000i — ferritin va vitamin B12 (CLIA metodi)
 - Mindray BS-240 — temir (kolorimetrik fotometrik metod)
 - Mindray BC-5000 — umumiy qon tahlili (impedans + fotometriya)
- Barcha tahlillar IFCC talablariga muvofiq bajarilgan.

Statistik tahlil

Statistik qayta ishlash SPSS v.26 va Microsoft Excel 2021 dasturlarida bajarildi. Ko'rsatkichlar $M \pm SD$ sifatida ifodalandi. Oldin–Keyin qiymatlari juftlangan Student t-testi yordamida solishtirildi. $p < 0.05$ statistik ahamiyat mezoni sifatida qabul qilindi. Effekt o'lchamlari Cohen's d orqali baholandi.

NATIJALAR

Ferritin, vitamin B12 va temir darajalari bariatrik jarrohlikdan keyingi davrda sezilarli o'zgarishga uchradi. Jarrohlik amalyoti o'tazmasdan oldingi bemorlar qonida ferritin o'rtacha 434.32 ng/ml bo'lgan bo'lsa, jarrohlikdan keying davrlarda 119.11 ng/ml ga kamaydi ($p < 0.001$). Bu temir zaxiralarining keskin kamayganidan dalolat beradi.

Vitamin B12 darajasi 344.46 pg/ml dan 273.39 pg/ml ga tushdi ($p < 0.01$), bu esa nevrologik funksiyalarning izdan chiqish xavfini oshiradi. Temir ko'rsatkichi 16.8 $\mu\text{mol/L}$ dan 7.8 $\mu\text{mol/L}$ ga tushdi ($p < 0.01$), bu esa yashirin temir tanqisligi boshlanishini ko'rsatadi. Ushbu pasayishlar klinik jihatdan sezilarli effektga ega bo'lib, Cohen's d qiymatlari ferritin uchun >1.2 , temir uchun >1.0 va B12 uchun ≈ 0.8 bo'ldi.

Jadval 1.

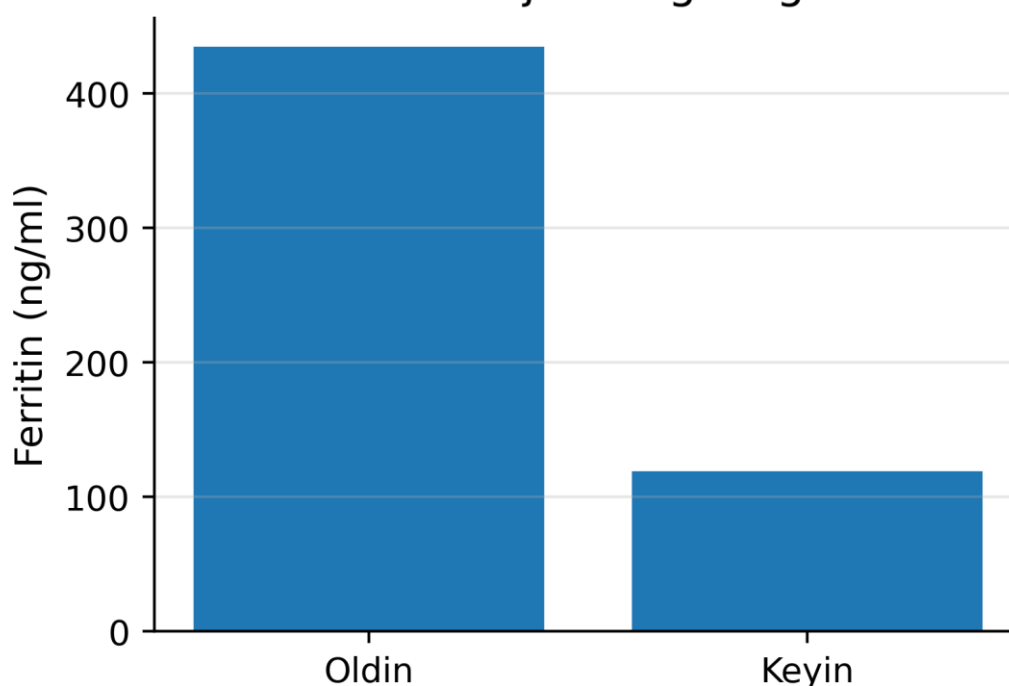
Bariatrik jarrohlilikdan oldingi va keyingi mikronutrient ko'rsatkichlar ($M \pm SD$)

Ko'rsatkich	Jarrohlilikdan oldin	Jarrohlilikdan keyin	p
Ferritin (ng/ml)	434.32 $\pm$ 118.6	119.11 $\pm$ 64.3	<0.001
Vitamin B12 (pg/ml)	344.46 $\pm$ 96.8	273.39 $\pm$ 82.5	<0.01
Temir ($\mu\text{mol/L}$)	16.8 $\pm$ 4.9	7.8 $\pm$ 3.6	<0.01

Izoh: Ma'lumotlar o'rtacha qiymat $\pm$ standart og'ish ($M \pm SD$) ko'rinishida berilgan. Statistik solishtirish juftlangan Student t-testi yordamida amalga oshirildi

Izoh: Jadvaldan ko'rinib turibdiki, barcha mikronutrientlar statistik ahamiyatli pasayishga uchragan ($p < 0.05$).

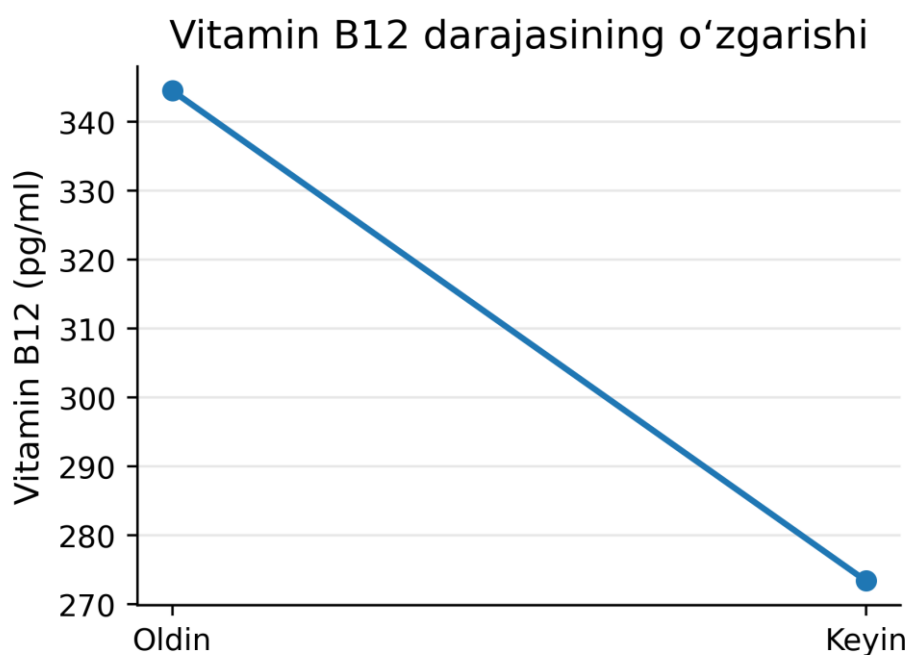
Ferritin darajasining o'zgarishi



1-rasm. Bariatrik jarrohlilikdan oldin va keyin ferritin darajasining ustunli diagramma orqali ifodalanishi

Ferritin darajasining keskin pasayishi temir zaxiralarining tez kamayayotganini ko'rsatadi. Prospektiv dizaynda kuzatilgani sababli, bu natija jarrohlilikdan so'ng ichakdan so'rilishning buzulishi va me'da kislotaliligining kamayishi bilan bevosita bog'liq.

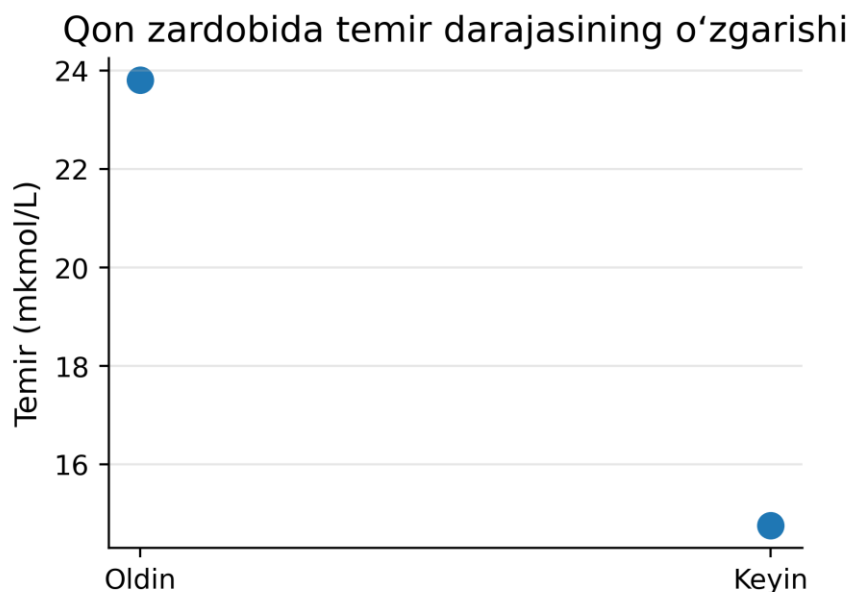
Vitamin B12 taqsimoti:



2-rasm. Bariatrik jarrohlıkdan oldin va keyin vitamin B12 darajasining chiziqli grafikda ifodalanishi.

B12 darajasining pasayishi jarrohlıkdan so'ng intrinsic factor ishlab chiqarilishining kamayishi va me'da kislotaliligi pasayishi bilan izohlanadi. B12 tanqisligi erta davrda ko'p hollarda yashirin kechadi, ammo nevrologik asoratlar xavfini oshiradi.

3. Temir ko'rsatkichlari:



3-rasm. Bariatrik jarrohlıkdan oldin va keyin qon zardobida temir darajasining nuqtali diagramma orqali ifodalanishi.

Temir darajasining pasayishi ferritin tanqisligini yanada og'irlashtiradi va yashirin temir tanqisligi (iron deficiency without anemia) rivojlanayotganini ko'rsatadi. Bu holat erta davrda anemiya bermasligi mumkin, ammo uzoq muddatda klinik simptomlar chaqiradi.

MUHOKAMA

Ushbu tadqiqot natijalari bariatrik jarrohlikdan keyingi mikronutrient yetishmovchiligi erta davrning o'zida shakllanishini ko'rsatdi. Ferritin, vitamin B12 va temir darajalaridagi sezilarli pasayish global ilmiy adabiyotlarda berilgan ma'lumotlar bilan to'liq mos tushadi. Bloomberg va hammualliflar bariatrik jarrohlikdan so'ng temir va ferritin tanqisligi eng keng tarqalgan metabolik buzilishlardan biri ekanini ta'kidlagan [3]. Bizning tadqiqotda ferritinning -315.21 ng/ml ga kamayganligi ushbu ilmiy natijalarni tasdiqlaydi.

Ferritin yetishmovchiligi mexanizmlari bo'yicha Muñoz va hamkorlari tomonidan olib borilgan keng qamrovli tahlilda temirning so'rilish yuzasi kamayishi, me'da kislotaliligining pasayishi hamda ichak tranzitining tezlashishi asosiy omillar sifatida ko'rsatilgan [4]. Bizning natijalarda ferritin darajasining keskin pasayishi bariatrik jarrohlikning anatomik va funksional o'zgarishlari bilan izohlanadi. Vitamin B12 darajasining pasayishi (-71.07 pg/ml) ham xalqaro tadqiqotlar bilan bir xil yo'nalishda. Malone B12 tanqisligining asosiy sabablari sifatida intrinsic factor ishlab chiqarilishining pasayishi, fundal hujayralarning rezektsiya qilinishi va ingichka ichakda so'rilishning buzilishini ko'rsatgan [7]. Rhode va hammualliflar esa bariatrik jarrohlikdan keyingi B12 tanqisligi odatda operatsiyadan so'ng 3–6 oy oralig'ida boshlanishini bildirishgan [8]. Bizning natijalarda kuzatilgan pasayish ushbu ilmiy kuzatuvlar bilan to'liq mos keladi.

Temir darajasidagi keskin pasayish (-9.0 μ mol/L) ferritin o'zgarishiga parallel sodir bo'lib, yashirin temir tanqisligining boshlanishini ko'rsatadi. Kushner va Gleason temir tanqisligi ko'pincha gemoglobin pasayishidan ancha oldin paydo bo'lishini, bu esa erta diagnostik imkoniyat yaratishini ta'kidlagan [6]. Bu bizning natijalarimizga ham mos keladi. Mazkur tadqiqot natijalari global epidemiologik holat bilan hamohangdir. Petry va hammualliflar tomonidan olib borilgan katta ko'lamli tahlilda mikronutrient yetishmovchiligi, ayniqsa temir tanqisligi, semizlik va metabolik buzilishlarga ega populyatsiyalarda yuqori uchrashi ko'rsatilgan [9]. Bu bariatrik jarrohlikdan keyingi o'zgarishlarning yanada kuchayishiga sabab bo'lishi mumkin. Shuningdek, JSSTning Vitamin and Mineral Nutrition Information System (VMNIS) bazasi ko'plab davlatlarda temir va B12 tanqisligining yuqori darajada uchrashini tasdiqlaydi, bu esa bariatrik jarrohlikdan o'tgan bemorlarda monitoringning ahamiyatini yanada oshiradi [10].

Umuman olganda, bizning natijalar xalqaro ilmiy manbalar bilan mos bo'lib, bariatrik jarrohlikdan keyin mikronutrient yetishmovchiligi erta bosqichning o'zida rivojlanishini tasdiqlaydi. Bu esa muntazam laborator monitoring, ehtiyojga qarab parenteral yoki peroral qo'shimchalar qo'llash va individual ovqatlanish strategiyalarini ishlab chiqish zarurligini ko'rsatadi.

XULOSA

Tadqiqot natijalari bariatrik jarrohlikdan keyingi davrda mikronutrient yetishmovchiligi erta bosqichdayoq shakllanishini ko'rsatdi. Ferritin, vitamin B12 va temir ko'rsatkichlarining sezilarli pasayishi laborator tahlillar asosida statistik jihatdan tasdiqlandi. Ferritin darajasining operatsiyadan keyin keskin kamayishi organizmdagi temir zaxiralari tanqisligi rivojlanayotganini, vitamin B12 ning pasayishi me'da–ichak tizimiga oid funksional o'zgarishlar natijasida so'rilish buzilganini ko'rsatadi. Temir ko'rsatkichlaridagi pasayish yashirin temir tanqisligining boshlang'ich belgisi sifatida qayd etildi.

Natijalar xalqaro adabiyot ma'lumotlari bilan mos keladi va bariatrik jarrohlikdan so'ng mikronutrient holatini muntazam laborator nazorat qilish zarurligini asoslaydi. Ferritin, temir va vitamin B12 darajalarini tizimli baholab borish metabolik asoratlarning

oldini olishda muhim klinik ahamiyatga ega. Jarrohlikdan keyingi davrda profilaktik vitamin-mineral qo'shimchalarini o'z vaqtida belgilash bemorlarning umumiy sog'lig'i va uzoq muddatli natijalarini optimallashtirishga xizmat qiladi.

Bu tadqiqot O'zbekiston populyatsiyasida bariatrik jarrohlikdan so'ng mikronutrient yetishmovchiligi bo'yicha birinchi prospektiv klinik dalil bo'lib, sog'liqni saqlash amaliyotida muhim o'rin tutadi

ADABIYOTLAR

[1] Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, et al. Clinical Practice Guidelines for the Perioperative Nutrition, Metabolic, and Nonsurgical Support of Bariatric Surgery Patients. *Obesity*. 2013;21(S1):S1–S27.

[2] Sjöström L. Review of the key results from the Swedish Obese Subjects (SOS) trial—a prospective controlled intervention study of bariatric surgery. *Int J Obes*. 2008;32(S2):S2–S6.

[3] Bloomberg RD, Fleishman A, Nalle JE, Herron DM, Kini S. Nutritional deficiencies following bariatric surgery: what have we learned? *Obes Surg*. 2005;15:145–154.

[4] Muñoz M, Gómez-Ramírez S, Besser M, et al. Iron deficiency and anaemia in bariatric surgery patients: causes, diagnosis and proper management. *Clin Nutr*. 2019;38(2):646–656.

[5] Mechanick JI, Apovian CM, Brethauer S, et al. Clinical practice guidelines for perioperative nutrition in bariatric surgery patients. *J Clin Endocrinol Metab*. 2020;105(5):e1–e47.

[6] Kushner RF, Gleason B. Nutritional deficiencies after bariatric surgery: detection, prevention, and treatment. *Nutr Clin Pract*. 2014;29(1):56–67.

[7] Malone M. Recommended nutritional supplements for bariatric surgery patients. *Ann Pharmacother*. 2008;42(12):1851–1858.

[8] Rhode BM, Shustik C, Christou NV, et al. Vitamin B12 deficiency after gastric surgery: a prospective study. *Obes Surg*. 1995;5(2):154–158.

[9] Petry N, Olofin I, Hurrell RF, et al. The burden of iron deficiency and anemia in low- and middle-income countries. *Nutrients*. 2016;8(6):330.

[10] World Health Organization. Vitamin and Mineral Nutrition Information System (VMNIS): Micronutrient Database. Geneva: WHO; 2021