

**TEMIR TANQISLIGI ANEMIYASI: DIAGNOSTIKA, PATOGENETIK
DAVOLASH VA TEMIR PREPARATLARIDAN FOYDALANISHNING
ZAMONAVIY YONDASHUVLARI**

Toshtemirova Xosiyat Choriqul qizi

*Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Biotexnologiya, injeniring farmatsiya
fakultetining 3-bosqich talabasi*

Tel: +998 50 704 80 19 / Email: xosiyattoshtemirova72@gmail.com

Axrorova Charos G'ofur qizi

Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Davolash ishi 1-bosqich talabasi

Tel: +998 93 773 05 71 / Email: lite39396@gmail.com

Xusanova Moxichehra Nodir qizi

Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Davolash ishi 5-bosqich talabasi

Tel: +998 77 248 48 95 / Email:

xusanovamoxichehra8@gmail.com

Samarqand, O'zbekiston

Annotatsiya: *Temir tanqisligi anemiyasi organizmda temir zaxiralarining kamayishi, gem sintezi va eritropoez jarayonlarining buzilishi natijasida rivojlanadigan, klinik amaliyotda eng ko'p uchraydigan anemik holatlardan biridir. Uning shakllanishida ovqatlanish bilan temirning yetarli miqdorda tushmasligi, surunkali qon yo'qotish, temirning me'da-ichak traktida so'rilishining pasayishi, organizmning temirga bo'lgan ehtiyojining ortishi hamda surunkali kasalliklar muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, reproduktiv yoshdagi ayollar, homiladorlar, bolalar va o'smirlar temir tanqisligi rivojlanishi nuqtayi nazaridan yuqori xavf guruhlariga kiradi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, anemiya global miqyosda katta jamoat salomatligi muammosi bo'lib qolmoqda va temir tanqisligi uning asosiy sabablaridan biridir. Mazkur maqolada temir tanqisligi anemiyasining etiologik omillari, patogenetik mexanizmlari, klinik-laborator diagnostikasi hamda davolashning zamonaviy tamoyillari tizimli ravishda tahlil qilinadi. Gemoglobin miqdori, eritrotsit indeksleri, zardob ferritini, transferrinning temir bilan to'yinganlik darajasi, retikulotsitlar va zarur hollarda eruvchan transferrin retseptori kabi ko'rsatkichlarning diagnostik qiymati yoritiladi. Ferritin temir zaxiralarini baholashda asosiy markerlardan biri bo'lsa-da, yallig'lanish jarayonlarida uning diagnostik interpretatsiyasi ehtiyotkorlikni talab qilishi ta'kidlanadi. Davolashda faqat gemoglobin miqdorini tiklash emas, balki temir tanqisligining etiologik sababini bartaraf etish va organizmdagi temir zaxiralarini to'ldirish muhimligi ko'rsatiladi. Peroral temir preparatlari ko'pchilik bemorlarda birinchi bosqichdagi davolash vositasi sifatida qaraladi. Zamonaviy yondashuvlarda preparatni individual tolerantlikka moslashtirish, ayrim holatlarda kunora qabul qilish va so'rilish*

buzilganda yoki peroral terapiya samarasiz bo'lganda vena ichiga temir yuborish masalasi ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: *temir tanqisligi anemiyasi, temir almashinuvi, gemoglobin, ferritin, transferrin, transferrin to'yinganligi, mikrositoz, gipoxromiya, gepcidin, eritropoez, peroral temir, parenteral temir, diagnostika, patogenetik davolash, temir zaxirasi.*

Kirish: Temir inson organizmida kislorod tashilishi, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari, hujayraviy energiya almashinuvi, DNK sintezi va to'qimalarning normal faoliyatini ta'minlovchi muhim mikroelementlardan biridir. Temirning katta qismi gemoglobin tarkibida joylashgan bo'lib, uning yetishmovchiligi dastlab organizmdagi depo temirining kamayishi, keyinchalik eritropoez uchun temir yetishmovchiligi va nihoyat anemiyaning shakllanishi bilan kechadi. Shu sababli temir tanqisligi faqat gemoglobin pasayishi bilan chegaralanadigan holat emas, balki organizmning ko'plab fiziologik funksiyalariga ta'sir qiluvchi tizimli metabolik buzilish sifatida qaralishi lozim. Anemiya bugungi kunda global sog'liqni saqlash tizimlari oldidagi dolzarb muammolardan biri bo'lib, ayniqsa bolalar, homilador ayollar, reproduktiv yoshdagi ayollar va boshqa xavf guruhlarida keng uchraydi. WHO 2025-yilgi ma'lumotlariga ko'ra, 15–49 yoshdagi homilador bo'lmagan ayollarning taxminan 30 foizi, homilador ayollarning esa 37 foizi anemiyaga ega. Temir tanqisligi anemiyaning eng muhim oziqaviy sabablaridan biri hisoblanadi. Temir tanqisligi anemiyasining dolzarbligi uning faqat gematologik ko'rsatkichlarni o'zgartirishi bilan emas, balki jismoniy ish qobiliyati, kognitiv faoliyat, hayot sifati va homiladorlik natijalariga ta'sir qilishi bilan ham belgilanadi. Shu bois kasallikni kech bosqichda emas, temir zaxiralari kamayishining dastlabki davrida aniqlash zamonaviy klinik yondashuvning muhim yo'nalishlaridan biridir. Diagnostik jarayonda faqat umumiy qon tahlilidagi gemoglobin miqdoriga tayanish yetarli emas. Ferritin organizmdagi temir zaxiralarini baholashda muhim laborator biomarker bo'lib, WHO uning ko'rsatkichlarini klinik va laborator kontekstda talqin qilishni tavsiya etadi. Infeksiya yoki yallig'lanish mavjudligida ferritin “o'tkir faza” oqsili sifatida oshishi mumkinligi sababli temir tanqisligi ferritin bilan bir qatorda boshqa temir almashinuvi markerlari yordamida baholanishi maqsadga muvofiqdir. Shuningdek, zamonaviy davolash strategiyasida “temir berish”ning o'zi yetarli deb qaralmaydi. Qon yo'qotish manbasini aniqlash, malabsorbsiya sabablarini bartaraf etish, bemorning preparatni qabul qilishga rioya qilishi, nojo'ya ta'sirlarni kamaytirish va temir zaxiralarini to'liq tiklash davolash samaradorligining asosiy shartlari hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili: Temir tanqisligi anemiyasi bo'yicha zamonaviy ilmiy qarashlar temir almashinuvining molekulyar boshqarilishi, xususan, gepcidin–ferroportin tizimining ahamiyatini chuqurroq tushunish bilan boyidi. Temirning ichakdan so'rilishi, makrofaglardan chiqarilishi va eritropoezga yetkazilishi gepcidin orqali muvofiqlashtiriladi. Temir tanqisligida gepcidin miqdorining pasayishi temirning

ichakdan soʻrilishi va depolardan mobilizatsiyasini kuchaytiradi. Aksincha, yalligʻlanish sharoitida gepcidin ortishi temirning biologik mavjudligini kamaytirib, funksional temir tanqisligiga olib kelishi mumkin. Camaschella temir tanqisligini diagnostika qilishda ferritin, transferrin toʻyinganligi va eritrotsit indekslarining kompleks baholanishini muhim deb hisoblaydi. Pasricha va hammualliflar temir tanqisligini faqat anemiya bilan bogʻlamasdan, temir almashinuvi buzilishining anemiyagacha boʻlgan bosqichlarini ham hisobga olish zarurligini taʼkidlaydi. WHO tavsiyalarida ferritin organizmdagi temir zaxiralarini baholash uchun muhim koʻrsatkich sifatida qayd etilgan. Shu bilan birga, yalligʻlanish yoki infeksiya mavjud boʻlsa, ferritin konsentratsiyasi temir zaxirasining haqiqiy holatini toʻliq aks ettirmasligi mumkin. Bunday vaziyatlarda C-reaktiv oqsil va boshqa temir almashinuvi markerlari bilan kompleks baholash zarur. 2024-yilda eʼlon qilingan American Gastroenterological Association ekspert tavsiyalarida peroral temir terapiyasining bemor tolerantligiga moslashtirilishi, ayrim bemorlarda kunora qabul qilishning maqbulligi va peroral preparat yetarli samara bermaganda yoki soʻrilish ehtimoli past boʻlgan holatlarda vena ichiga temir qoʻllanishi koʻrsatilgan. Oʻzbekiston tibbiyot adabiyotlarida ham temir tanqisligi anemiyasini davolashda etiologik sababni bartaraf etish, temir preparatlari yordamida patogenetik terapiya oʻtkazish va temir zaxiralarini tiklash muhim tamoyillar sifatida koʻrsatiladi. TMA repositorydagi 2023-yilgi “Gematologiya” darsligida anemiyalarning etiopatogenezi, diagnostikasi, davolash va profilaktikasi tizimli yoritilgan.

Asosiy qism: Temir tanqisligi anemiyasining rivojlanish mexanizmi organizmga temir tushishi bilan uning sarflanishi va yoʻqotilishi oʻrtasidagi muvozanatning buzilishiga asoslanadi. Normal sharoitda ovqat bilan tushgan temirning faqat maʼlum qismi ichakdan soʻriladi. Ushbu jarayonning samaradorligi ovqat tarkibidagi temirning kimyoviy shakli, organizmning ehtiyoji, ichak shilliq qavatining holati va temir almashinuvini boshqaruvchi gormonal mexanizmlarga bogʻliq. Organizmning temirga boʻlgan ehtiyoji oshganida, xususan, oʻsish davri, homiladorlik yoki surunkali qon yoʻqotish sharoitida fiziologik kompensatsiya yetarli boʻlmasa, temir tanqisligi yuzaga keladi. Etiologik jihatdan temir tanqisligi anemiyasini bir necha asosiy guruhga ajratish mumkin. Birinchi guruhga temirning ovqat bilan yetarli tushmasligi kiradi. Ratsionning bir xilligi, hayvon mahsulotlarining kam isteʼmol qilinishi, uzoq muddatli nomutanosib ovqatlanish temir tanqisligiga zamin yaratadi. Ikkinchi guruh surunkali qon yoʻqotish bilan bogʻliq boʻlib, reproduktiv yoshdagi ayollarda koʻp miqdordagi yoki uzoq davom etuvchi hayz koʻrish, kattalarda esa meʼda-ichak traktining yashirin qon ketishlari muhim oʻrin tutadi. Uchinchi guruh temirning ichakdan soʻrilishi buzilishi bilan bogʻliq. Seliyak kasalligi, ayrim gastroenterologik kasalliklar, meʼda yoki ichakning ayrim jarrohlik amaliyotlari va boshqa malabsorbsiya holatlari temir biooʻzlashtirilishini kamaytirishi mumkin. Toʻrtinchi guruhga fiziologik ehtiyojning ortishi kiradi. Patogeneza temir tanqisligi odatda ketma-ket rivojlanadi. Dastlab retikuloendotelial

tizim va jigardagi temir zaxiralari kamayadi, ammo gemoglobin hali me'yor chegarasida qolishi mumkin. Keyingi bosqichda eritropoez uchun mavjud temir miqdori kamayadi va eritrotsitlar tarkibidagi gem sintezi cheklanadi. Natijada eritrotsitlarning o'rtacha hajmi va gemoglobin bilan to'yinganligi pasayib, mikrositar-gipoxrom anemiya shakllanadi. Og'irroq yoki uzoq davom etgan tanqislikda to'qimalarning kislorod bilan ta'minlanishi yomonlashib, klinik simptomlar kuchayadi. Temir almashinuvida gepcidin muhim regulyator hisoblanadi. U ferroportin orqali temirning enterotsitlardan va makrofaglardan qon oqimiga chiqishini boshqaradi. Temir tanqisligida gepcidin ishlab chiqarilishining kamayishi organizmga temir kirishini oshirishga xizmat qiladi. Yallig'lanish holatlarida esa gepcidin ortib, temirning retikuloendotelial tizimda ushlanib qolishiga va eritropoez uchun biologik mavjud temir kamayishiga olib keladi. Shu sababli yallig'lanish bilan kechuvchi kasalliklarda temir tanqisligini aniqlash oddiy temir tanqisligiga qaraganda murakkabroq bo'lishi mumkin. Klinik belgilar temir tanqisligining darajasi va davomiyligiga bog'liq. Eng ko'p uchraydigan simptomlar holsizlik, tez charchash, jismoniy zo'riqishga tolerantlikning pasayishi, bosh aylanishi, diqqatni jamlash qiyinlashishi va yurak urishining tezlashishidir. Temir tanqisligining uzoq davom etishi teri va shilliq qavatlarda trofik o'zgarishlar, tirnoqlarning mo'rtlashishi va ayrim bemorlarda noodatiy moddalarni iste'mol qilishga moyillik kabi belgilar bilan namoyon bo'lishi mumkin. Biroq klinik belgilar faqat temir tanqisligiga xos emasligi sababli laborator tasdiq muhim hisoblanadi. Diagnostikaning birinchi bosqichi umumiy qon tahlilidir. Gemoglobin pasayishi anemiyani ko'rsatadi, eritrotsitlarning o'rtacha hajmi — MCV va eritrotsitdagi o'rtacha gemoglobin miqdori — MCH esa anemiyaning morfologik xususiyatlarini baholash imkonini beradi. Temir tanqisligi anemiyasida odatda MCV va MCH pasayadi, RDW esa eritrotsitlar hajmi bo'yicha geterogenlik kuchayishi sababli ortishi mumkin. Periferik qon surtmasida mikrositoz va gipoxromiya kuzatilishi ehtimoli yuqori. Temir almashinuvini baholashda zardob ferritini alohida ahamiyatga ega. Ferritin organizmdagi temir zaxiralarning muhim ko'rsatkichi bo'lib, uning pasayishi temir tanqisligini qo'llab-quvvatlaydi. WHO ferritin natijalarini bemorning yoshi, fiziologik holati va yallig'lanish mavjudligi bilan birgalikda talqin qilishni tavsiya etadi. Transferrinning temir bilan to'yinganlik darajasi ham diagnostik jihatdan muhimdir. Ferritin yallig'lanish tufayli oshgan vaziyatlarda transferrin to'yinganligining pasayishi temirning eritropoez uchun yetarli emasligini ko'rsatishga yordam beradi. Eruvchan transferrin retseptori ayrim murakkab holatlarda qo'shimcha diagnostik marker sifatida qo'llanishi mumkin. Retikulotsit gemoglobini esa eritropoezga temir yetkazib berilishining dinamik bahosini beruvchi ko'rsatkichlardan biridir. Differensial diagnostikada temir tanqisligi anemiyasini surunkali kasalliklar anemiyasi, talassemiya, sideroblastik anemiya, B12 va folat yetishmovchiligi hamda boshqa mikrositar anemiyalardan farqlash kerak. Ayniqsa, mikrositoz mavjud bo'lgan har bir bemorda avtomatik tarzda temir preparati boshlash maqsadga muvofiq emas.

Klinik ma'lumotlar va temir almashinuvi ko'rsatkichlari birgalikda baholanishi kerak. Davolashning birinchi va eng muhim bosqichi temir tanqisligining sababini aniqlash va bartaraf etishdan iborat. Surunkali qon yo'qotish davom etayotgan bo'lsa, faqat temir preparatlarini buyurish vaqtinchalik gematologik javob berishi mumkin, ammo tanqislik qaytalanadi. Shuning uchun reproduktiv yoshdagi ayollarda ko'p hayz ko'rish sabablarini, me'da-ichak tizimida qon ketish ehtimolini, ovqatlanish xususiyatlarini va malabsorbsiya holatlarini baholash zarur. Peroral temir preparatlari ko'pchilik bemorlarda davolashning asosiy usullaridan biridir. Ularning afzalligi qo'llashning qulayligi, nisbatan arzonligi va invaziv bo'lmagan usul ekanligidir. Biroq ko'ngil aynishi, qorinda noqulaylik, qabziyat yoki boshqa gastrointestinal nojo'ya ta'sirlar davolashga rioya qilishni kamaytirishi mumkin. Shu sababli zamonaviy yondashuv preparatning faqat nominal dozasi emas, balki bemorning preparatni qabul qila olishiga ham e'tibor qaratadi. 2024-yilgi AGA ekspert tavsiyalarida ayrim bemorlarda peroral temirni kunora qabul qilish yaxshi tolerantlik va temirning samarali so'rilishini ta'minlashi mumkinligi qayd etilgan. Shuningdek, peroral terapiyaga javob bo'lmasa, ferritin ko'rsatkichlari yaxshilanmasa yoki temirning ichakdan so'rilishi kutilmasa, vena ichiga temir terapiyasini ko'rib chiqish tavsiya etiladi. Vena ichiga yuboriladigan temir preparatlari ayniqsa malabsorbsiya, ayrim surunkali yallig'lanish kasalliklari, peroral preparatlarga toqat qilmaslik yoki peroral davolashdan yetarli javob olinmagan vaziyatlarda muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy preparatlarning ayrimlari temir tanqisligini bir yoki ikki infuziyada to'ldirish imkonini beradi. AGA ma'lumotlariga ko'ra, zamonaviy vena ichiga temir preparatlarida og'ir anafilaktik reaksiyalar juda kam uchraydi, biroq parenteral terapiya tibbiy kuzatuv ostida bajarilishi lozim. Davolash samaradorligini faqat gemoglobin ko'tarilishi bilan baholash noto'g'ri. Maqsad eritropoezni tiklash bilan birga organizmdagi temir zaxiralarini ham qayta to'ldirishdir. Shu sababli davolash jarayonida umumiy qon tahlili va temir almashinuvi markerlarining dinamikasi kuzatiladi. Klinik javobning yetarli emasligi preparatni qabul qilmaslik, davom etayotgan qon yo'qotish, noto'g'ri tashxis, malabsorbsiya yoki yallig'lanish bilan bog'liq funksional temir tanqisligini ko'rsatishi mumkin. Temir preparatlaridan foydalanishda ovqatlanish omillari ham hisobga olinadi. Temirga boy mahsulotlar, oqsilga yetarli ratsion va temirning biologik o'zlashtirilishiga ta'sir qiluvchi oziq-ovqat komponentlarini hisobga olish yordamchi ahamiyatga ega. Biroq klinik jihatdan tasdiqlangan temir tanqisligi anemiyasini faqat parhez yordamida davolash odatda yetarli emas; asosiy patogenetik davolash temirni terapevtik miqdorda to'ldirishga qaratiladi. O'zbekiston tibbiy adabiyotlarida ham ushbu tamoyil qayd etilgan. Alohida e'tibor temir tanqisligi sababini aniqlashga qaratilishi lozim. Masalan, me'da-ichak traktidan surunkali qon yo'qotish aniqlansa, gematologik davolash bilan cheklanmasdan, tegishli gastroenterologik tekshiruv o'tkazilishi kerak. Reproductiv yoshdagi ayollarda esa ginekologik qon yo'qotishlarni baholash muhim. Bolalar va

o'smirlarda ovqatlanish, o'sish sur'atlari va parazitlar kasalliklar ehtimoli hisobga olinadi.

Muhokama: Temir tanqisligi anemiyasini zamonaviy boshqarishdagi asosiy muammo diagnostik va terapevtik yondashuvning faqat gemoglobin ko'rsatkichiga bog'lab qo'yilishidir. Holbuki, gemoglobin pasayishidan oldin temir zaxiralari kamayishi mumkin. Shu nuqtayi nazardan ferritin tekshiruvi klinik shubha mavjud bo'lgan holatlarda muhim ahamiyatga ega. Biroq ferritinning yallig'lanishga sezgirligi uning natijalarini CRP va transferrin to'yinganligi kabi ko'rsatkichlar bilan birga baholash zaruratini yuzaga keltiradi. Davolash strategiyasida individual yondashuvning kuchayishi kuzatilmoqda. An'anaviy ravishda peroral temirni muntazam yuqori dozada berish asosiy usul bo'lgan bo'lsa, zamonaviy tavsiyalar preparatning tolerantligi va temirning fiziologik so'rilishini ham hisobga oladi. Kunora qabul qilish ayrim bemorlarda gastrointestinal nojo'ya ta'sirlarni kamaytirishi va davolashga rioya qilishni yaxshilashi mumkin. Vena ichiga temir yuborish esa "og'ir anemiyaning universal davosi" sifatida emas, balki ma'lum klinik vaziyatlarda asoslangan muqobil strategiya sifatida qaralishi kerak. Peroral preparatlarni o'zlashtira olmaslik, malabsorbsiya, davom etuvchi temir yo'qotilishi yoki yetarli terapevtik javobning kuzatilmashligi parenteral terapiyani ko'rib chiqish uchun asos bo'lishi mumkin. Shunday qilib, temir tanqisligi anemiyasining samarali boshqaruvi uchta o'zaro bog'liq yo'nalishni — sababni aniqlash, temir yetishmovchiligini korreksiya qilish va davolash javobini monitoring qilishni qamrab olishi kerak. Ushbu yondashuv qaytalanish xavfini kamaytiradi va faqat laborator ko'rsatkichlarni emas, balki bemorning funksional holatini ham yaxshilashga xizmat qiladi.

Xulosa: Temir tanqisligi anemiyasi etiologik omillari turlicha bo'lgan, ammo patogeneza organizmdagi temir zaxiralari va eritropoez uchun mavjud temirning kamayishi asosiy o'rin tutadigan keng tarqalgan patologik holatdir. Kasallikni samarali boshqarishda faqat gemoglobin miqdorini aniqlash bilan cheklanmasdan, ferritin, transferrin to'yinganligi, eritrotsit indeksleri va klinik vaziyatni kompleks baholash muhimdir. Yallig'lanish mavjud bo'lgan bemorlarda ferritin natijasining o'ziga xos xususiyatlari hisobga olinishi va qo'shimcha laborator markerlardan foydalanilishi kerak. Davolashning asosiy maqsadi nafaqat gemoglobin darajasini tiklash, balki temir tanqisligining sababini bartaraf etish va organizm temir zaxiralarini to'ldirishdan iborat. Peroral temir preparatlari ko'pchilik holatlarda samarali bo'lsa-da, ularni qo'llash sxemasi bemorning tolerantligi va klinik vaziyatga moslashtirilishi lozim. Peroral terapiyaga javob yetarli bo'lmagan yoki temir so'rilishi buzilgan bemorlarda vena ichiga temir preparatlari asoslangan terapevtik variant hisoblanadi. Demak, zamonaviy davolash strategiyasi standart preparatni qo'llashdan ko'ra, etiologik, patogenetik va individual klinik yondashuvlarning uyg'unligiga asoslanishi kerak.

Amaliy tavsiyalar:

1. **Temir tanqisligi anemiyasini aniqlashda kompleks laborator baholashni qo'llash** - umumiy qon tahlili bilan bir qatorda ferritin, transferrin to'yinganligi va klinik vaziyatga qarab qo'shimcha temir almashinuvi markerlarini baholash maqsadga muvofiq.

2. **Ferritin natijasini yallig'lanish holatidan ajratib talqin qilish** - infeksiya yoki surunkali yallig'lanish mavjud bo'lgan bemorlarda ferritinning yolg'iz o'zi temir zaxirasini baholash uchun yetarli bo'lmasligi mumkin; CRP va boshqa ko'rsatkichlar hisobga olinishi kerak.

3. **Temir tanqisligining sababini majburiy ravishda aniqlash** - surunkali qon yo'qotish, ko'p hayz ko'rish, ovqatlanish yetishmovchiligi, gastroenterologik kasalliklar va malabsorbsiya holatlari aniqlanib, imkon qadar sababga yo'naltirilgan davolash olib borilishi kerak.

4. **Peroral temir terapiyasini individualizatsiya qilish** - preparatning tolerantligi, bemorning davolashga rioya qilishi va laborator javobini hisobga olish; ayrim bemorlarda kunora qabul qilish variantini ko'rib chiqish mumkin.

5. **Peroral terapiya samarasiz yoki mos kelmaydigan holatlarda vena ichiga temirni ko'rib chiqish** - malabsorbsiya, peroral preparatlarni ko'tara olmaslik yoki yetarli laborator javob bo'lmaganda parenteral temir terapiyasi klinik ko'rsatmalar asosida tanlanishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. World Health Organization. (2024). Guideline on haemoglobin cutoffs to define anaemia in individuals and populations. Geneva: World Health Organization. 79 p.

2. World Health Organization. (2020). WHO guideline on use of ferritin concentrations to assess iron status in individuals and populations. Geneva: World Health Organization. 82 p.

3. World Health Organization. (2020). Serum ferritin concentrations for the assessment of iron status in individuals and populations: Technical brief. Geneva: World Health Organization. 6 p.

4. World Health Organization. (2025). Anaemia. Geneva: World Health Organization.

5. Camaschella, C. (2019). Iron-deficiency anemia. New England Journal of Medicine, 381(12), 1148–1157.

6. Pasricha, S. R., Tye-Din, J., Muckenthaler, M. U., & Swinkels, D. W. (2021). Iron deficiency. The Lancet, 397(10270), 233–248.

7. Cappellini, M. D., Musallam, K. M., & Taher, A. T. (2020). Iron deficiency anaemia revisited. Journal of Internal Medicine, 287(2), 153–170.

8. Ganz, T., & Nemeth, E. (2012). Heparidin and iron homeostasis. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1823(9), 1434–1443.
9. American Gastroenterological Association. (2024). AGA Clinical Practice Update on Management of Iron Deficiency Anemia: Expert Review. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*.
10. Babadjanova, Sh. A., & Kurbonova, Z. Ch. (2023). *Gematologiya: darslik*. Toshkent: Toshkent tibbiyot akademiyasi.
11. Gadayev, A. G. (2024). *Ichki kasalliklar*. Toshkent: Muharrir nashriyoti.
12. Gadayev, A. G., Karimov, M. Sh., & Axmedov, X. S. (2022). *Ichki kasalliklar propedevtikasi*. Toshkent: tibbiyot oliy ta'lim muassasalari uchun darslik.
13. Abdurahmonov, A. B., Zaripov, S. B., & Qodirbergenov, T. B. (2025). Temir tanqisligi anemiyasini aniqlash va davolashda laborator diagnostikaning roli. *Medicine, Pedagogy and Technology: Theory and Practice*, 174–177.
14. Boymurodov, X. X. B. o'g'li, & O'rinov, A. M. o'g'li. (2026). Temir tanqisligi anemiyasini erta aniqlash va davolashning zamonaviy yondashuvlari. *Zamonaviy Dunyoda Ilm-Fan va Texnologiya*, 5(24), 60–65.
15. Shadjanova, N. S. (2026). Bolalarda temir tanqisligi anemiyasini oldini olish va davolashning zamonaviy yondashuvlari: adabiyotlar sharhi. *Klinik Tadqiqotlar va Innovatsion Tibbiyot*, 1(5).