GELMINTOZLARNING TEMIR TANQISLIGI ANEMIYASI VA MIKROELEMENTLAR YETISHMOVCHILIGI RIVOJLANISHIDAGI O‘RNI VA PROFILAKTIK YONDASHUVLAR

Amanov Kobiljon
Tibbiy biologiya, mikrobiologiya,
immunologiya va virusologiya kafedrasi dotsenti
https://doi.org/10.5281/zenodo.23086729

Annotatsiya

Gelmintozlar, ayniqsa tuproq orqali yuqadigan gelmint infeksiyalari, temir tanqisligi anemiyasi va ayrim mikroelementlar yetishmovchiligining muhim, ko‘pincha e’tibordan chetda qoladigan sabablaridan biridir. Mazkur maqolada gelmintlarning organizmdagi temir almashinuvi, surunkali ichak qon yo‘qotilishi, ozuqa moddalari so‘rilishining buzilishi, ishtahaning pasayishi va yallig‘lanish jarayonlari orqali anemiya hamda mikroelementlar tanqisligini shakllantirishdagi roli tahlil qilindi. Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, ayniqsa Ancylostoma duodenale va Necator americanus bilan bog‘liq o‘rtacha va og‘ir darajadagi infeksiyalar gemoglobin miqdorining pasayishi bilan chambarchas bog‘liq. Ascaris lumbricoides va Trichuris trichiura esa oziq moddalarining o‘zlashtirilishi, ichak faoliyati va umumiy oziqlanish holatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Temir bilan bir qatorda vitamin A va rux holati ham gelmint infeksiyalari bilan o‘zaro bog‘liq bo‘lishi mumkin. Zamonaviy profilaktika strategiyasi faqat degelmintizatsiya bilan cheklanmasdan, laborator skrining, ratsional ovqatlanish, temir va zarur mikroelementlar bilan ta’minlash, sanitariya-gigiyena choralarini kuchaytirish hamda xavf guruhlarini muntazam monitoring qilishni qamrab olishi lozim. Maqolada klinik-laborator yondashuv va jamoat salomatligi nuqtayi nazaridan integratsiyalashgan profilaktik model taklif etiladi (1–4).

Kalit so‘zlar: gelmintoz, temir tanqisligi anemiyasi, gemoglobin, ferritin, temir almashinuvi, rux, vitamin A, mikroelementlar, degelmintizatsiya, profilaktika.

KIRISH

Temir tanqisligi anemiyasi dunyo miqyosida keng tarqalgan ovqatlanish bilan bog‘liq muammolardan biri bo‘lib, uning shakllanishida temirning yetarli miqdorda qabul qilinmasligi bilan bir qatorda surunkali qon yo‘qotilishi, ichakdan so‘rilishning pasayishi, infeksion va yallig‘lanish kasalliklari ham muhim ahamiyatga ega. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, anemiyaning etiologiyasi ko‘p omilli bo‘lib, parazitar infeksiyalar, xususan hookworm infeksiyasi, oziqaviy temir tanqisligi va boshqa mikroelementlar yetishmovchiligi bilan birga muhim sabablar qatoriga kiradi (2). Ayniqsa bolalar, o‘smir qizlar, reproduktiv yoshdagi ayollar va sanitariya sharoiti yetarli bo‘lmagan hududlarda yashovchi aholi gelmintozlarning ovqatlanish va gematologik oqibatlariga ko‘proq duch keladi.

Tuproq orqali yuqadigan gelmintlar — Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura va hookwormlar, ya’ni Necator americanus hamda Ancylostoma duodenale — inson salomatligiga turli mexanizmlar orqali ta’sir qiladi. WHO ma’lumotiga ko‘ra, bunday infeksiyalar dunyo bo‘yicha taxminan 1,5 milliard kishiga ta’sir qiladi; infeksiya ayniqsa

sanitariya va gigiyena sharoitlari cheklangan jamoalarda keng tarqaladi (1). Gelmintlar organizmga tushgach, nafaqat ichak simptomlarini, balki ozuqa moddalari yo‘qotilishi, malabsorbsiya, ishtahaning pasayishi, o‘sish va jismoniy rivojlanishning sekinlashishi kabi tizimli oqibatlarni yuzaga keltirishi mumkin (1,3).

Temir tanqisligi anemiyasi nuqtayi nazaridan hookwormlar alohida ahamiyatga ega. Ular ichak shilliq qavatiga birikib, qon va to‘qima suyuqligi bilan oziqlanadi hamda surunkali mikroskopik qon yo‘qotilishiga sabab bo‘ladi. Infeksiya intensivligi oshgani sari gemoglobin va temir zaxiralari kamayish xavfi ham ortadi. 2021-yildagi tizimli tahlil hookworm infeksiyasining ham yengil, ham og‘ir shakllari ayrim populyatsiyalarda gemoglobin miqdori bilan teskari bog‘liqligini, profilaktik davolash esa gemoglobin ko‘rsatkichining o‘rtacha yaxshilanishi bilan kechishini ko‘rsatgan (8). Shu bilan birga, gelmintoz va anemiya o‘rtasidagi munosabatni faqat qon yo‘qotish bilan izohlash yetarli emas; temir, vitamin A, rux va boshqa oziq moddalarning o‘zlashtirilishi ham muhim.

Mavzuning dolzarbligi shundaki, anemiya va gelmintoz ko‘pincha bir xil ijtimoiy, sanitariya va ovqatlanish xavf omillari fonida birgalikda uchraydi. Bunday holatda faqat temir preparatini berish infeksiya davom etayotgan bo‘lsa, kutilgan samarani to‘liq bermasligi mumkin; aksincha, faqat degelmintizatsiya qilish ham mavjud temir tanqisligini mustaqil ravishda bartaraf etmasligi ehtimoli mavjud. Shu sababli zamonaviy yondashuv gelmint infeksiyasini aniqlash va nazorat qilishni anemiyani laborator baholash, ratsional ovqatlanish va mikroelementlar bilan ta’minlash bilan birlashtirishni nazarda tutadi (4,7,9).

MATERIALLAR VA USULLAR

Mazkur maqola adabiyotlar sharhi va ilmiy manbalarni qiyosiy-tahliliy baholash asosida tayyorlandi. Adabiyotlarni tanlashda PubMed/MEDLINE ma’lumotlar bazasi, Jahon sog‘liqni saqlash tashkilotining rasmiy nashrlari va xalqaro ilmiy jurnallarda chop etilgan tizimli sharhlar, meta-tahlillar, randomizatsiyalangan nazoratli tadqiqotlar hamda epidemiologik ishlar asosiy manba sifatida olindi. Qidiruvda “soil-transmitted helminths”, “hookworm”, “iron deficiency anemia”, “micronutrients”, “ferritin”, “zinc”, “vitamin A”, “deworming” va “anaemia prevention” kabi kalit so‘zlar kombinatsiyasidan foydalanilgan. Tahlilga gelmintozlarning temir almashinuvi va mikroelementlar holatiga ta’siri, anemiya bilan bog‘liqligi, degelmintizatsiya samaradorligi va integratsiyalashgan profilaktika choralarini yorituvchi xalqaro manbalar kiritildi (1,3,5,6,8,10).

Manbalarni tahlil qilishda uch asosiy yo‘nalish ajratildi: birinchisi — gelmintlarning bevosita patofiziologik ta’siri; ikkinchisi — temir, vitamin A va rux kabi mikroelementlar bilan o‘zaro bog‘liqlik; uchinchisi — profilaktik va jamoat salomatligi strategiyalari. Anemiya diagnostikasi bo‘yicha WHOning 2024-yilgi gemoglobin mezonlari va temir holatini baholashda ferritin hamda yallig‘lanish ko‘rsatkichlarini hisobga olishga doir tavsiyalariga tayangan holda xulosalar shakllantirildi (2,3). Maqolada yangi klinik tajriba yoki eksperimental tadqiqot o‘tkazilmagan; natijalar avval chop etilgan ilmiy ma’lumotlarni tizimlashtirish va tahlil qilish asosida bayon qilindi.

NATIJALAR

Adabiyotlar tahlili gelmintozlarning anemiya va mikroelementlar yetishmovchiligiga ta’siri ko‘p bosqichli ekanini ko‘rsatdi. Birinchi va eng yaxshi o‘rganilgan mexanizm hookworm infeksiyasida surunkali ichak qon yo‘qotilishidir. Necator americanus va Ancylostoma duodenale ichak shilliq qavatiga birikib, qon tomirlar va shilliq qavatdan qon

ketishini davomli ravishda yuzaga keltiradi. Qon yo‘qotilishi uzoq vaqt davom etsa, temir zaxiralari kamayadi, transferrin bilan bog‘langan temir yetishmovchiligi kuchayadi va eritropoez uchun zarur substrat kamayadi. Natijada avval temir zaxiralarining kamayishi, keyinchalik gemoglobin sintezining buzilishi va mikrotsitar-gipoxrom anemiya shakllanishi mumkin (1,7,8).

Ascaris lumbricoides va Trichuris trichiura anemiyani hookwormlar kabi to‘g‘ridan-to‘g‘ri qon so‘rish orqali keltirib chiqarmasa-da, oziqlanish holatini yomonlashtirishi va ichak funksiyasini buzishi orqali bilvosita rol o‘ynaydi. WHO ma’lumotlarida tuproq orqali yuqadigan gelmintlar ozuqa moddalarining so‘rilishini pasaytirishi, ishtahani kamaytirishi va ayrim holatlarda ichakdagi vitamin A almashinuviga salbiy ta’sir ko‘rsatishi qayd etilgan (1). Trichuris trichiura infeksiyasi og‘ir bo‘lganda ich ketishi va ichak shilliq qavatining shikastlanishi bilan kechishi mumkin. Bu holat energiya, oqsil va mikroelementlarning umumiy o‘zlashtirilishini yanada yomonlashtiradi.

Gelmint turi	Asosiy ta’sir mexanizmi	Anemiya bilan bog‘liqligi	Mikroelementlarga ta’siri
Necator americanus	Ichak devoriga birikish, surunkali qon yo‘qotilishi	Temir tanqisligi va Hb pasayishi xavfi yuqori	Temir zaxiralari kamayishi; oziqlanish tanqisligi bilan kuchayadi
Ancylostoma duodenale	Qon bilan oziqlanish va ichak qon ketishi	Surunkali temir yo‘qotilishi, ayniqsa og‘ir infeksiyada	Temir va umumiy oziqlanish holatiga salbiy ta’sir
Trichuris trichiura	Ichak shilliq qavatining shikastlanishi, diareya	Og‘ir infeksiyada anemiya xavfi ortadi	Ozuqa moddalarining so‘rilishi va ishtaha pasayishi
Ascaris lumbricoides	Oziq moddalar bilan raqobat, ichak faoliyatining buzilishi	Bevosita qon yo‘qotishdan ko‘ra bilvosita ta’sir ustun	Vitamin A va boshqa oziq moddalarning o‘zlashtirilishiga ta’sir qilishi mumkin

1-jadval. Tuproq orqali yuqadigan asosiy gelmintlarning anemiya va mikroelementlar almashinuviga ehtimoliy ta’siri

Temir tanqisligini baholashda faqat gemoglobin ko‘rsatkichiga tayanish yetarli emas. Ferritin organizmdagi temir zaxirasini baholashda muhim biomarker bo‘lib, biroq u yallig‘lanish vaqtida oshishi mumkin. Shu sababli gelmintoz fonida ferritin natijalarini C-reaktiv oqsil yoki boshqa yallig‘lanish ko‘rsatkichlari bilan birgalikda talqin qilish maqsadga muvofiq (3). WHO tavsiyalarida yallig‘lanish mavjud bo‘lgan shaxslarda ferritinning yuqoriroq chegaralari qo‘llanilishi kerakligi ko‘rsatiladi, chunki infeksiya va yallig‘lanish temir zaxiralarining haqiqiy holatini yashirishi mumkin (3). Bu jihat gelmintoz bilan bog‘liq anemiyani differensial diagnostika qilishda muhim.

Helmintlar va mikroelementlar o‘rtasidagi munosabat faqat temir bilan chegaralanmaydi. 2014-yildagi tizimli sharh va meta-tahlilda gelmint infeksiyalari bilan serum retinol darajasi o‘rtasida salbiy bog‘liqlik aniqlangan, anthelmintik davolashdan keyin esa ferritin ko‘rsatkichida ijobiy o‘zgarish kuzatilgan. Biroq barcha mikroelementlar bo‘yicha ma’lumotlar bir xil darajada ishonchli emasligi va species-specific ta’sirlarni o‘rganish

zarurligi ta’kidlangan (4). Bu holat profilaktika dasturlarida “gelmintoz = faqat temir tanqisligi” degan tor yondashuvdan qochish kerakligini ko‘rsatadi.

Rux bo‘yicha 2024-yilda e’lon qilingan tizimli sharhda gelmint infeksiyasi bo‘lgan bolalarda rux darajasi pastroq bo‘lishi mumkinligi qayd etilgan, biroq rux qo‘shimchasining gelmint infeksiyasini kamaytirishdagi ta’siri bo‘yicha mavjud tadqiqotlar soni kam va natijalar bir xil emas (5). Demak, rux tanqisligi klinik yoki laborator jihatdan aniqlangan hollarda ovqatlanish va mikroelementlar bilan ta’minlash masalasi ko‘rib chiqilishi mumkin, ammo faqat gelmintozni davolash maqsadida universal rux qo‘shimchasini tavsiya qilish uchun yetarli dalil mavjud emas.

Vitamin A bilan munosabat ham ikki tomonlama xarakterga ega. Gelmintozlar oziq-ovqatdan vitamin A va provitamin A karotinoidlarining o‘zlashtirilishiga ta’sir qilishi mumkin, vitamin A yetishmovchiligi esa umumiy immun va ovqatlanish holatini yomonlashtiradi. Tizimli tahlillarda gelmintlarni davolashdan keyin provitamin A ko‘rsatkichlarida yaxshilanish qayd etilgan, biroq tayyor retinoldagi o‘zgarishlar nisbatan kichik bo‘lgan (6). Shuning uchun vitamin A profilaktikasi ham hududdagi tanqislik epidemiologiyasi va amaldagi milliy dasturlar bilan muvofiqlashtirilishi lozim.

GELMINTOZ VA TEMIR TANQISLIGI ANEMIYASI O‘RTASIDAGI PATOFIZIOLOGIK BOG‘LIQLIK

Temir tanqisligi anemiyasi rivojlanishini shartli ravishda uch bosqichga ajratish mumkin. Dastlab temir zaxiralari kamayadi, keyinchalik funksional temir yetishmovchiligi yuzaga keladi va nihoyat gemoglobin sintezi pasayib, klinik anemiya shakllanadi. Hookworm infeksiyasi ushbu jarayonni doimiy mikroqon ketish va temir yo‘qotilishi orqali tezlashtirishi mumkin. Infeksiya intensivligi yuqori bo‘lgan bemorlarda temirga bo‘lgan ehtiyoj ovqat bilan qabul qilinadigan miqdordan oshib ketishi ehtimoli mavjud. Shu bilan birga, ratsionning temirga kambag‘alligi yoki temirning bioo‘zlashtirilishi past bo‘lishi jarayonni kuchaytiradi (7,8).

Gelmintozning ikkinchi mexanizmi — ichak shilliq qavatining funksional o‘zgarishi. Ichakdagi parazitlar mahalliy yallig‘lanish, ich ketishi va malabsorbsiya bilan kechadigan holatlarni yuzaga keltirishi mumkin. Natijada temir, rux, folat, vitamin A va boshqa oziq moddalarining samarali o‘zlashtirilishi pasayadi. Ayrim gelmintlar ishtahani kamaytirib, ovqatlanish miqdorini ham qisqartiradi. Bu ayniqsa o‘sish davridagi bolalarda muhim bo‘lib, energiya va oqsil yetishmovchiligi bilan birga mikronutrient tanqisligi rivojlanishiga zamin yaratadi (1,4,5).

Uchinchi mexanizm — infeksiya va yallig‘lanishning temir metabolizmiga ta’siri. Surunkali infeksion jarayonlarda yallig‘lanish mediatorlari temirning makrofaglarda ushlanib qolishi va ichakdan temir so‘rilishining pasayishi bilan bog‘liq mexanizmlarni faollashtirishi mumkin. Shu sababli anemiyani baholashda temir tanqisligi bilan yallig‘lanish anemiyasini ajratish muhim. Gelmintoz mavjud bo‘lgan bemorda past gemoglobin avtomatik ravishda faqat temir tanqisligi deb qabul qilinmasligi kerak; klinik holat, ferritin, transferrin to‘yinganligi, yallig‘lanish ko‘rsatkichlari va zarur hollarda boshqa laborator testlar kompleks baholanadi (2,3).

PROFILAKTIK YONDASHUVLAR

Helmintozlar bilan bog‘liq anemiyani kamaytirishning asosiy tamoyili infeksiyani, temir tanqisligini va qayta zararlanish xavfini bir vaqtning o‘zida boshqarishdan iborat. WHO

tuproq orqali yuqadigan gelmintlar endemik bo‘lgan hududlarda xavf guruhlariga davriy profilaktik kimyoterapiyani tavsiya qiladi. Bunda maktabgacha va maktab yoshidagi bolalar, reproduktiv yoshdagi ayollar, shuningdek ayrim sharoitlarda homilador ayollar alohida e’tiborga olinadi (1,7). Davolash chastotasi hududdagi infeksiya tarqalish darajasiga moslashtiriladi; WHO strategiyasida jamoaviy tarqalish 20 foizdan yuqori bo‘lsa yillik, 50 foizdan yuqori bo‘lsa yiliga ikki marta davolash yondashuvi ko‘rsatilgan (7).

Profilaktik degelmintizatsiya anemiyani nazorat qilishning yagona vositasi emas. 2021-yildagi tizimli meta-tahlilda hookwormga qarshi profilaktik kimyoterapiyadan keyin gemoglobin ko‘rsatkichida o‘rtacha yaxshilanish qayd etilgan bo‘lsa-da, natija hudud, infeksiya intensivligi, bezgakning tarqalishi va boshqa ovqatlanish omillariga bog‘liq bo‘lgan (8). 2025-yilda chop etilgan global tahlil ham gelmint infeksiyalari va anemiya yukining ayrim xavf guruhlarida o‘zaro bog‘liqligini ko‘rsatgan (10). Shu bois degelmintizatsiya temir tanqisligini aniqlash va davolash bilan parallel olib borilganda maqsadga muvofiq.

Ikkinchi yo‘nalish — ovqatlanishni yaxshilash. Temirga boy mahsulotlar, hayvon manbalaridagi gem temiri, dukkaklilar, boyitilgan oziq-ovqatlar va zarur hollarda temir preparatlari ratsiondagi temir ta’minotini yaxshilaydi. Biroq temir preparatlarini buyurishdan oldin anemiya sababini baholash, ayniqsa gelmintoz va boshqa surunkali qon yo‘qotish manbalarini hisobga olish muhim. Bolalarda mikroelementlar bilan boyitilgan oziq-ovqatlar qo‘llangan tadqiqotlarda gemoglobin, ferritin, rux, retinol va yod ko‘rsatkichlari yaxshilangani, ayrim hollarda degelmintizatsiya samarasi ham kuchaygani ko‘rsatilgan (9).

Uchinchi yo‘nalish — suv, sanitariya va gigiyena choralaridir. Qo‘lni sovun bilan yuvish, meva-sabzavotlarni to‘g‘ri yuvish, xavfsiz ichimlik suvidan foydalanish, ochiq defekatsiyani kamaytirish, hojatxonalar bilan ta’minlash va tuproq bilan bevosita aloqada oyoq kiyimidan foydalanish qayta zararlanishni kamaytiradi. WHO gelmintozlarni uzoq muddat nazorat qilish uchun dori vositalari bilan bir qatorda sanitariya-gigiyena sharoitlarini yaxshilash zarurligini alohida ta’kidlaydi (1,7).

To‘rtinchi yo‘nalish — laborator monitoring. Xavf guruhlarida umumiy qon tahlili, gemoglobin, zarur hollarda ferritin va yallig‘lanish ko‘rsatkichlari, shuningdek parazitologik tekshiruvlar klinik vaziyatga ko‘ra qo‘llanishi mumkin. Anemiya aniqlangan shaxsda gelmintozni istisno qilish yoki tasdiqlash, temir tanqisligi darajasini aniqlash va boshqa sabablarni differensial tashxis qilish profilaktik strategiyaning ajralmas qismidir. WHOning 2024-yilgi gemoglobin bo‘yicha yangilangan qo‘llanmasi anemiyani baholashda yosh, jins va fiziologik holatga mos me’yorlardan foydalanishni ta’kidlaydi (2).

MUHOKAMA

Adabiyotlar tahlili gelmintoz va anemiya o‘rtasidagi munosabat oddiy sabab-oqibat zanjiridan ko‘ra murakkabroq ekanini ko‘rsatadi. Eng aniq dalillar hookwormning surunkali qon yo‘qotish orqali temir tanqisligini kuchaytirishi bilan bog‘liq. Biroq barcha gelmint turlari uchun anemiyaga ta’sir bir xil emas. 2022-yildagi global sistematik tahlilda hookworm turlarining geografik tarqalishi farq qilishi, ammo turga qarab og‘ir anemiyaga ta’sir bo‘yicha aniq ustunlikni ko‘rsatadigan dalillar yetarli emasligi qayd etilgan (7). Bu holat klinik va epidemiologik yondashuvda parazit turi hamda infeksiya intensivligini alohida hisobga olish zarurligini ko‘rsatadi.

Degelmintizatsiyaning anemiyaga ta’siri bo‘yicha tadqiqotlar ham bir xil natija bermaydi. Ayrim meta-tahlillarda gemoglobin oshishi va anemiya tarqalishining kamayishi qayd etilgan

(8), boshqa tadqiqotlarda esa yagona yoki qisqa muddatli degelmintizatsiya gemoglobin ko‘rsatkichini sezilarli o‘zgartirmagan. Bunday tafovutlarning sabablari orasida infeksiya intensivligi, qayta zararlanish, temir tanqisligining boshlang‘ich darajasi, ovqatlanish, bezgak va boshqa infeksiyalar mavjudligi, intervensiya davomiyligi hamda davolashga rioya qilish darajasi bo‘lishi mumkin. Shuning uchun profilaktika dasturining samaradorligini faqat bitta laborator ko‘rsatkich bilan baholash to‘g‘ri emas.

Mikroelementlar bo‘yicha ham ehtiyotkor talqin zarur. Gelmint infeksiyasi bilan rux yoki vitamin A darajasining pastligi o‘rtasida assotsiatsiya aniqlanishi mumkin, biroq assotsiatsiya har doim ham bevosita sababni anglatmaydi. Ijtimoiy-iqtisodiy sharoit, ovqatlanish sifati, ichak kasalliklari va boshqa infeksiyalar bir vaqtning o‘zida bir nechta omil sifatida ishtirok etishi mumkin (4–6). Shu sababli universal qo‘shimchalar berishdan ko‘ra, hududiy epidemiologiya, klinik holat va laborator ehtiyojga asoslangan integratsiyalashgan yondashuv maqsadga muvofiq.

Profilaktikaning amaliy modeli quyidagi ketma-ketlikni o‘z ichiga olishi mumkin: xavf guruhini aniqlash; gelmintozning epidemiologik xavfini baholash; klinik va laborator skrining; tegishli anthelmintik davolash; aniqlangan temir yoki mikroelement tanqisligini korreksiya qilish; sanitariya-gigiyena bo‘yicha ta’lim; qayta zararlanishni nazorat qilish; natijalarni davriy monitoring qilish. Bunday yondashuv parazitologik va gematologik muammolarni alohida emas, balki yagona ovqatlanish-infeksiya kompleksi sifatida ko‘rishga imkon beradi (1,3,7).

XULOSA

Gelmintozlar, ayniqsa hookworm infeksiyasi, temir tanqisligi anemiyasining muhim va oldini olish mumkin bo‘lgan omillaridan biridir. Gelmintlarning anemiyaga ta’siri surunkali ichak qon yo‘qotilishi, temir zaxiralarining kamayishi, ichakdan oziq moddalarining so‘rilishi buzilishi, ishtahaning pasayishi va infeksion-yallig‘lanish jarayonlari orqali amalga oshadi. Ascaris lumbricoides va Trichuris trichiura ko‘proq bilvosita mexanizmlar orqali ovqatlanish holatini yomonlashtirishi mumkin. Gelmintozlar bilan vitamin A va rux kabi mikroelementlar holati o‘rtasida ham bog‘liqlik mavjud, biroq bu munosabat bo‘yicha dalillar temir va hookwormga oid ma’lumotlarga qaraganda heterogendir (4–6).

Profilaktikaning samarali modeli davriy va epidemiologik asoslangan degelmintizatsiya, temir tanqisligi va anemiyani laborator baholash, zarur hollarda mikroelementlar bilan ta’minlash, ratsional ovqatlanish, suv-sanitariya-gigiyena tadbirlari va qayta zararlanishni monitoring qilishni birlashtirishi kerak. Ayniqsa bolalar va reproduktiv yoshdagi ayollarda gelmintoz hamda anemiya birgalikda uchrashi mumkinligi sababli ushbu ikki muammoni yagona profilaktik dastur doirasida boshqarish jamoat salomatligi nuqtayi nazaridan muhimdir. Kelgusidagi tadqiqotlarda gelmint turi, infeksiya intensivligi, ferritin va yallig‘lanish markerlari, rux va vitamin A holati hamda intervensiyaning uzoq muddatli natijalarini birgalikda baholash maqsadga muvofiq.

ADABIYOTLAR:

1. World Health Organization. (2023). Soil-transmitted helminth infections. World Health Organization.
2. World Health Organization. (2024). Guideline on haemoglobin cutoffs to define anaemia in individuals and populations. World Health Organization. https://doi.org/10.2471/9789240088542
3. World Health Organization. (2020). WHO guideline on use of ferritin concentrations to assess iron status in individuals and populations. World Health Organization.
4. de Gier, B., Campos Ponce, M., van de Bor, M., Doak, C. M., & Polman, K. (2014). Helminth infections and micronutrients in school-age children: A systematic review and meta-analysis. The American Journal of Clinical Nutrition, 99(6), 1499–1509. https://doi.org/10.3945/ajcn.113.069955
5. Iqbal, S., Abid, J., Akram, S., Shah, H. B. U., Farooq, U., & Ahmad, A. M. R. (2024). Zinc status or supplementation and its relation to soil-transmitted helminthiasis in children: A systematic review. Parasite Immunology, 46(1), e13015. https://doi.org/10.1111/pim.13015
6. Strunz, E. C., Suchdev, P. S., & Addiss, D. G. (2016). Soil-transmitted helminthiasis and vitamin A deficiency: Two problems, one policy. Trends in Parasitology, 32(1), 10–18. https://doi.org/10.1016/j.pt.2015.11.007
7. Clements, A. C. A., et al. (2022). Global distribution of human hookworm species and differences in their morbidity effects: A systematic review. The Lancet Microbe, 3(5), e316–e326. https://doi.org/10.1016/S2666-5247(21)00181-6
8. Palmeirim, M. S., et al. (2021). Impact of hookworm infection and preventive chemotherapy on haemoglobin in non-pregnant populations: A systematic review and meta-analysis. Tropical Medicine & International Health, 26(9), 1081–1094.
9. Le Huong, T., Brouwer, I. D., Nguyen, K. C., Burema, J., & Kok, F. J. (2007). The effect of iron fortification and de-worming on anaemia and iron status of Vietnamese schoolchildren. British Journal of Nutrition, 97(5), 955–962. https://doi.org/10.1017/S0007114507659029
10. Lubis, R., Satria, F. B., Rasmaliah, R., Jemadi, J., Nasution, S. K., & Zaki, R. A. (2025). Impact of soil-transmitted helminths infections on anemia burden: A global analysis of children under five and reproductive-age women. BMC Public Health, 25, 1–12. https://doi.org/10.1186/s12889-025-22572-z