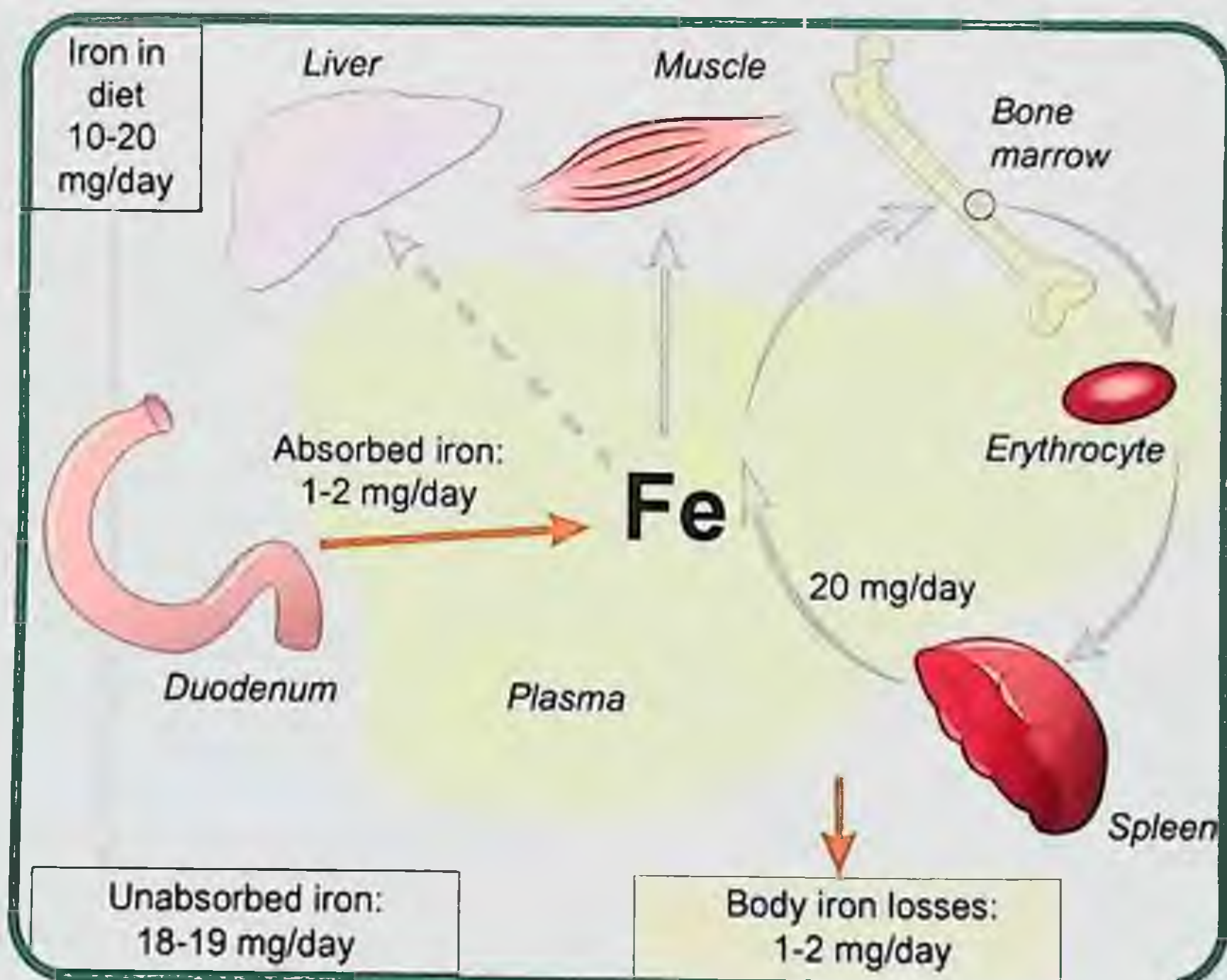


РАСУЛОВ С.К., НАЗАРОВ К.Д.,
СУВОНҚУЛОВ У. Т., ТҰРАМҚУЛОВ Ш.Н.

БОЛАЛАРДА ТЕМИР МЕТАБОЛИЗМИ ВА ТАНҚИСЛИГИ

МОНОГРАФИЯ



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ ВАЗИРЛИГИ**

САМАРҚАНД ДАВЛАТ ТИББИЁТ ИНСТИТУТИ

ТОШКЕНТ ТИББИЁТ АКАДЕМИЯСИ УРГЕНЧ ФИЛИАЛИ

**РЕСПУБЛИКА ИХТИСОСЛАШТИРИЛГАН ЭПИДЕМИОЛОГИЯ,
МИКРОБИОЛОГИЯ, ЮҚУМЛИ ВА ПАРАЗИТАР КАСАЛЛИКЛАР
ИЛМИЙ-АМАЛИЙ ТИББИЁТ МАРКАЗИНИНГ
Л.М.ИСАЕВ НОМИДАГИ ФИЛИАЛИ**

**РАСУЛОВ С.К., НАЗАРОВ К.Д.,
СУВОНҚУЛОВ У. Т., ТЎРАМҚУЛОВ Ш.Н.**

**БОЛАЛАРДА ТЕМИР МЕТАБОЛИЗМИ
ВА ТАНҚИСЛИГИ**

МОНОГРАФИЯ

Тошкент

2022

**SamDTU
axborot-resurs markazi**

УДК 577.1(575.1)
ББК 28.072
Р65

Расулов С.К., Назаров К.Д., Сувонкулов У. Т., Турамкулов Ш.Н.,
Болаларда темир метаболизми ва танқислиги. Монография/
— Тошкент : Lesson press: 2022. - 162 б.

Тақризчилар:

Шарипов Рустам Ҳайтович – Самарқанд Давлат тиббиёт институти врачлар малакасини ошириш факултети, болалар касалликлари кафедраси мудир, т.ф.д.

Мяликов Олим Маликович – Тошкент тиббиёт академияси, гематология, трансфузиология ва лаборатор иши кафедраси, т.ф.д.

Ушбу монография ҳаёт учун муҳим саналган эссенциал гемопозтик микроэлемент – темир ҳақида, унинг болалар саломатлигидаги роли, меъёрий кўрсаткичлари, диагностик усуллари, темир танқислиги тарқалиши, она ва бола биомухитларида темир миқдорининг меъёрий кўрсаткичлари, Орол бўйи ва Зарафшон воҳасидаги болаларда темир танқислик ҳолатлари, она-бола тизимидаги темир меъёрий миқдори, озиқ-овқат таркибида темир миқдори каби янги замонавий маълумотлар берилган.

Китоб темир танқислик муаммолари билан шугулланувчи барча мутахассислар, гематологлар ҳамда тиббиёт институти талабалари, ординаторлар ва магистрлар учун мўлжалланган.

This monograph is about the essential hematopoietic microelement - iron, its role in children's health, normative indicators, diagnostic methods, prevalence of iron deficiency, normative indicators of iron in maternal and child bioenergy, cases of iron deficiency in children in the Aral Sea and Zarafshan oasis, mother-child new modern data such as the normative amount of iron in the system, the amount of iron in food.

The book is intended for all specialists dealing with iron deficiency problems, hematologists and medical institute students, residents and masters.

ISBN 978-9943-8154-4-5

© Расулов С.К., Назаров К.Д.,
Сувонкулов У. Т., Турамкулов Ш.Н., 2022

МУНДАРИЖА

СУЗБОШИ	5
I-БОБ.	
БОЛАЛАР ҲАЁТИНИНГ ТУРЛИ ДАВРЛАРИДА ТЕМИР МЕТАБОЛИЗМИ ВА УНГА БЎЛГАН ЭҲТИЁЖ	7
1.1. Болаларда темир танқислик муаммосининг долзарблиги ва унинг тарқалганлиги.....	7
1.2. Темирнинг физик-кимёвий хусусиятлари.....	11
(Дж.Эмсли буйича, 1993).....	11
1.3. Организмдаги темир бирикмалари ва уларнинг вазифалари.....	14
1.4. Организмда темир баланси.....	16
1.5. Темир абсорбцияси.....	19
1.6. Қон кетиш ҳисобига организмдан темир моддасининг кўп йўқотилиши.....	23
1.7. Феррокинетика.....	25
1.8. Темир танқислиги босқичлари.....	31
1.9. “Она - ҳомила” функционал тизимида темирга бўлган эҳтиёж	32
1.10. Постнатал ривожланиш даврида темир метаболизми хусусиятлари..	33
1.11. Темир гомеостазини қўллаб туришда алиментар омилнинг ўрни	37
II-БОБ	
БОЛАЛАРДА ТЕМИР ТАНҚИСЛИГИНИ ТАШҲИСЛАШ ВА ТАДҚИҚОТ УСЛУБЛАРИ	42
2.1. Болаларда темир танқислигининг ташҳисий аспектлари.....	42
Категориялари.....	46
2.2. Ўрганилган болаларнинг умумий тавсифи ва тадқиқот усуллари.....	48
2.3. Трансферринли темир функционал миқдори плазмадаги темир фондининг маркери сифатида ҳамда уни аниқлаш усули.....	54
2.4. Темир танқислиги мажмуавий ташҳисида қон зардобини изотрансферрин спектри таҳлили усули	63
III. БОБ	
ЖАНУБИЙ ОРОЛ БЎЙИ БИОГЕОКИМЁВИЙ МИНТАҚАСИДА МАКТАБГАЧА ЁШДАГИ БОЛАЛАР ОРАСИДА ТЕМИР ТАНҚИСЛИГИ ҲОЛАТЛАРИНИНГ УЧРАШИ	73
3.1. Мактабгача ёшдаги болаларда темир танқислиги ҳолатларининг учраши.	73
3.2. Жанубий орол бўйи биогеохимёвий ҳудудида мактабгача ёшдаги болалар популяциясида меъёрда темир метаболизмининг тавсифи (Хоразм вилояти мисолида).....	82
3.4. Енгил даражадаги темир танқислиги камқонлиги кузатилган шаҳарда яшовчи мактабгача ёшдаги болаларда темир метаболизми тавсифи	92

3.5. Ўрта даражадаги темир танқислиги камқонлиги кузатилган шаҳарда яшовчи мактабгача ёшдаги болаларда темир метаболизми тавсифи.....	95
3.6. Енгил даражадаги темир танқислиги камқонлиги кузатилган қишлоқда яшовчи мактабгача ёшдаги болаларда темир метаболизми тавсифи.....	98
3.7. Ўрта даражадаги темир танқислиги камқонлиги кузатилган қишлоқ болаларида темир метаболизми тавсифи	101

IV. БОБ

ЗАРАФШОН ВОҲАСИ БИОГЕОКИМЁВИЙ МИНТАҚАСИИ МАКТАБ ЁШДАГИ БОЛАЛАРДА ТЕМИР ТАНҚИСЛИГИ МИКРОЭЛЕМЕНТОЗИ ҲОЛАТИ.....	107
4.1. Болаларда темир танқислиги эрта диагностикаси.....	107
4.2. Клиник амалиётда гемоглобин миқдорини қиёсий аниқлашнинг айрим усуллари	111
4.3. Оналар сутининг темир таркиби ва унинг бола саломатлик ҳолатига таъсири	116
4.4. Болаларнинг биомуҳитларида темир миқдорининг физиологик константалари.....	123
4.5. Озиқ-овқат маҳсулотлари таркибида темир миқдори.....	126
ХОТИМА	135
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	150

СЎЗБОШИ

Эссенциал элементлар қаторига кировчи темирнинг болалар ҳаётидаги тутган ўрни нияҳоятда муҳимлиги шубҳасиз ўта юқори. Унинг бола ҳаётини мустаҳкамлашдаги аҳамияти шу билан белгиланадики, темир кўпгина ферментлар ва оксиллар тарукибига кировчи, бирқанча физиологик ва биокимёвий жараёнларни бошқарувчи микроэлементдир. Сўнгги йилларда тиббий-биологик фанлар негизида тиббий микроэлементология алоҳида фан сифатида ажралиб чиқди ва микроэлементларнинг биологик ролини ўрганишда жадал суръатларда ривожланиб бормокда. Агарда микроэлементларнинг биологик роли ҳақидаги бирламчи фундаментал ишлар ўтган асрнинг ўрталарида пайдо бўлган бўлса, ҳозирга келиб эса, тиббий микроэлементология соҳасида олиб бориладиган тадқиқотлар дунё бўйича ҳар йили қарийб 10000дан ортган. Замонавий микроэлементологиянинг асосий йўналишларидан бири унинг илмий-амалий аҳамиятида, айниқса марказий Осиё худудидаги мамлакатлар соғлиқни сақлаш амалиёти учун муҳим бўлган гипомикроэлементозлардан йод, темир танқислиги аҳоли ўртасида кенг тарқалганлиги ушбу соҳани чуқур ўрганишни талаб этади ҳамда ҳаёт учун муҳим кимёвий элементлардан рух, селен ва бошқа микроэлементларнинг инсон салоатлигидаги тутган ўрни ва вазифалари сўнгги йилларда кенг миқёсда ўрганилмокда. Бундан ташқари, таъкидлаш жоизки, гипомикроэлементозларнинг келиб чиқишида аҳоли яшайдиган биогеокимёвий худудлар хусусиятларига боғлиқ бўлиб, тупроқ ва сувда элементлар камёблиги ўсимликлар ва ҳайвон маҳсулотлари занжири орқали – “ўсимлик-ҳайвон-одам” овқатланишида етарли даражада эссенциал, ҳаёт учун муҳим бўлган микроэлементларни етарли миқдорда олмаслиги биринчи навбатда эндемик гипомикроэлементозларни ривожланишига олиб келади. Шу қаторда, айтиш лозимки, касалликлар келиб чиқишида, ўсиш ва ривожланиш бузилишида фақатгина моногипомикроэлементоз, яъни алоҳида бир элемент етишмаслиги муҳим эмас. Агарда

биргина йоднинг эндемик худудда етишмаслиги кузатилганда, қисқа муддатда бошқа муҳим нутриентларнинг сўрилиши ва метаболик ўзгаришларга сабаб бўлиши мумкин ва бундай монотанқислик бирқанча гуруҳли ёки комплекс етишмовчиликлар чақириши айна ҳақиқат.

Шунлай қилиб, илмий тиббиёт ва соғлиқни сақлаш амалиётида кўпгина муаммолар, жумладан темир танқислиги монотанқислик сифатида эмас, балки, ҳозирги янги талқинда ўзаро кооператив боғланган у ёки бошқа гемопозтик кўшма полидефицит муаммоси каби қараш лозим.

Жаҳоннинг кўчилик мамлакатларида, жумладан Марказий Осиёда киши организмида темир биоэлементи етишмаслиги оқибатида келиб чиқадиган камқонлик касаллиги кенг тарқалган. Шу қаторда Республикамизда кейинги йилларда ўтказилган текширишлар темир танқислиги камқонлиги (ТТК)нинг, айниқса 3 ёшгача бўлган болалар ва фарзанд кўрадиган (фертил) ёшдаги аёллар ва ўсмирлар орасида кўп учраётганлигини кўрсатди. Шу туфайли ушбу касаллик жаҳон миқёсидаги катта тиббий муаммолардан бири деб тан олинган. Шу боис республикада талайгина моддий ресурслар ҳам айна шу ишга сафарбар этилмоқда.

Ушбу монография муаллифлари ҳаёт учун муҳим саналган эссенциал гемопозтик микроэлемент – темир ҳақида, унинг болалар саломатлигидаги роли, меъёрий кўрсаткичлари, диагностик усуллари, темир танқислиги тарқалиши, атроф муҳит, озиқ-овқат ва она-бола тизимидаги миқдори каби янги изамонавий маълумотлар бериш билан темиртанқислик муаммолари билан шуғулланувчи барча мутахассислар учун фойдали бўлишига умид қиламиз.

I.БОБ.

БОЛАЛАР ҲАЁТИНИНГ ТУРЛИ ДАВРЛАРИДА ТЕМИР МЕТАБОЛИЗМИ ВА УНГА БЎЛГАН ЭҲТИЁЖ

1.1. Болаларда темир танқислик муаммосиянинг долзарблиги ва унинг тарқалганлиги

Болалар орасида нутриционал танқислик шаклларида энг кўп учрайдигани бу темир танқислигидир. Самарали ферропрофилактика ўтказилмаганда бу темир танқислиги ҳолатларига олиб келади. Клиник жиҳатдан бу яширин темир танқислиги манифест темир танқислиги ва темир танқислиги камқонлигига олиб келади [23]. Темир танқислиги ҳолатлари илмий тиббиёт ва амалий соғлиқни сақлаш учун жиддий муаммодир. Ушбу муаммонинг муҳимлиги биринчи навбатда Марказий Осиё мамлакатлари, жумладан Ўзбекистонда темир танқислиги ҳолатлари, айниқса темир танқислиги анемияси (ТТА) бўйича ўта ноқулай эпидемиологик вазият бўлиб, ТТА барча аҳоли қатламларида учрайди. Аммо у болалар, ўсмирлар, фертил ёшдаги аёллар, ҳомиладорлар ва эмизувчи аёлларда энг кўп тарқалгандир [16, 56, 77, 55, 95]. Марказий Осиё мамлакатларида болалар орасида темир етишмовчилиги ЖССТ тавсия этган (1994) 30% лик критик даражадан ошган. Маълумки, бундай ҳолат анемиянинг олдини олиш мақсадида Давлат даражасида тадбирларни ишлаб чиқиш ва ўтказишни тақозо этади. Темир танқислиги ҳолатларини самарали даволаш ва олдини олиш муаммосининг муҳимлиги 1996 йилда ЮНИСЕФ бошчилигида ўтказилган халқаро конференцияда қабул қилинган. Марказий Осиё мамлакатларида овқатланиш соҳасидаги Декларация ва ҳаракатлар режаси каби хужжатлар кўрсатиб ўтилган. Охириги йиллардаги тадқиқотлар шуни кўрсатадики, болалар организмидаги темир танқислиги унинг барча тизим ва функцияларига салбий таъсир кўрсатади [17,45]. Темир танқислиги болаларда умумий ривожланишнинг ортда қолиши, меҳнатга лаёқатнинг пасайиши иммун тизим кўрсаткичларининг

кескин камайиши ва юкумли, йирингли-яллигланиш касалликларининг кўпайишига олиб келади, шунингдек болалардаги хулкий, психомотор реакциялар бузилиши, онг ривожланишдаги ўзгаришларнинг етакчи этиологик сабабларидан бири ҳамдир [58,71]. Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда мутахассисларнинг ушбу муаммога қизиқишлари бежиз эмаслиги кўриниб турибди. Анемия ва унинг организм учун асоратлари, темир метаболизми бузилишлари эрта ташҳислашнинг самарали усуллари ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этиш, хавф гуруҳларига кировчиларни гемоглобин жиҳатдан соғломлаштириш дастурини амалга ошириш мақсадида организмда темир статуси мониторингини самарали ўтказиш шу ечимини кутаётган масалалардандир. Шу билан бирга экологик омилларнинг организмга салбий таъсири ошиб бориши билан болаларда асосий гемопозитик омиллардан бири ҳисобланган темир метаболизмига ҳам қизиқиш ортиб бормоқда. Бу ҳолат, айниқса турли биогеохимёвий минтақаларда яшовчилар учун янада долзарб бўлиб бормоқда. Темир танқислиги ҳолатлари ривожланишининг этиопатогенетик омиллари, учраш даражаси, темир метаболизмининг хусусиятлари, темир танқислиги кўрсаткичлари ва атроф-муҳит омиллари орасидаги боғлиқликни ўрганиш мақсадида бажарилаётган илмий ишлар темир танқислиги ҳолатлари профилактикаси дастурларини ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этишни анча енгиллаштиради.

Дунё мамлакатларида камқонлик энг кўп тарқалган патологиялардан бири сифатида эътироф этилмоқда. “Жамоат саломатлигини сақлаш нуқтаи назаридан популяцияда камқонлик тарқалганлиги 3 гуруҳга бўлиб ўрганилади: кучсиз (5%-19,9% гача), ўртача (20%-39,9% гача) ва юқори (40% ва ундан кўп). Дунёда 1,62 млрд. нафар одам темир танқислиги камқонлиги билан касалланиши аниқланган. Уларнинг асосий қисмини болалар, хомиладор ва туғиш ёшидаги аёллар ташкил қилган. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти (ЖССТ) тавсиялари бўйича камқонликнинг тарқалганлиги 30% дан ошган мамлакатларда ҳукумат даражасида тезкор тартибда профилактик чора-тадбирлар

ўтказиш лозимлиги таъкидланган”[98]. Шунга кўра, ҳар бир мамлакат ўзининг ижтимоий, иқтисодий, экологик, сиёсий ҳолати асосида камқонликни профилактикаси бўйича ўз давлат дастурини ишлаб чиқиш зарурлиги эътироф этиляпти.

Жаҳонда болалар камқонлигининг тарқалиши турли мамлакатларда бир-биридан кескин ажралиб туради. Ривожланган мамлакатларда камқонликнинг тарқалиши 5-15% атрофида бўлса, ривожланаётган мамлакатларда 80% гача бўлиб, кўпроқ 3 ёшгача бўлган болаларда ва ўсмирларда аниқланади. Европа ва Америка китъаларининг sanoati ривожланган давлатларида 5 ёшгача бўлган болалар орасида камқонликнинг тарқалганлиги 3 - 10% гача ўзгариб туради. Буюк Британияда камқонлик билан мактаб ёшидаги 30,5% ўғил болалар ва 10,5% қиз болалар хасталанган. Эпидемиологик тадқиқотларга кўра Африканинг 45% ўсмир қизлари Эфиопиянинг эса 65,4% мактаб ёшидаги болалари камқонликдан азият чекиши аниқланган. Бундан ташқари Кенияда мактаб ёшидаги болаларда камқонликнинг тарқалганлиги 70% дан ортади. Афғонистондаги миллий тадқиқотлар натижалари бўйича 5 ёшгача бўлган болалар орасида 37,9% камқонлик ҳодисалари аниқланган, Хитойда бу кўрсаткич болаларда, мос равишда 42% ни ташкил этади. Популяция ичи тадқиқотлари ўтказилганда Ҳиндистонда – 56% ўсмир қизлар камқонликдан азият чекиши аниқланган. Россия Федерацияси аҳолиси орасида 1 млн 360 мингга яқин камқонлик билан касалланиш ҳолати рўйхатга олинган, бундан 50% дан ортиғи 0-18 ёшдаги болаларга тўғри келади. Украинанинг турли ёшдаги гуруҳлари орасида камқонлик тарқалганлиги 24% – 41,5% ни, Белоруссияда эса мазкур кўрсаткич мос равишда 12,2-33,3% ни ташкил қилади. Камқонликнинг юқори даражада тарқалганлиги Марказий Осиё давлатларида ҳам кузатилади

Мамлакатимизда болалардаги камқонликнинг тарқалганлигини ўрганиш ва уларни эрта аниқлаш ҳамда даволаш ишларини яхшилаш бўйича чора-тадбирлар олиб борилмокда. Жумладан, 2019 — 2022 йилларда юқумли бўлмаган касалликлар

профилактикаси, аҳолининг соғлом турмуш тарзини кўллаб-қувватлаш ва жисмоний фаоллиги даражасини ошириш концепциясида “ Бугдой унини микронутриентлар билан бойитиш даражаси ишлаб чиқарилаётган ва импорт қилинаётган барча навдаги уннинг 30 фоизини ташкил қилмоқда. Микронутриентлар билан бойитилган бугдой унини аҳолининг тахминан 56 фоизи истеъмол қилади. Темир етишмаслиги анемиясининг профилактикасини таъминлаш учун аҳолининг 90 фоизини камраб олиш лозим. Маҳаллий озиқ-овқат маҳсулотларининг кимёвий таркиби бўйича маълумотлар мавжуд эмас, бу эса аҳоли учун соғлом овқатланиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқишни қийинлаштиради. Табиий ва иқтисодий шароитлар, миллий анъаналар, демографик ва бошқа хусусиятларни ҳисобга олган ҳолда касб ва жинс-ёш гуруҳлари бўйича дифференциялаштирилган овқатланиш меъёрлари ишлаб чиқилмаган”. (ЖССТ,2015) Шу каби камчилик ва муаммоларни ечиш йўллари кўрсатиб ўтилган. Мазкур концепцияда кўрсатилган чора-тадбирлар оналар ва болаларда камқонликни камайтириш, уни эрта олдини олиш, даволаш ва профилактикаси бўйича замонавий дастурларни амалиётга татбиқ этиш ҳамда соғломлаштириш кўрсаткичлари ошириш имконини беради.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони, 2017 йил 29 мартдаги ПҚ-2857-сон “Ўзбекистон Республикасида бирламчи тиббий-санитария ёрдами муассасалари фаолиятини ташкил этишни янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарори ва Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 18 декабрдаги ПҚ-4063-сонли “Юқумли бўлмаган касалликлар профилактикаси, соғлом турмуш тарзини кўллаб-қувватлаш ва аҳолининг жисмоний фаоллиги даражасини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарори ҳамда бошқа меъёрий–ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга

оширишда ушбу манбадаги маълумотлар муайян даражада хизмат қилади.

Юқорида баён этилганларнинг барчаси ушбу мавзунинг долзарблиги ва мақсадга мувофиқлигини белгилаб беради.

1.2. Темирнинг физик-кимёвий хусусиятлари (Дж.Эмсли буйича, 1993)

Кимёвий хусусияти. Fe – темир қадимги антик давридан маълум элемент [Инглизча - iron; лотинча - ferrum]

Атом номери: 26.

Нисбий атом оғирлиги ($^{12}\text{C}=12,0000$): 55,847.

Темир юқори тозалиги – ялтироқ, кумушсимон, енгил металл (энг механик ишловга берилувчан). Барча металллар ичида энг муҳим металл, пулат кўринишида кўп ишлатилади. Нам ҳавода занглайди, эритилган кислоталарда эрийди.

Радиус, пм: Fe^{2+} 82, Fe^{3+} 67, атомли (α – форма) 124,1, ковалентли 116,5

Электрманфийлиги: 1,83 (Полинг буйича). 1,64 (Олред буйича). 4,06 эВ(мутлоқ).

Ядронинг эффектив заряди: 3,75 (Слейтер буйича), 5,43(Клементи буйича), 7,40(Фрезе-Фишер буйича)

Оксидланиш ҳолати:

Fe^{-II} (d^{10}) $\text{Fe}(\text{CO})_4^{2-}$ (камдан-кам)

Fe^{-I} (d^9) $\text{Fe}_2(\text{CO})_8^{2-}$ (камдан-кам)

Fe^0 (d^8) $\text{Fe}(\text{CO})_5$ (камдан-кам)

Fe^{II} (d^7) $[\text{Fe}(\text{NO})(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$ (камдан-кам)

Fe^I (d^6) FeO , FeS_2 [$=\text{Fe}^{II}\text{S}_2^{2-}$], $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ (aq). FeF_2 , $\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$ ва х.к.

Fe^{III} (d^5) Fe_2O_3 , Fe_3O_4 [$=\text{Fe}^{II}\text{O}\cdot\text{Fe}_2^{III}\text{O}_3$], FeF_3 , FeCl_3 . $\text{FeO}(\text{OH})$, $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ (aq) ва х.к.

Fe^{IV} (d^4) айрим комплекслар (камдан-кам)

Fe^V (d^3) FeO_4^{3-} ? Fe^{VI} (d^2) FeO_4^{2-}

Физик хусусияти. Эриш ҳарорати, К: 1808

Қайнаш ҳарорати. К: 3023; $\Delta H_{ал}$ кДЖ/моль: 14,9; $\Delta H_{ал}$ кДЖ/моль: 351,0

Термодинамик хусусиятлари (298,15 К, 0,1 МПа)

Ҳолати $\Delta H_{обр}^0$, $\Delta G_{обр}^0$, S^0 , C_p ; кДЖ/моль кДЖ/моль Дж/(К-моль) Дж/(К-моль)

Қаттиқ 0 0 27, 28 28,10

Газ ҳосил бўлиши 416,3 370,7 180,490 25,677

Зичлиги, кг/ м³ 7874 [293 К]: 7035 [эригандаги суюқлиги]

Иссиқлик ўтказувчанлиги, Вт/(м-К): 80.2 [300 К]

Электрик қаршилиги, Ом. М: 9,71. 10⁻⁸ [293 К]

Махсус магнит сезгирлик, м³/кг. ферромагнетик

Моляр =ажми, см³. 7,09

Линеер кенгайишнинг ҳарорат коэффиценти, К⁻¹. 12,3 .10⁶

Кристал панжаранинг тури (бирлик катак параметрлари пм):
космик гуруҳ

α -Fe Қон циркуляция ҳажми (ОЦК) ($a = 286.645$); $Im\bar{3}m$

β -Fe ҳақиқий аллотропик модификация эмас

γ -Fe ГЦК ($a = 364,68$); $Fm\bar{3}m$; δ -Fe ОЦК ($a = 293.22$): $Im\bar{3}m$;

T ($\alpha \gamma$) = 1183 К →

T ($\gamma \delta$) = 1663 К →

Рентгенография : массани ютиш коэффиценти (μ/p). см²/г: CuK_{α}

308: $Mo K_{\alpha}$ 38,5; ЯМР ⁵⁷Fe

Нисбий сезгирлиги (¹H = 1.00) 3,37·10⁵

Таъсирчанлиги (¹³C=100): 4,2·10³

Гирромагнит муносабат рад/(Тл-с): 0,8661·10⁷

Частотаси (¹H=100 МГц; 2,3488 Тл), МГц: 3,231

Стандарт: Fe(CO)₅

Асосий электрик ҳолати: [Ar]3d⁶4s²

Терм: ⁵D₄

Электрон яқинлиги (M→M), кДЖ/моль: 15,7

Электрон қобик хусусияти

Атом спектридаги асосий чизиклар

Тўлқин узунлиги, нм форма

248.327 (AA) I

248,814 I
252,285 I
344,061 I
371.994 I
373,713 I
374,556 I
835,991 I

Ионизация энергияси,

кДж/моль

1. $M M^+$ 759,3 6. $M^{5+} M^{6+}$ 9600 →
2. $M^+ M^{2+}$ 1561 7. $M^{6+} M^{7+}$ 121001 →
3. $M^{2+} M^{3+}$ 2957 8. $M^{7+} M^{8+}$ 14575 →
4. $M^{3+} M^{4+}$ 5290 9. $M^{8+} M^{9+}$ 22678 →
5. $M^{4+} M^{5+}$ 7240 10. $M^{9+} M^{10+}$ 25290 →

Атроф муҳитда.

Биологик роли.

Барча ҳаёт шакллари учун зарур.

Инсон танасидаги таркиби:

Мушак тўқимаси, %: $1,8 \cdot 10^{-2}$

Суяк тўқимаси, %: $(0,03-3,8) \cdot 10^{-2}$.

Қон, мг/л: 447.

Овқат билан ҳар куни қабул қилганиши: 6-40 мг.

Токсик доза: 200 мг.

Летал доза: 7-35 г.

Одам танасидаги миқдори (тана вазни 70 кг): 4,2 г.

Тарқалиши.

Қуёш (нисбатан $H=(1 \cdot 10^{12})$): $3,16 \cdot 10^7$.

Ер қобиғи, %: 4,1.

Денгиз суви, %:

Атлантика океани, юзаки қаватларда: $1 \cdot 10^{-6}$

Атлантика океани, чуқур қаватларда: $4 \cdot 10^{-8}$

Тинч океани, чуқур қаватларда: $1 \cdot 10^{-8}$

Қолиш вақти, йиллар: 98.

Геокимёвий таснифи: давом этади.

Оксидланиш даражаси: III.

Геологик маълумотлар.

Асосий руда: гематин $[\text{Fe}^2\text{O}^3]$.

Магнезит $[\text{Fe}^3\text{O}^4]$? Силит $[\text{FeCO}^3]$.

Дунёда ишлаб чиқариш, б/йил: $7.16 \cdot 10^8$

Заҳираси, минг т. $1,1 \cdot 10^{11}$.

1.3. Организмдаги темир бирикмалари ва уларнинг вазифалари.

Организм ичида барча темир миқдорини экзематик ва метаболитик вазифаларни бажарувчи турли оксил ва ферментлар таркибига кирувчи функционал темир ва заҳира депонирланган темирларга шартли равишда бўлиш мумкин [24.37]. Организмда функционал темир миқдори гем сақловчи металлопротеидлар – гемоглобин, миоглобин, цитрохромлар ва кислороднинг ташилиши, сақланиши ва сарфланиши каби физиологик вазифаларни бажарувчи бошқа оксиллар таркибида учрайди, функционал темир миқдори 30 мг дан 55 мг гача тананинг ҳар бир килограмм оғирлигида бўлади. Функционал темирнинг асосий қисми гемоглобинларга тўғри келади. Заҳира темир миқдори тананинг ҳар бир килограммига 5 мг дан 25 мг га тўғри келади ҳамда организм тўқималарида ферритин ва гемосидирин шаклида бўлади. Ферритин организмда темир метаболизмида муҳим ўрин тутади. Бу темир гомеостазини сақлаш ва қўллаб туришда ўз аксини топади. Ферритин ферроконденсатор, яъни токсик бўлмаган эрувчан енгил ҳазм бўладиган уч валентли ферротемир кўринишида сақловчи агент сифатида муҳим ўрин тутади [23]. Бунда темир ферритин молекуласи ичида темир сақловчи ядро шаклида йиғилади, бир молекула ферритинда йиғилиши мумкин бўлган темир ионларининг умумий миқдори 5000 га етади, бу иш оксил умумий массасининг 20% ини ташкил этади. Юқори темир бириктирувчи ҳажмдаги ферритин тур ва орган махсусликка боғлиқ эмас ва

ферритинга организмда темир учун самарали буфер вазифасини бажаришга йўл очиб беради. Табиатда ферритин темирни йиғувчи универсал оксил бўлиб, бу сифатда ўсимликлар (фитоферритин), замбуруғлар (микоферритин) ва бошқаларни ўз ичига олган эволюцион пиллапоянинг барча даражаларида учрайди [85]. Организмга темир кўп миқдорда кирганда гемосидерин ушбу металлнинг омбори сифатида ферритинни алмашиши мумкин, бунда гемосидериннинг кўп миқдори иккиламчи лизоцимлар яъни сидеросомаларда аниқланади. Гемосидерин ферритин полимерларининг протеолитик деградация маҳсулоти бўлиб, ажралиб чиқаётган темир сақловчи ядролар сувда эримайдиган агрегатлар ҳосил қилади [31].

Йиғилган темирнинг катта қисми ретикулоэндотелиал тизим хужайраларида, айниқса жигар, талок, суяк кўмиги ва мускуллар хужайраларида жойлашади. Йиғилган темир тўғриланади ва ферритин ёрдамида организмда турли акцепторлар орасида тақсимланади. Бунда трансферриннинг темир уч валентли ионлари учун юқори маҳсусликка эга ташувчи металлопротоид эканлигини унутмаслик лозим [31,11]. Ўзининг физиологик функциясини амалга ошириш учун трансферрин таркибида 2 та махсус марказ (сайт) бўлиб, улар темирнинг икки феррионларини қайтар боғлаш учун керак. Унинг танлаб таъсир этиши жуда юқори; масалан, трансферрин икки валентли темир ферроионларини боғламайди. Ушбу универсал ташувчи оксил 2 та темир боғловчи марказга эга бўлганлиги ҳолда қонда трансферрин темир билан тўлиқ тўйинган, қисман тўйинган ва тўйинмаган кўринишдаги полиморф оксиллар кўринишида бўлади [16]. Организмда темир тақсимланиши трансферрин – таъсир рецепторлари тизими орқали амалга оширилади. Унда организмнинг барча хужайралари мембраналари юзасида мавжуд бўлган рецепторларга энг кучли аффинлик диферриттрансферринга таалуқли. Назарий ҳисоб китоблар шуни кўрсатадики, зардоб трансферрини миқдорига 3-7 мл гача унча катта бўлмаган плазма темири боғлиқ. Аммо трансферриннинг феррокинетикадаги аҳамияти жуда катта, чунки, ушбу оксилнинг

ҳаёти бир неча кун давом этиб, ўз функциясини кўплаб марта бажаради [34].

1.4. Организмда темир баланси.

Гавданинг оғирлиги 70 кг келадиган соғлом кишида одатда 4-5 г атрофида темир моддаси бўлади. Бу - умумий гавда оғирлигининг 0,0065 фоизини ташкил этади. Шу миқдордаги темирнинг 57.6 фоизи (2500мг миқдордаги темир) гем кўринишида – эритроцитлар гемоглобини таркибига киради, 32 фоизи (1500мг) - захира ҳолида бўлиб, (ферритин ва гемосидерин кўринишида) туради, 19,9 фоизи (490 мг) тўқималарда – цитохром, пероксидаза ва бошқа кўпгина ферментлар, шунингдек мушакларда – миоглобин таркибида, 0,2 фоизи қон зардобидида темир ташиш вазифасини адо этувчи металлопротеид – трансферрин таркибида бўлади. Қариган хужайралар (эритроцитлар) ва ферментлар парчаланганида улардан ажралиб чиқадиган темир организм томонидан қайта ўзлаштирилиб, янги пайдо бўлаётган эритроцитлар гемоглобини учун сарфланади. Организмда бир суткада темирга бўлган эҳтиёжнинг (33 мг) қарийб 91 фоизи (31 мг темир) шу йўл билан (25мг) ҳамда тўқималардаги (жигар, кўмикдаги захира) темирлар ҳисобидан (6 мг) қопланиб боради. Қолган 2 мггина темир организмга кундалик овқат билан тушади [16]. Одам организмидан табиий йўл билан ҳар куни:

- Ахлат билан - 0,4 мг
- Ўт (сафро) билан – 0,25 мг
- Меъда-ичак эпителийси билан - 0,2-0,3 мг
- Сийдик чиқариш ва тер билан – 0,15-0,3 мг

Жами 1-1,2 мг миқдорда темир йўқолиб туради.

Аёлларда ҳайз пайтида қон кетиб туриши назарга олинадиган бўлса, юқоридагига қўшимча равишда, кунига 0,7-0,8 мг миқдорда темир йўқотилади. Бу ўринда аёл кишида хомиладорлик, туғиш ва

болани эмизиб боқиш жараёнларида 1000 мг миқдорида темир йўқотилишини ҳам айтиб ўтиш лозим, жумладан:

- хомиланинг ўз эҳтиёжлари учун – 300 мг
- йўлдош учун – 200 мг
- туғруқ маҳалида йўқотиладиган қон билан -50 мг
- эмизиш даврида гўдак эҳтиёжлари учун – 400 мг миқдорида темир биоэлементи сарфланади [11].

Юқорида кайд этилганидек, организм эҳтиёжи учун бир кечакундузда (24 соат) керак бўладиган 33 мг элементар темирнинг 31 мг миқдоридаги қисми, доим парчаланиб турадиган қариган эритроцитлар, бошқа айрим хужайра ва ферментлардан чиқадиган темир ҳамда организмдаги захира темир ҳисобига қопланадиган бўлса, қолган 2 мг миқдори эса, истеъмол қилинадиган овқат таркибидаги темирнинг ўн икки бармоқ ичак ва ингичка ичакнинг бошланиш қисмида сўрилиши ҳисобига таъминланади.

Организмдаги темир метоболизмининг ўзига хос хусусиятларидан бири бир вақтлар абсорбцияланган темирнинг ўзи учун кўп марта ишлата олишидир. Ҳаётнинг ҳар бир хронобиологик даврида организмдаги темирнинг умумий миқдори маълум бир ўзгармас катталиқка эга. Перинатал даврда темир гомеостази темир қайта тақсимланишининг плацентар механизми ҳисобидан кўллаб турилади, постнатал даврда эса организмдаги темир баланси 12 бармоқли ичак ва ингичка ичак юқори қисмлари шиллик қавати хужайраларининг озиқ-овқат темири абсорбцияси механизми ҳисобига бўлади [93]. Ҳар кунги озиқ-овқат маҳсулотларидан абсорбция бўлган темир миқдори умумий озиқ-овқат темири миқдорининг жуда кам қисмини ташкил қилади, аммо овқатдаги кам миқдордаги темирнинг сўрилиш регуляцияси механизми организмдаги темир гомеостазини таъминлайди [68]. Қизиғи шундаки организмга абсорбция бўлаётган темирнинг анча мураккаб бошқариш механизми мавжуд, аммо организмдан чиқарилаётган темир бошқарувининг механизми йўқ. Болалик даврининг кўп қисмида овқатдан темирнинг ҳазм қилиниши организм томондан унинг йўқолишидан устун туради, шундай

килиб, бола организмда темир ижобий баланси таъминланади ва организмда унинг секин-аста йиғилиб бориши амалга ошади. Катта ёшли даврда бўлса, темир абсорбцияси ва десорбцияси амалий жихатдан бир хиллиги билан ажралиб туради. Овқат темирининг абсорбция даражаси организм депосининг темир билан тўйиниш функцияси ҳисобланади. Болаларда ва катта ёшдагиларда темир балансининг асосий фарқли томони бу унинг эндоген овқат темирининг киришига боғлиқлигидир. Масалан, катта ёшли одамда гемоглобин ҳосил бўлиши, бошқа темир сакловчи оксиллар ва ферментлар синтези учун зарур бўладиган 95% темир реутилизация ёки ретикулоэнодетриал тизимда емирилган эритроцитлар ҳисобига, 5% бўлса озик-овқат маҳсулотларидан абсорбция бўлган темир ҳисобига бўлади (жадвал 1). Бир ёшли болада эса бу кўрсаткич мос равишда 70% ва 30% ни ташкил этади [22,44,68].

Жадвал 1.

Озик-овқат темиридан болалар ва катта ёшли организмнинг боғлиқлиги

	1 ёшли бола	Катта ёшли киши
	10 кг оғирликда	70 кг Оғирликда
Айланиб юрувчи гемоглабин темири		
Ҳар кунги турновер (айланиш)	270 мг	2200 мг
Озик-овқат темири	2,3 мг	18 мг
Ҳар кунги абсорбция	0,7 мг	1 мг
Гемоглобин ҳосил бўлишида қатнашувчи фоизи	30%	5%

1.5. Темир абсорбцияси.

Озиқ-овқат маҳсулотларидаги темир гемсиз кўринишга эга, бошқача айтганда уч валентли неорганик ферритемир кўринишида, у гемодинамик жиҳатдан стабилдир. Озиқ-овқат маҳсулотларининг гемли темири гўшт маҳсулотларида учровчи гемоглобин ва миоглобин шаклида бўлади, унинг абсорбцияси неорганик озиқ-овқат темири абсорбциясидан бошқа механизми билан фарқ қилади. Неорганик озиқ-овқат темири ёки дори-дармон темири абсорбцияси ошқозондаёқ бошланади, унда ошқозон шираси таъсирида уларнинг дисоциацияси амалга ошириб, икки валентли ферротемир ёки уч валентли ферритемир ионлари ҳосил бўлади. Неорганик гемсиз темирнинг ион кўриниши унинг ичакда ҳазм бўлишига таъсир қилувчи муҳим омилдир, чунки гемсиз темирнинг ҳазм қилиниши унинг оксидланиш ҳолатига, темир эрувчанлигига боғлиқ. Агар рН кислотали бўлган тақдирда ҳам ферро ва ферритемирлар эрувчанлиги сақланади, аммо рН анча юқори бўлган 12 бармоқли ичакда ферритемир кам эрийдиган ва умуман эримайдиган оксилларга айланади, ферротемир бўлса рН нейтрал ва кучсиз ишқорий бўлганда ҳам ўзининг эрувчанлигини сақлаб қолади. Озиқ-овқат маҳсулотларида темир асосан ферритемир кўринишида бўлади, уни ферротемиргача тиклаш абсорбцияни анча оширади, бу эса барча озиқ-овқат маҳсулотларида учрайдиган аскорбин кислотаси томонидан қўллаб турилади [70]. Бундан ташқари аскорбин кислотаси неорганик озиқ-овқат темири абсорбцияси кучайишини бошқа механизми ёрдамида ҳам оширади, бу йўл ичакда енгил ҳазм бўлувчи темир аскорбат мажмуасининг ҳосил бўлишидир. Шу билан бирга озиқ-овқат маҳсулотларида фосфат ва оксалат каби неорганик ва органик бирикмаларнинг бўлиши ичакда улар абсорбциясини камайтиради, бу ушбу бирикмаларнинг темир билан кам эрувчан мажмуалар ҳосил қилиши билан боғлиқ [60,97]. Темир абсорбциясига таъсир этувчи муҳим омил бу темирнинг бошқа металллар билан синергик ёки антогонистик кооператив ўзаро боғлиқлигидир, масалан

кадмий метали темир абсорбциясини тормозласа, мис уни кучайтиради

Она сутидаги темир организмга яхши сўрилади. Болага сув кўшилгансигир сути ёки фақат эчки сутини барвақт бера бошлаш, уларда темир кам бўлганлиги ва (ёки) унинг яхши сўрилмаслиги туфайли, гўдак организмда темир етишмовчилигини келтириб чиқаради. Гўштли овқатни киши жуда кам, унли ва ўсимлик маҳсулотларидан тайёрланган овқатларни кўпроқ истеъмол қилганида ҳам шундай ҳолат юз беради.

Чақалоқлар ва эрта ёшли болалар организмнинг озик-овқат темири билан таъминлашнинг фарқли хусусияти, бу кўкрак сути орқали фақат неорганик темирнинг, шу жумладан, минералларнинг организмга киришидир. Кўкрак сути ҳам, сигир сути ҳам кам миқдордаги озик-овқат темирини тутувчи маҳсулотлар сирасига киради, масалан лактациянинг бошланишида кўкрак сутидаги темирнинг ўртача миқдори турли маълумотларга кўра 0.3-0.55 мг/л бўлади, шунингдек, кўкрак сутидаги бу темир миқдори кўшимча овқатланиш бошлангунча, яъни чақалоқ 6 ойлик бўлгунча 1.5 мартагача кескин камаяди [72,83]. Бунда темирнинг кўкрак сутидаги физиологик пасайиши сутнинг етилиши билан камайиб бораверади: ўғиз сути – ўтиш сути – етилган сут. Сигир сутидаги темир миқдори кўкрак сутидан анча кам-0,11 мг/л ташкил этади. Она ва эмизикли бола организмда шундай механизмлар бўлиши керакки улар, чақалоқ организмнинг темирга бўлган ортиб борадиган 30% ли заруратини қоплаб туради. Бу ҳолат чақалоқнинг тана оғирлиги ортиши, айланиб юрувчи қон ҳажмининг кўпайиши ва эритропозининг интенсификацияси билан боғлиқ. Ушбу механизмлардан бири кўкрак сутида темир миқдорининг нисбатан камайиши билан эмизувчи аёл томонидан кўкрак сути ишлаб чиқариш ҳажмининг кўпайиши билан боғлиқ (жадвал 2). Кўкрак сутида унинг абсолют миқдори ўтиш сути ва ўғиз сутидан анча кўп [31].

**Кўкрак сутининг шаклланиш босқичларида темир нисбий
ва мутлоқ миқдорларининг нисбати**

Тугилгандан кейинги кунлар	Биологик суюқлик ҳажми, мл	Темир концентрацияси, мкмоль/л ва мкг/мл	Темир умумий миқдори, мг
1 кун ўғиз сути	15	17,5±1,84 (0,97±0,10)	0,015
7 кун ўғиз сути	400	11,4±1,09 (0,63±0,06)	0,252
30 кун етилган сут	750	10,7±1,04 (0,50±0,06)	0,443

Эслатма: биологик суюқлик ўртача ҳажми ва темир ўртача концентрацияси А.А. Бугланов ва муаллифдошлар (2002) маълумотлари бўйича берилган.

Шуни ҳам айтиш лозимки, сугир сути ёки турли сунъий аралашмалардан темирнинг ҳазм бўлиши 10% дан ошмайди. Баъзи тадқиқотчилар [18] фикрича, кўкрак сутидаги темирнинг юқори ҳазм бўлиш хусусияти ундаги темирни боғловчи оксил лактоферрил ҳисобигадир. У ўзининг физик – кимёвий хусусиятлари ва таркиби бўйича темирни боғловчи ва ташувчи қон плазмаси оксили трансферринга ўхшашдир, бундан лактоферрин кўкрак сутида ташувчи оксил вазифасини бажариши аниқ бўлади.

Адабиётлардан олинган маълумотларига кўра кўкрак сутида лактоферрин миқдори жуда кўп бўлиб, лактация бошланишида 10 г/л гача етади, аммо лактация муддатининг ошиб бориши билан кўкрак сутида лактоферрин кескин пасайиб бораверади [18,83]. Шу билан бирга лактация даврида кўкрак сутида лактоферрин кўп миқдорда учрашига қарамай унинг темир билан тўйиниши жуда кам бўлади ва 5-7% дан ошмайди. Кўкрак сутидан темирнинг юқори самарадорлиги билан абсорбцияланиши эрта ёшли болаларда алиментар темир танқислиги профилактикаси сифатида кўкрак билан эмизишнинг узок давом эттириш зарурлигини кўрсатувчи белгилардан биридир.

Темирнинг организмда яхши сўрилмаслиги. Меъда чиак йўллариининг айрим кишиларда анча тез учраб турадиган ўткир ва сурункали касалликларида ҳам органлари шиллик пардаларининг органик ўзгаришлари, шунингдек агастрал ва анэнтерал ҳолатлар, гижжа инвазиялари ва бошқа ҳолатлар темир сўрилишини сусайишига олиб келади. Темирнинг организмда керакли жойга етиб бормаслиги, жигарт касалликларида организмда оксиллар, жумладан, апотрансферрин камайиб кетиши ёки ирсий атрасферринемия бўлиши туфайли ҳам (бунда темирнинг кўмиқка керак миқдорда етиб бормаслиги оқибатида) темир танқислиги ҳолати юзага келади.

Организмда темирнинг кўп сарфланиши. Болалар ва ўспиринларда улдарнинг тез ўсиши, спорт билан боғлиқ жисмоний машқлари билан кўпроқ шуғуулланиши (баъзан спорт камқонлигига элтувчи), аёлларда эса хомиладор ёки эмизикли бўлиш ҳолатлари темирнинг одатдагидан кўра ортиқроқ сарфланишига олиб келади. Бундай пайтда, айниқса организм захирасидаги темир оз бўлганда, ушбу биоэлемент танқислиги келиб чиқади.

Темирнинг организмда нотўғри таксимланиши. Бундай ҳодиса аксарият сурункали инфекцион-яллиғланиш касалликлари, туберкулез, коллагеноз, жигар ва буйрак етишмовчилиги, саратон ва бошқа ўсма касалликларига дучор бўлган беморларда кузатилади, чунки бунда организмда рўй бериб турадиган иммун жараёнлар учун кўпроқ темир биоэлементи сарфланади. Сурункали касалликларда камқонлик келиб чиқишининг асосий сабаби эритропоэтиннинг кам ишлаб чиқарилиши ҳисобига содир бўлади, темир миқдори кўпинча қонда ва ички аъзоларда ортиқ тўпланади. Бундан ташқари саратон касалликларида темир ўсма тўқималарининг ривожланиб бориши учун ҳам сарфланади. Шулардан келиб чиқиб, сурункали касалликларни даволашда темир препаратлари кўллаб бўлмайди, чунки темир препаратларини кўллаш гемохроматоз (темирнинг аъзоларда тўпланиши) чақариши мумкин. Шу боисдан сурункали касалликларда келиб чиқадиган

камқонликларни патогенетик давоси гемопоззда иштирок этувчи препаратлардан (сабаби аниқланганлигига қараб - эритропозтин, витамин ва бошқа гемопозтик микроэлементлар) фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

1.6. Қон кетиш ҳисобига организмдан темир моддасининг кўп йўқотилиши.

Аёл киши ҳайз даври жараёнида ҳар ойда ўртача 70 мл қон йўқотади, 2 мл қонда 1 мг темир мавжуд бўлади деб ҳисоблаганда, унинг организмдан йўқотилган темир миқдори 35 мг ни ташкил қилади, ушбу миқдорни 30 кунга бўлсак, йўқотиладиган темирнинг кундик миқдори 1,2 мг га тўғри келади. Бундан ташқари аёл киши организмда табиий йўл билан ҳар куни яна 1 мг темир сарф бўлиши юқорида айтилган эди. Шундай қилиб, аёл киши бир кеча-кундузда ўрта ҳисобда 2,2 мг темир йўқотиб туради.

Аёлларнинг организмга овқат билан кунига атиги 2 мг темир сўриладиган бўлса, унинг 0,2 мг миқдоридаги камомати организм захираси ҳисобидан тўлдироилади. Бу ҳолда организм захирасидан сарф бўлиб, йўқолиб борадиган темир миқдори бир ойда 6 мг, бюир йилда 72 мг ни ташкил қилади ва ҳ.к. Демак, қизлар 15 ёшдан ҳайз кўра бошлайди, деб қаралса, улар 45 ёшга борганча яъни менопауза бошланганга қадар 2160 мг темир сарфлаши лозим. Бу, аёл киши ўз организмдаги темир захирасини бутунлай тугатиб ва яна 600 мг миқдорда қўшимча темир моддасига муҳтож бўлиб қолади, демакдир. Ушбу сарфу камомаднинг ўрни ўз вақтида тўлдирилмас экан, у ҳолда аёл қонида гемоглобин миқдори камайиб, 120 г/л дан 80 г/л гпача тушиб қолиши мумкин. Бунда хомиладорлик, туғруқ ва лактация даврларида темир танқислиги ҳолати намаён бўлиб туради.

Турли сабабларга кўра бачадлонидан қон кетиб турадиган ҳар хил ёшдаги аёлларда ҳам темир танқислиги ҳолати юз беради, чунончи:

- тромбоцитлар дисфункцияси ва бошқа сабабларга алоқадор меноррагиялар;

- бачадоън фибромиомаси;
- энгдометриоз;
- бачадоннинг хавфли ўсмалари;
- бачадонга қўйилган контрацептивлар туфайли қон кетиши;
- йўлдошнинг вақтида ажралмаслиги туфайли қон кетиш ва ҳ.к. лар темиро темир танқислигига олиб келиши мумкин.

Темир танқислигига олиб келиши мумкин бўлган сабаблардан яна бири – меъда-ичак йўлидан қон кетишлар эркакларда биринчи ўринда, аёлларда эса иккинчи ўринда туради. Меъда-ичак йўлидан кетган қон миқдори 100 мл дан кўп бўлган тақдирда одамнинг ахлати кўмирдек қоп-қора кўринишда бўлади. Агар қон бундан кўра камроқ кетадиган бўлса, кўпинча ахлат ранги айтарли ўзгармайди ва бундай ҳодиса яширин қон кетиши деб аталади. Яширин қон кетиши ҳодисаси бор-йўқлигини аниқлаш учун бемор овқатидан гўштли маҳсулотларни олиб ташланади, 3 кундан кейин бемор ахлатида қон қолдиқлари бор-йўқлиги Вебер усулида (бир кеча-кундузда 30 мл дан зиёд қон кетганда) текширилади. Меъда-ичак йўлидан кетиб турган қон миқдори ҳозир айтиб ўтилган миқдордан камроқ (15 мл дан оз) бўлса, бемор эритроцитлари хром⁵¹ изотопи билан нишонланиб, кейин беморнинг ўзига юборилади ва ахлат билан изотопнинг ажралиши ўрганилади. Бунда у мусбат бўлса, демак ичдан қон кетиш ҳам мусбат бўлади.

Қуйида аксари бир оз қон кетиб туриши билан кечувчи меъда*-ичак касалликларининг айримлари кўрсатиб ўтилади:

- турлди сабабалрга кўра миқдарининг қонаб туриши;
- қизилўнғач эрозияси;
- жигар циррози ва портал гипертензиясида қизилўнғач ва меъда кардиал қисми веналарининг варикоз кенгайиши;

- меъда ва ўн икки бармоқ ичак яраси;
- қизилўнғачнинг диафрагмал чурраси;
- меъда, ўн икки бармоқ ичак ёки ингичка ичак бошланиш қисмининг яраси ва ўсма (саратон) касалликларида қўйилган анастамозлар эрозияси;
- Меъда ва ичак ўсма (саратон) касалликлари;
- ичак дифвертикули ва дивертикулезлари;
- ичак полипи ва полипиозлари;
- Ичак гижжалари ва, айниқса, уларнинг ичакдан қон сўрувчи турлари (*Ancilostoma duodenale*, *nekator Americanus*);
- Крон касаллигида учрайдиган ичак эрозияси;
- Сурункали ярали колит.

Микрогематурия (Ничепоренко ва Адисс-Каковский усули билан аниқланадиган), шунингдек гемосидеринурия бор-йўқлигини текшириб кўриш айрим ҳолларда сийдик йўллари орқали темир ажралишини билиб олишга имкон беради.

Ҳар хил сабабларга кўра бошланган геморрагик диатезлар, бурун шиллиқ пардалари атрофик ўзгаришлари туфайли бурундан қон кетиб туриши, баъзида ўпка сидерози, Гудпастер синдроми ва бошқалар ҳам теми р танқислиги ҳолати бошланишига олиб келиши мумкинлигини эслатиб ўтиш керак.

1.7. Феррокинетика

Организмда темир метаболизми феррокинетика дейилиб, у организмдаги темир гомеостазини сақлаб турувчи турли йўналишдаги жараёнлар йиғиндисидир. Феррокинетика ўз ичига 12 бармоқли ичак ва ингичка ичакнинг юқори бўлимида темир абсорбцияси жараёнини, уни тўқималарга (депо) ташилиши, у ерда сақланиши, металлопротоид синтезида ишлаши, металлопротеид катоболизми ва унинг таркибида фаолият кўрсатишни қайта ишлаш ва ажратилиши жараёнини ўз ичига олади [23]. Ошқозон ичак йўлида темир абсорбцияси суткасига тахминан 1 мг деб

- бачадоън фибромиомаси;
- энгдометриоз;
- бачадоннинг хавфли ўсмалари;
- бачадонга қўйилган контрацептивлар туфайли қон кетиши;
- йўлдошнинг вақтида ажралмаслиги туфайли қон кетиши ва ҳ.к. лар темиро темир танқислигига олиб келиши мумкин.

Темир танқислигига олиб келиши мумкин бўлган сабаблардан яна бири – меъда-ичак йўлидан қон кетишлар эркакларда биринчи ўринда, аёлларда эса иккинчи ўринда туради. Меъда-ичак йўлидан кетган қон миқдори 100 мл дан кўп бўлган тақдирда одамнинг ахлати кўмирдек қоп-қора кўринишда бўлади. Агар қон бундан кўра камроқ кетадиган бўлса, кўпинча ахлат ранги айтарли ўзгармайди ва бундай ҳодиса яширин қон кетиши деб аталади. Яширин қон кетиши ҳодисаси бор-йўқлигини аниқлаш учун бемор овқатидан гўштлт маҳсулотларни олиб ташланади, 3 кундан кейин бемор ахлатида қон қолдиқлари бор-йўқлиги Вебер усулида (бир кеча-кундузда 30 мл дан зиёд қон кетганда) текширилади. Меъда-ичак йўлидан кетиб турган қон миқдори ҳозир айтиб ўтилган миқдордан камроқ (15 мл дан оз) бўлса, бемор эритроцитлари хром⁵¹ изотопи билан нишонланиб, кейин беморнинг ўзига юборилади ва ахлат билан изотопнинг ажралиши ўрганилади. Бунда у мусбат бўлса, демак ичдан қон кетиш ҳам мусбат бўлади.

Қуйида аксари бир оз қон кетиб туриши билан кечувчи меъда*-ичак касалликларининг айримлари кўрсатиб ўтилади:

- турлди сабабалрга кўра милқдарининг қонаб туриши;
- қизилўнғач эрозияси;
- жигар циррози ва портал гипертензиясида қизилўнғач ва меъда кардиал қисми веналарининг варикоз кенгайиши;

- меъда ва ўн икки бармоқ ичак яраси;
- қизилўнғачнинг диафрагмал чурраси;
- меъда, ўн икки бармоқ ичак ёки ингичка ичак бошланиш қисмининг яраси ва ўсма (саратон) касалликларида қўйилган анастамозлар эрозияси;
- Меъда ва ичак ўсма (саратон) касалликлари;
- ичак дифвертикули ва дивертикулезлари;
- ичак полипи ва полипиозлари;
- Ичак гижжалари ва, айниқса, уларнинг ичакдан қон сўрувчи турлари (*Ancilostoma duodenale*, *nekator Americanus*);
- Крон касаллигида учрайдиган ичак эрозияси;
- Сурункали ярали колит.

Микрогематурия (Ничепоренко ва Адисс-Каковский усули билан аниқланадиган), шунингдек гемосидеринурия бор-йўқлигини текшириб кўриш айрим ҳолларда сийдик йўллари орқали темир ажралишини билиб олишга имкон беради.

Ҳар хил сабабларга кўра бошланган геморрагик диатезлар, бурун шиллик пардалари атрофик ўзгаришлари туфайли бурундан қон кетиб туриши, баъзида ўпка сидерози, Гудпастер синдроми ва бошқалар ҳам темир р танқислиги ҳолати бошланишига олиб келиши мумкинлигини эслатиб ўтиш керак.

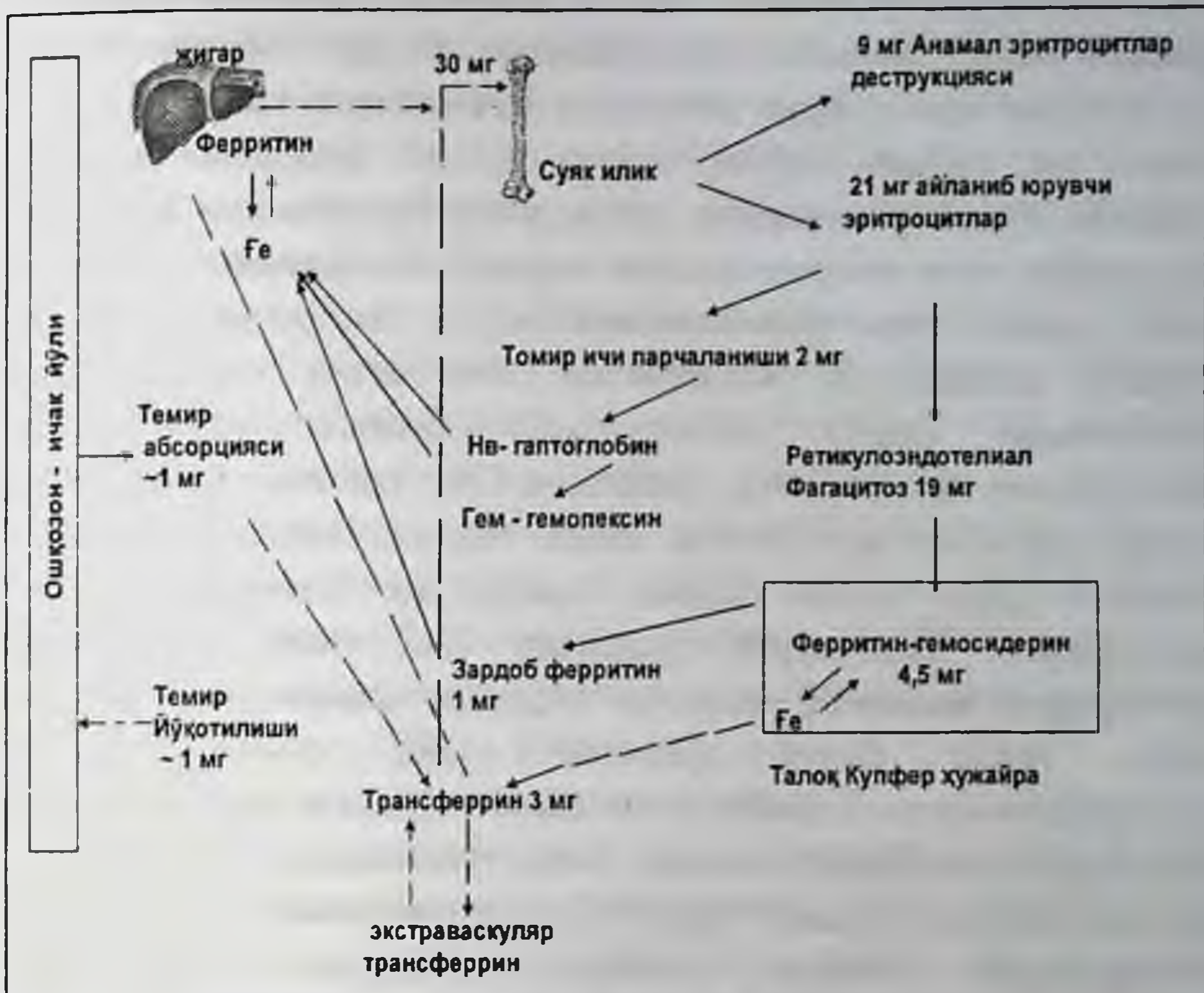
1.7. Феррокинетика

Организмда темир метаболизми феррокинетика дейилиб, у организмдаги темир гомеостазини сақлаб турувчи турли йўналишдаги жараёнлар йиғиндисидир. Феррокинетика ўз ичига 12 бармоқли ичак ва ингичка ичакнинг юқори бўлимида темир абсорбцияси жараёнини, уни тўқималарга (депо) ташилиши, у ерда сақланиши, металлопротоид синтезида ишлаши, металлопротеид катоболизми ва унинг таркибида фаолият кўрсатишни қайта ишлаш ва ажратилиши жараёнини ўз ичига олади [23]. Ошқозон ичак йўлида темир абсорбцияси суткасига тахминан 1 мг деб

баҳоланашига қарамасдан, ушбу металлнинг суткасига организмда алмаштирилиши тахминан 38 мг ни ташкил этади. Унинг асосий қисми суяк кўмигига тушиб функционал жиҳатдан қобилиятли гемоглобин синтезида ишлатилади. Гемоглобин синтези учун 30 мг га яқин темир ишлатилади, унинг 4,5 мг ва ретикулоэндотелиал хужайралар мускул ва жигар тўқималарида алмашинади, 3 мг га яқини эса эксвакуляр суюқликдаги трансферрин миқдори билан алмашинади (расм 1.). Суяк кўмигига ҳар кун тушадиган 30 мг темирнинг катта қисми (21 мг га яқин) суяк кўмигидан чиқиб кетади ва етилаётган эритроцитларга кўшилади. Қолган 9 мг га яқини тўғридан тўғри ишлатилмай, диффект эритроцитлар емирилганда суяк кўмигидаги ретикулоэндотелиал хужайраларда йиғилади [26.].

Эритроцитларнинг асосий қисми ўртача 120 кун давомида қонда айланиб юргач жигарнинг Купфер хужайралари ва талок ретикулоэндотелиал хужайраларида емирилади. Бунда озод бўлган темирнинг ярмидан кўпи қайтадан қон оқимида қайтади, трансферрин билан боғланади ва эритрон хужайраларига қайтиб киради, улар кейин эса гемоглобин ҳосил бўлиш синтетик жараёнида иштирок этади ёки турли органларда ферритин шаклида йиғилади (депо).

Организмдаги темирнинг метаболик цикли унинг абсорбцияси бўлганидан то ажралиб чиққунигача, реутилизация бўлгунча турли металоксиллар – трансферрин, гаптоглобулин, гемопксинлар билан белгиланади. Суяк кўмигидан эритропоэтик функцияси асосан ҳар бир темир метаболизмининг босқичлари ҳолатига боғлиқ, аммо муҳим ўрин организмда темир йиғилиш механизмлари ва метаболитик цикл ягоналигини таъминловчи унинг абсорбция, ташилиш жараёнларига ажратилади.



Расм 1. Организмдаги темир метаболизм кўриниши. Пунктир чизиқлар билан трансферринни темир ташини кўрсатилган. Рақамлар билан организмдаги турли фондларда кун давомида алмашинадиган темир миқдори (мг) берилган.

Ҳозирги даврда феррокинетиканинг бир қанча биологик моделлари мавжуд, улар эритроид ва эритроид бўлмаган темир алмашинувини миқдорий тавсифлаш имконини беради, уларнинг плазмадаги темир кинетикасидаги ўрнини кўрсатади. Бундай барча моделларнинг молекуляр асоси плазмадаги темирнинг трансферрин билан молекуляр ўзаро боғлиқлигига асосланган, шунингдек, боғлиқлик бошқа хужайралардан ташқари суюқликларга ва трансферрин, апотрансферриннинг темир акцепторлар хужайралари (эритробласлар) ҳамда темирнинг донор хужайралари (макрофаглар) билан боғлиқлигига ҳам асосланган [98.100].

Организмда трансферриннинг муҳим биологик вазифаси бу сайтлар орасида темир ташилиш функциясидир. Темир ташувчи бўлиб ҳисобланган трансферрин акцептор тўқималарга ушбу метални ташиш ва етказиб бериш бўйича кўплаб циклларни амалга оширади, бунда трансферрин ҳаёт муддати бир неча кун эканлиги ва ҳужайраларга темирни етказиш жараёни тез боришини ҳисобга олиш лозим. Одам организмидаги нормал эритропоз айланиб юрувчи трансферрин миқдорининг 30% игача темир билан тўйинганида амалга ошади, агар кондаги трансферрин миқдорининг темир билан тўйиниши 16% дан паст бўлса унда темир танқислик эритропозе келиб чиқади. Плазмадаги темир миқдори турли хилда бўлади, чунки уни ташувчи кондаги трансферрин ҳам турли хилдадир [26]. Қон плазмасида трансферрин полиморф оксиллар сифатида намоён бўлади, яъни конда темир билан тўйинган тўлиқ трансферрин – диферриттрансферрин, темир билан қисман тўйинган трансферрин – моноферриттрансферрин ва темир билан тўйинмаган трансферрин – апоттрансферрин айланиб юради [23]. Ривожланаётган эритроид ҳужайраларни темир билан таъминлаш жараёнида диферриттрансферрин моноферриттрансферриндан устун туради. Бу устунлик диферриттрансферриннинг эритроид ҳужайралар мембранасидаги махсус трансферрин рецепторлари билан катта ўхшашлик борлиги билан тушунтирилади. Организмдаги феррокинетиканинг муҳим таркибий қисмларидан бири бу организмнинг турли орган ва тўқималарида трансферрин учун махсус рецепторларнинг миқдоридир. Организмдаги амалий жиҳатдан барча ҳужайралар трансферринга рецептор тутадилар, ушбу рецептор миқдори ҳужайралар мембранасида ўзгарувчан кўрсаткич бўлиб, ҳужайра физиологик ривожланиш циклига боғлиқ равишда ўзгаради [26]. Трансферрин учун махсус рецепторларнинг максимал миқдори гемопозетик тўқималарда, айниқса ретикулоцит ва эритробластларда, шунингдек гепатоцитлар ва йўлдош трофобластлари ҳужайравий мембраналарида аниқланади. Бу тўқималарнинг барчаси темир кўплаб сақловчи ҳамда темирга

боғлиқ оксил ва ферментлар синтези учун кўп миқдорда темир ишлатадилар. Трансферрин рецепторлари миқдорининг ўзгариши қон тизимининг турли касалликларида кузатилади. Тавсифли мисоллардан бири бу темир танқислиги анемиясида эритроид хужайраларда трансферрин учун мембранадаги рецепторлар миқдори ошганидир [107].

Трансферрин ва хужайралар орасидаги рецептор орқали боғлиқлик кўп босқичда кечади: темир билан тўйинган трансферриннинг мембранага адсорбцияси, унинг озод рецептор билан боғланиши; хужайра ичига трансферрин – рецептор мажмуаси ташилиши; оксилдан темирнинг ажралиши; интакт апотрансферриннинг хужайрадан қон плазмасига қайтиши. Ҳисоб китобларга қараганда физиологик шароитда бу цикл секундига 5 молекула диферриттрансферриннинг 1 та ретикулоцитга ёпишиши тезлигига ёки 1000 феррион ҳосил бўлишига тенг. Апотрансферрин молекулалари юқорида айтганимиздек, хужайрадан чиқарилиб, қонга тушади ва эритроид темирни ташиш бўйича ўз вазифасини яна бажаришига қодир бўлади. Агар апотрансферрин эритроид хужайралардан қайтиб чиқмаса унда тахминан организм учун 38 мг трансферрин синтез қилиниши керак, чунки организмдаги 1 кунлик темир алмашинуви 38 мг га тенг. Трансферриндаги темир миқдори 0,1% деб кўрсатилган [82], аммо ҳақиқатда одам организмда трансферриннинг кунлик ишлаб чиқарилиши 1г га тенг.

Эритроцитлар деструкциясидан сўнг улар темири вақтинча ретикуэндотелиал хужайраларда йиғилади. Бу темирнинг кўп қисми тезлик билан қон плазмасига қайтади. Темир захираларининг тўлдирилиши ва эритропоз мақсадлари учун ишлатилиши ўртасида мувозанат макрофаглар мембранасидаги махсус рецептор тизими ёрдамида таъминланади. Макрофаглар рецепторларнинг афинлиги жуда юқори, бу 1 та хужайранинг 100000 дан ортиқ апотрансферрин молекуласини бириктириб олиш имконини беради. Трансферринли темир оксил билан диссоциация бўлгач хужайра ичи лабил миқдорга қўшилади ва бу ерда паст молекулали

лигандалар билан мажмуа ҳосил қилган ҳолда турли ҳужайра ичи органеллаларига тақсимланади. Бунда у қисман кимиявий ферритин молекулаларига йиғилади, митохондрияларга тушади.

Ферритинниг феррокинетикадаги ўрни организмни темирнинг токсик таъсиридан сақлашдир. Ортиқча ҳар қандай микдордаги утилизацияга тайёр темир ферритин ёки гемосидерин молекулаларида йиғилади[36]. Организмдаги темир захирасининг катта қисми макрофагомонаоцитар тизим ҳужайраларида, айниқса жигар, талок, суяк кўмиги ва скелет мускулларида жойлашади. Ушбу орган ва тўқималарида йиғилган темир ва плазма трансферрин орқали зарур бўлган жойларга тўпланади ва тақсимланади. Зардоб ферритин манбаси бўлиб, ретикуло-эндотелиал тизим ҳужайралари у учун хизмат қилади. Одамда периферик қон молекуляр ҳужайраларининг (моноцитлар, Т - лимфоцитлар, В - лимфоцитлар) ферритин фаол ишлаб чиқариши кўрсатиб ўтилган, қонда айланиб юривчи ферритин гепатоцитлар томонидан тутиб қолинади. Экспериментал тадқиқотлар натижасида ҳайвонлар гепатоцитлар мембранасидан зардоб ферритини учун махсус рецепторлар ажратиб олинганлар. Гепатоцитлар ва йўлдош мембранасидан ажратилган зардоб ферритининг рецептор билан боғлиқлик константаси амалий жиҳатдан бир хил эканлиги диққатни тортадиган ҳолатдир [101].

Шундай қилиб, ҳужайра мембранасида зардоб ферритини учун махсус рецепторларнинг борлиги қонга зардоб ферритинининг фаол секрецияси амалга ошишининг исботидир. Бугунги кунда организмда феррокинетика жараёнларида зардоб ферритинининг вазифаси охиригача аниқ эмас. Қонга ушбу оксилнинг фаол секрецияси организмда унинг транспорт вазифасини бажариши мумкинлигини кўрсатади, аммо феррокинетикада зардоб ферритинининг хиссаси катта эмас, баъзи маълумотларга кўра бу оксил 1 кунда 1-1,5 мг дан кўп бўлмаган темирни алмашлаши аниқланган[101].

1.8. Темир танқислиги босқичлари

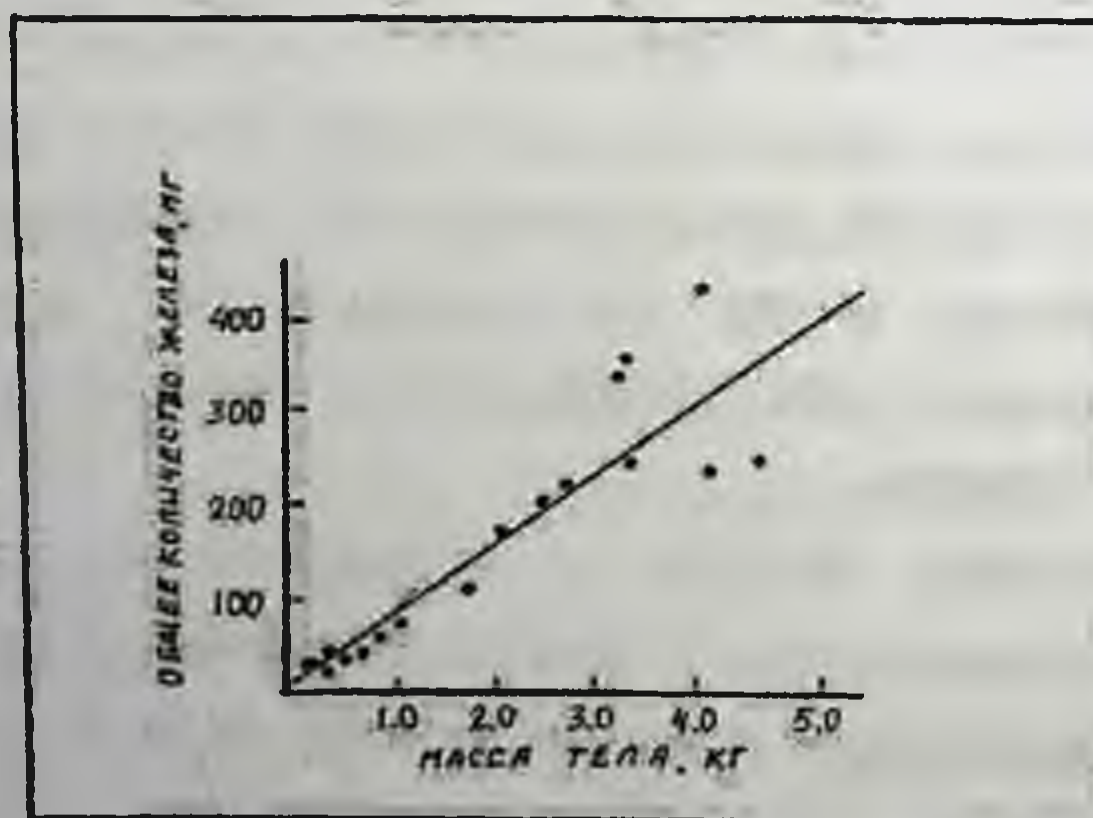
Темир танқислигининг бола организмида ривожданишида уч босқич тафовут қилинади. Темир танқислигининг асосий сабаблари бу озиқ-овқат, сув билан организмга етарли даражада тушмаслик, ошқозон-ичак йўлида темирнинг сўрилиши бузилиши, темирга бўлган эҳтиёжнинг ортиши ҳамда кўп сарфланиши оқибатида келиб чиқади.

1. Биринчи босқич - Прелатент босқич. Дастлаб кўмикда темир камайиши юз беради. Бу ҳолда эндигина бошланиб келаётган маҳалда (темир танқислигининг биринчи – прелатент босқичи) захира ҳолида организмда тўпланиб турган темир камая бошлайди ва бу даврда одатда касалликнинг клиник белгилари зоҳир бўлмайди.
2. Бу босқичда захира темир бирикмасини гемосидерин ҳолида ўзида сақлайдиган кўмик хужайралари (сидеробластлар) *камайганлиги, ичакда темир биоэлементи сўрилишининг ортганлиги аниқланади.
3. Иккинчи босқич - Латент босқич. Темир танқислигининг иккинчи латент (яширин) босқичида захирадаги темир камайганидан кейин темир танқислиги - сидеропения ҳолати юзага уқелади. Бу босқичда ўтказилган гематологик текширувларда гемоглобин миқдори билан эритроцитлар сони нормал бўлиб, фақат биокимёвий текширишларга кўра қон зардобиди темир ва ферритиннинг камайганлиги, трансферриннинг эса кўпайганлиги асосида сидеропеник ҳолат қайд этилади.

4. Учинчи босқич - Манифест босқич (Темир танқислик камқонлиги). Бунда касалликнинг барча клиник ва лаборатор белгилари росмана намоён бўлиб, сидеропеник камқонлик борлигини тўла тасдиқлаб беради.

1.9. “Она - ҳомила” функционал тизимида темирга бўлган эҳтиёж

Ҳомиладорлик озиқ-овқат темирига юқори эҳтиёж билан кечувчи даврдир. Ҳомиладорлик охирида ҳомила она организмидан эритропозз идентификацияси учун 400 мг га яқин темир олади. Ҳомиладорликнинг биринчи триместри охири ва иккинчи триместри бошларида турли маълумотларга кўра ҳомилага 500 дан 700 мг гача темир ўтади [31]. Ҳомиладорликнинг барча давлари давомида она организмнинг темирга бўлган эҳтиёжи 900 дан 1100 мг гача бўлади. Бундай юқори темирга бўлган эҳтиёжни адекват бўлмаган ҳолда тўлдириш, яъни озиқ-овқатдан абсорбция бўлиш ҳисобига ёки организмдаги темир деподалари ҳисобига амалга ошса уларда темир танқислиги ҳолатлари келиб чиқиш хавфи ошиб кетади. Бу айниқса ҳомиладорликнинг иккинчи қисмига тегишли. Темир танқислигининг салбий оқибатлари ҳомилага нисбатан она организмда яққол намоён бўлади. Ҳомилада темир статуси ҳомиладорликнинг барча давларида ўзгармас катталикини ташкил этади ва тахминан ўртача 75 мг/кг га тенг (расм 2).



Расм 2. Организмдаги темирнинг умумий миқдори ва ҳомила ҳамда чақалоқ таяна оғирликларининг боғлиқлиги.

Меъёрий соғломлик гемоглобин индекси кузатилган соғлом онадан ва ҳомиладорлиги темир танқислиги анемияси билан асоратланган онадан туғилган чақалоқлар киндик қонидаги гемоглобин миқдори бўйича фарқ аниқланмаган ва у физиологик меъёрга тўғри келади [89].

Шу билан бирга ҳомилада антинатал даврда йиғилб қолган темир захиралари анемия кузатилган оналардан туғилган чақалоқларда соғлом онадан туғилганга нисбатан ҳам ишонарли кам.

Бу маълумотлар йўлдошнинг ҳомила фойдасига темирни фаол қайта тақсимлаш механизми сифатининг аҳамияти катталигини кўрсатади [50.38].

1.10. Постнатал ривожланиш даврида темир метаболизми хусусиятлари.

Эрта болалик даври. Туғилгандан сўнг йўлдош ёрдамида антинатал даврда организмни темир билан доимий таъминлаш кам самарали темир билан озиқ-овқат орқали таъминлаш билан алмашади. Озиқ-овқат махсулотлари орқали темир билан таъминлаш механизми бир нечта омилларга боғлиқ, жумладан кўкрак сутидаги темир миқдори, бу металлнинг гўдак ошқозон-ичак йўлида ҳазм бўлиши, мальабсорбция феномени оқибатида ушбу металл абсорбция ингибицияси самараси ва бошқа сабаблар [33].

Постнатал даврда физиологик даражада эритропэзнинг қўлланилиши асосан темир захиралари ҳисобидан амалга оширилади, аммо физиологик таъминлаш даврининг давомийлиги темир захиралари катталигига боғлиқ. Онада физиологик ҳомиладорлик кечганда, шунингдек “Она - ҳомила” функционал тизимида меъёрий феррокинетика кузатилганда чақалоқдаги темир захиралари ҳаётининг биринчи йилида эритропэзни физиологик даражасида тутиб туриш учун, етарли бўлади.

Шундай қилиб, унда ҳаётининг бу даврларида темир танқислиги эритропоззи ривожланиш хавфи минималдир [23]. Чала туғилган ва анемия кузатилган оналардан туғилган чақалоқларда темир захиралари физиологик меъёрдан кам, шунинг учун ҳаётининг биринчи ярим йилида уларда темир гомеостази бузилишларининг ривожланиш хавфи юқори.

Соғлом оналардан туғилган соғлом чақалоқларда туғилганда тана оғирлиги ҳисобидан аниқланган темирнинг умумий миқдори ўзгармас катталиқни ташкил этади ва тахминан 75 мг/кг га тенг, бунда умумий миқдорининг 25% ини темир захира фонди ташкил этади. Туғилгандан сўнг чақалоқдаги темир метаболизмида шу давр эритропоззи хусусиятларига мос равишда турли ўзгаришлар кузатилади. Бу ҳолатни 3 та босқич билан тавсифлаш мумкин.

1 босқич чақалоқ ҳаётининг биринчи 8-12 ҳафтасини ўз ичига олади, бунда чақалоқ периферик қонида умумий гемоглобин миқдорининг катта кўрсаткичдан (ўртача 170-190 г/л) то кичик кўрсаткичгача (ўртача 115-120 г/л) кесин пасайиши кузатилади. Гемоглобиннинг бундай пасайиш даражаси эритропоззнинг постнатал супрессияси оқибатидир, ундан ташқари организмнинг тез ўсиши оқибатида қон ҳажмининг кўпайиши ҳам сабаб бўлади. Эритропозз супрессияси ўз навбатида ўпка билан нафас олишга ўтиш билан боғлиқ. Шунингдек, организм тўқималарини кислород билан таъминлашнинг яхшиланишига олиб келувчи қоннинг O_2 билан тўйинишининг ошишига ҳам боғлиқ [101].

Шундай қилиб, туғилгандан сўнг O_2 ташувчилари сифатида кўп миқдорда организмда эритроцитлар бўлишига ҳожат қолмайди. Периферик қонда эритроцитлар миқдори ва гемоглобин даражасининг пасайиши билан тавсифланадиган эритропозздаги бу ўзгаришлар чақалоқларнинг, “физиологик анемияси” сифатида тавсифланади. Бу босқичда феррокинетика жараёнлари чақалоқ организмдаги захира темир фондининг кўпайиши билан тавсифланади. Бу эритроцитлар ҳаёти муддатининг қисқариши оқибатида (70-90 кун) “кексайган” эритроцитлар деструкцияси натижасида ажралган темирнинг жуда кам қисми ҳисобига амалга

ошади. Чунки эритропоз учун бу темир кам микдорда қайта ишланади, кўп қисми эса депо сифатида йиғилади. Чақалоқлар организмида бу босқич темир захираларининг кўпайиши зардоб ферритинининг туғилганда ўртача 200-220 нг/мл дан 380-400 нг/мл гача ошиши билан тасдиқланади [89]. Чақалоқларда бу босқичда кўкрак сутидан озиқ-овқат темирнинг абсорбцияси жараёни энг кам бўлади, бу ҳолат ошқозон-ичак йўлларида темир абсорбциясининг кўпайган ушбу металл захираларининг ингибирловчи самараси билан тушунтирилади.

2 босқич периферик қонда эритроцитлар микдори ва гемоглобин умумий даражаси пасайишининг тўхташи ва уларнинг аста секин қайта кўпайиши билан тавсифланади. Бу фетал гемоглобиннинг нормал гемоглобинга алмашиши, жигарда эритропозтин ишлаб чиқаришнинг буйрак перитубуляр хужайраларига алмашиши натижасида эритропознинг фаоллашиши ҳисобига рўй беради. Бу босқичда гемоглобин умумий микдори 125 мг/л ва ундан кўп микдоргача ошади ҳамда шу даражада чақалоқ ҳаётининг 1 йили давомида сақланиб қолади. Бу босқичда эритропоз хожат учун депонирланган захира темир фаол равишда ишлатила бошлайди, зардоб ферритинининг динамикаси бунинг исботидир. Зардоб ферритини микдори чақалоқ ҳаётининг, биринчи 6 ойлигида қонда 5 ва ундан кўп микдорда камаяди – ўртача 70-80 мг/мл гача [30.31],

3 босқич чақалоқлар организмнинг озиқ-овқат темиридан боғлиқлигининг ошиши билан тавсифланади. Бу босқичдага эритропоз фаоллашуви депонирланган темир утилизацияси ҳисобидан таъминланади. Депонирланган темир захиралари соғлом онадан туғилган соғлом чақалоқ ҳаётининг ярим йилигача етади [102]. Агар озиқ-овқат темири ва унинг ҳазм бўлиши бу даврда чақалоқ организмнинг ўсиб бораётган талабларига жавоб бермаса, унда уларда темир танқислиги ҳолатлари ривожланиши ошади.

Болалик даври. Бола ҳаётининг бу даври ҳам темир танқислиги ҳолатлари ривожланишининг юқори хавфи борлиги билан тавсифланади. Бунинг асосий сабаби 1-5 ёшли болаларда оқилона

овқатланишнинг бурилиши, ошқозон-ичак йўлларида темир абсорбцияси самарадорлигига тўғридан тўғри таъсир қилувчи турли таркибдаги озиқ-овқат маҳсулотларини истеъмол қилиш. Маълумки, ривожланаётган мамлакатлар ўтиш даври экономикасига эга мамлакатлар овқатланиш таркибида асосан углеводородлар билан тўйинган озиқ-овқат маҳсулотлари (ўсимлик маҳсулотлари) етакчи ўрин тутади, улар неорганик темирни паст ҳазм бўлиш хусусиятига эга [41.42], Аммо, ҳатто ривожланган мамлакатларда ҳам оқилона овқатланишнинг бузилиши болаларда алиментар темир танқислиги ривожланишига сабаб бўлади, масалан овқатланишда темир билан эримайдиган мажмуалар ҳосил қилувчи фосфатларни катта миқдорда тутган сут ва сут маҳсулотларини ишлатиш.

Шундай қилиб, болалик даврида меъёрий феррокинетиканинг овқатланиш омили, озиқ-овқат темирининг енгил ҳазм бўлиш омили, ушбу темирнинг абсорбция бўлиш омилига тўғридан тўғри боғлиқ.

Ўсмирлик даври. Бу давр жинсий етилиш ва акселерация феномени билан тавсифланади. Акселерация организмдаги феррокинетика жараёнига озиқ-овқат темирига ўсаётган организм хожатининг ошиб бориши билан таъсир қилади.

Унда, шунингдек, айланиб юрувчи қон ҳажмининг кўпайиши, эритропоз кучайиши, тана оғирлигининг ошиши аҳамиятлидир. Олинган натижалар шуни кўрсатадики, организмда ошаётган қон ҳажмида гемоглобин концентрациясини доимий сақлаб туриш учун бу давр 300 мг га яқин темир зарур. Ўсмирлик даврида гемоглобин миқдори йилига 0,5-1 г/100 мл кўпаяди, умумий гемоглобин концентрациясини 0,5 г/700 мгл гача кўпайтириш учун эса ўртача 55 кг оғирликдаги ўсмир учун 50 мгга яқин темир зарур бўлади бундан ташқари озиқ-овқат темирига бўлган эҳтиёжнинг ошиши ўсмир тана оғирлигининг кескин ошиши билан боғлиқ, 1 йилда ўғил бола оғирлиги 10 кг гача, қиз бола оғирлиги 9 кг гача ошади. Қиз болаларда ўсмирлик ёшининг юқори нуқтаси ҳайз кўриш бошланишига тўғри келади, эрта ҳайз кўришдаги қон йўқотиш 15

ёшли киз болаларда 30 мл бўлиши йилига 170 мг темир йўқотилишига тенг бўлади [31].

Шундай қилиб, ўсмирлик даврида феррокинетика ферростресс шароитларида ўтиб организмнинг темирга бўлган эҳтиёжининг ошиши ва ундан озиқ-овқат маҳсулотлари орқали таъминланиши билан боғлиқ. Бунда шунингдек, хайз кўриш қон йўқотишлари каби физиологик темир йўқотиши пайдо бўлиши билан ҳам тавсифланади.

1.11. Темир гомеостазини қўллаб туришда алиментар омилнинг ўрни

Болалар орасида темир танқислиги ривожланишининг сабаблари орасида алиментар омил етакчи ўринни эгаллайди. Озиқ-овқат маҳсулотлари билан организмга темирнинг етарли миқдорда тушмаслиги йиғилган темир фондига салбий таъсир этади, унинг захираларини камайтиради ва суяк кўмигида темир танқислиги эритропоззи ривожланишига олиб келади.

Болаларда овқат темирини ишлатиш бўйича диетологик тавсиялар улар ёши ошиши билан организмда темир умумий миқдорининг ошишини таъминлашини ҳисобга олиб борилиши керак. Овқатдан темир умумий миқдорининг организмга тушиши 10% дан ошмаслиги керак (темир абсорбцияси 50% бўлган кўкрак сути бундан мустасно). Организмдаги темир гомеостазига таъсир этувчи нутрицион омил ўз навбатида овқатдаги темир миқдори, темир абсорбциясига таъсир этувчи нутриентлар борлиги ва улар миқдори, бола организмдан темирни чиқаришни кўпайтирувчи озиқ-овқат омилларининг интеграл кўрсаткичидир.

Кўкрак ёшидаги болаларда кўкрак сутидаги темир самарали абсорбция бўлишни таъминловчи механизм мавжуд. Бола ҳаётининг биринчи йилида ўз вақтида ва радционал бўлмаган қўшимча овқатлантиришни киритиш организмда темир захираларининг кам бўлган ҳолатида, шунингдек, лактация муддатидан ошиши ҳисобига кўкрак сутида темир концентрацияси

пасайиши оқибатида темир танқислиги ривожланиши хавфи пайдо бўлиши мумкин [23.37] Қўшимча овқатлантириш таркибига гўштли, гўшт-ўсимликли, балиқли, балиқ ўсимликли бўтқалари, тухум сариғи каби гем кўринишдаги темир сақловчи маҳсулотларни киритиш муҳимдир. Булар бошқа неорганик темир манбаларига қараганда бола ошқозон-ичак йўлларида абсорбция бўлиш самарадорлиги бўйича анча юқори туради. Қўшимча овқатлантиришни рационал киритиш, яъни унинг таркибига юқорида кўрсатилган маҳсулотларни, шунингдек, мевали, сабзавотли, донли ва дон-сутли маҳсулотларнинг турлича қилиб киритиш организмга овқат темири адекват ҳолатда тушишини, физиологик меъёрни таъминлайди (9 ойлик чақалоқ учун темир эҳтиёжи физиологик меъёри суткасига 10 мг).

Сунъий боқишда бўлган, ҳаётининг биринчи ярим йилидаги чақалоқлар учун овқат темирининг асосий манбаси сунъий сут аралашмаси бўлиб, улардаги темир миқдори 3 мг/л дан 10-12 мг/л гача бўлади. Ушбу болалар учун қўшимча овқатлантириш маҳсулотлари ҳам экзоген темирнинг муҳим манбаларидандир ва у организмдаги ушбу металлнинг меъёрий балансини сақлаб туришда қатнашади.

Жадвал 3 да табиий ва сунъий овқатлантиришда бўлган ҳаётининг биринчи йилидаги болалар учун озиқ-овқат абсорбция бўлувчи овқат темири миқдори келтирилган. Кўриниб турибдики, 50% темир абсорбцияси кўкрак сутидан 5-7% темир абсорбцияси сутли аралашмалардан ва 10% темир абсорбцияси қўшимча овқатлантириш маҳсулотларидан ўтади. Болаларда абсорбция бўладиган овқат темирининг умумий миқдори рационал сунъий овқатлантиришда ва кўкрак сути билан овқатлантиришда бўлган болаларда амалий жиҳатдан бир хил, аммо сунъий овқатлантиришда бўлган болаларда овқат билан кирадиган темир миқдори кўкрак сути билан озиқланадиган болаларга нисбатан анча юқори. Бу омил жуда муҳимдир, чунки организмдаги ортикча темир миқдори бола организмга салбий таъсир қилади [60].

Организмдаги темир абсорбциясига алиментар омилларнинг таъсирини баҳолаш амалий жиҳатдан мумкин эмас, чунки аралаш овқатланишда синергик ва антагонистик нутриентлар бир-бири билан ҳамда темир билан турлича ва ҳар хил мураккабликдаги кооператив ўзаро боғлиқлик ҳосил қилишидир. Шу билан бирга яхши маълумки, аскорбин, лимон, янтар, олма органик кислоталар болалар ошқозон-ичак йўлларида неорганик темир абсорбциясини кучайтиради.

Табий ва сунъий овқатланишда бўлган, бир ёшгача бўлган болалар овқатларида абсорбция бўладиган темир миқдори (И.Я. Ковъ ва муаллифдошлар бўйича, 2001).

Овқатлар таркиби	Ҳаётининг биринчи ярим йили		Ҳаётининг иккинчи ярим йили	
	Кўкрак сути билан овқатлантириш	Сунъий овқатлантириш	Кўкрак сути билан овқатлантириш	Сунъий овқатлантириш
Темир билан тўйинтирилмаган озиқ-овқат маҳсулотларини ишлатиш	0,22 мг	0,31 мг	0,52 мг	0,58 мг
Темир билан тўйинтирилган озиқ-овқат маҳсулотларини ишлатиш	0,43 мг	0,52 мг	0,88 мг	14,03 мг

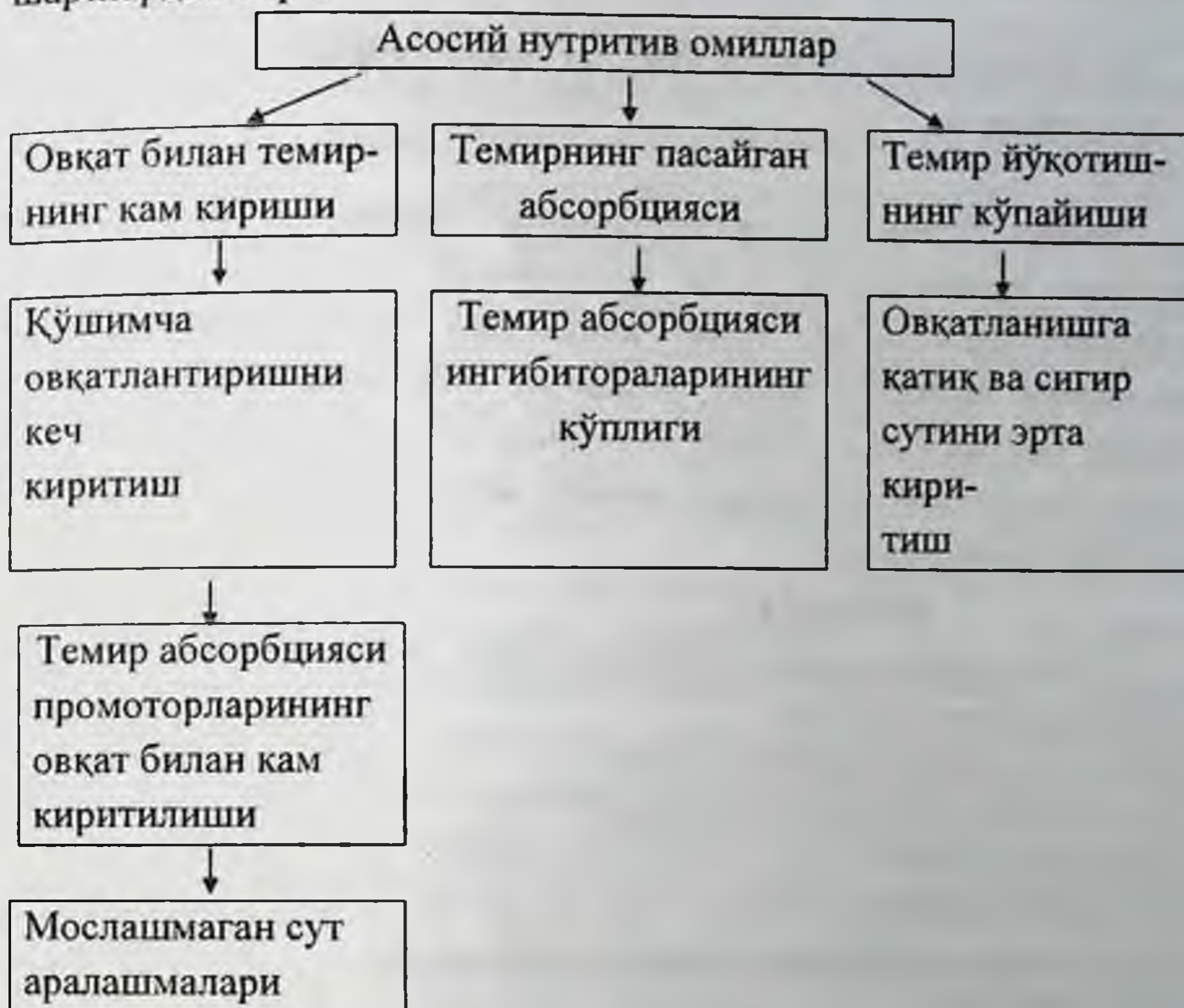
Бу ферротемирга тикланиш ҳисобига боради, шунинг учун ҳам ушбу бирикмалар “темир абсорбцияси промоторлари” деб аталади [89]. Бошқа нутриентлар аралаш овқатланишда неорганик овқат темири абсорбциясини пасайтиради, масалан оксалат ва фосфатлар темир билан кам эрувчан ёки эримайдиган бирикмалар ҳосил қилиб унинг абсорбциясини пасайтирадilar. Шунга ўхшаш хусусият калций ва кадмий каби металлларга ҳам тегишли.

Аралаш овқатланишда кўпчилик нутриентлар “темир сурилишининг ингибиторлари” деб ҳам айтилади. Темир абсорбциясининг энг кучли ингибиторларига фитат полифенолалар киради. Улар темир абсорбциясини фаол тормозлайдилар, бунда ингибиция самараси уларнинг озик-овқат маҳсулотларидаги миқдори билан боғлиқ, шуни унутмаслик керакки уларнинг энг кам миқдори ҳам болалар ошқозон-ичак йўлларида темир абсорбциясини кўп миқдорда пасайтиради [31]. Фенол бирикмалари (танин) барча ўсимлик маҳсулотларида мавжуд, шу сабабли аралаш овқатланишнинг ажралмас қисмларидан бири ҳисобланади. Таниннинг кўк чойда жуда кўплигини ҳисобга олиб, болалар овқатланиш радионига уни кўп миқдорда киритиш болаларда темир танқислиги ривожланишининг хавф омили бўлиши мумкин. Чойнинг сувга нисбатан темир абсорбциясини 60% га камайтириши тажриба йўли билан исбот қилинган.

Организмда темир гомеостазига таъсир килувчи интеграл нутретиф омилларга организмдан темир чиқишини кучайтирувчи овқатланиш омиллари ҳам киради. Бундай омилларга сигир сути киради, чунки у ичак йўлидан диапедез қон йўқотишлар феноменига олиб келади. Бу ўз навбатида организмдаги умумий темир статусига салбий таъсир этади [60]. Шунинг учун ҳам Америка Педиатрлар Академияси эрта ёшли болалар овқатланишига сигир сутини киритишни тавсия этмайдилар.

Расм 4 да болаларда темир танқислиги ривожланишининг асосий нутретиф хавф омиллари келтирилган. Кўриниб турибдики, болалар организмида темир танқислиги ривожланишига олиб келувчи асосий сабабларга овқатланишнинг оқилона ташкил этилганлиги, озик-овқат маҳсулотларини оқилона танланмаганлиги ва бунинг оқибатида болалар овқатланиш радионига темир миқдорининг камайишидир. Эрта ёшли болалар овқатланишидан сигир сути ва мослаштирилмаган сут аралашмаларини чиқариш ва етарли миқдорда темир сақловчи маҳсулотлар – шарбат, бўтқалар, айниқса гўштли, гемли темир сақловчи гўшт ўсимликли кўшимча овқатланишни киритиш темир танқислиги профилактикасининг

муҳим йўналишларидандир. Ундан ташқари овқатлар таркибида болалар ошқозон-ичак йўлидаги темир абсорбцияси ингибиторларининг миқдорини камайтириш ҳам зарурий шартлардан бири.



Расм 4. Болаларда темир танқислиги ривожланишининг асосий нутритив хавф омиллари.

Шундай қилиб, болалар организмида темир гомеостазини кўллаб турувчи нутритив алиментар омиллар тўғрисидаги аниқ тасаввур ушбу ёш даврида темир танқислиги самарали профилактикасини амалга оширишга ёрдам беради.

II. БОБ

БОЛАЛАРДА ТЕМИР ТАНҚИСЛИГИНИ ТАШҲИСЛАШ ВА ТАДҚИҚОТ УСЛУБЛАРИ

2.1. Болаларда темир танқислигининг ташҳисий аспектлари.

Темир танқислиги ҳолатларининг замонавий лаборатория ташҳиси организмдаги 3 та функционал темир фондларининг таҳлилига асосланган, булар плазмадаги лабил темир фонди, захирадаги йиғилган темир фонди ва суяк кўмиги функционал темири бўлади [26,27,28,29]. Келтирилган жадвал 4 да организм темир танқислиги ташҳисидо доимий ишлатиладиган лаборатория тестлари келтирилган.

Жадвал 4.

Темир танқислигини аниқлаш учун лаборатория тестлари

I. Темирнинг захира фонди	Йўқ
а. Суяк кўмигининг буялувчи темири	
б. Умумий темирни боғловчи қобилият	400 мкг/л дан кўп
в. Зардоб ферритини	12 нг/мл дан кам
II. Лабил темир фонди	16% дан кам
а. Трансферрин темир билан тўйиниш коэффиценти	
б. Зардоб темири	10,5 мкмоль/л дан кам
в. Эритроцитлар протоферрини	70 мкг/л дан кўп
III. Суяк кўмиги функционал темири фонди	10 мг/л дан кўп
а. Трансферрин рецепторлари борлиги	

Темир танқислиги замонавий лаборатория ташҳисидо захира темирини миқдорий баҳолаш муҳимдир, унда темир захираларининг камайиши темир танқислиги ташҳисини тасдиқлайди [12,13], Организмда захира темирининг миқдорий аниқлашнинг стандарт усули бу ретикулоэндотелиал хужайраларда бўялган темирни аниқлаш мақсадида суяк кўмигини таҳлил қилишдир. Бу усул ҳозирги пайтда жуда кам қўлланилиб,

фақат анемия кузатилган беморларда стационар шароитда ўтказилади. Қон зардобининг умумий темирни боғлаб олиш қобилиятини аниқлаш зардобдаги ферритин миқдорига тесқари пропорционалдир, бу усул ҳам захира темир фонди кўрсаткичини миқдорий аниқлаш учун ишлатилади. Кейинги йилларда темир танқислиги ташҳисида қон зардобдаги трансферрин миқдорини қондаги асосий темир ташувчи оксил миқдорини тўғридан тўғри аниқлаш каби иммунологик усуллар кенг қўлланилмоқда [5.6.25] Захира темир фондини миқдорий баҳолашда асосий тестлар сифатида ҳозирги пайтда қон зардобдаги ферритинни аниқлаш ишлатилади [61]. Ферритин темир захираларига пропорционал равишда қон плазмасига макрофаглардан ажралиб чиқади, шу сабабли унинг миқдорига қараб темир метаболизми ҳолатини баҳолаш мумкин. Суяк кўмиги биотатларида темир миқдори динамикаси таҳлили билан бир вақтда маълум миқдордаги қон чиқариш шунини кўрсатадики, ферритиннинг қон зардобдаги концентрацияси 20-150 мкг/л, зардоб ферритинининг 1 мкг/л оралиғида бўлиши захира темирнинг 8-10 мкг бўлишига мос келади [96]. Қон зардобдаги ферритин даражасидан 20 мкг/л, дан паст бўлиши организмда темир танқислиги борлигидан далолатдир. Ферритин миқдори 20 мкг/л дан кузатилган шахсларда темир танқислиги бўлиши мумкин, кейин қон зардобда ферритин миқдори 60 мкг/л дан кўп бўлса, организмда темир танқислигининг эҳтимоли жуда кам, қон зардобда ферритин миқдори 100 мкг/л дан темир танқислиги мутлақо бўлмайди (жадвал 5) Бундай изланишлар суяк кўмиги пунктатларининг гистокимёвий таҳлиллари натижасида олинган [96].

Соғлом болалар ва катта ёшдагилар қон зардобдаги ферритиннинг ўртача миқдори 20 дан 250 мкг/л гача бўлади [61.31.32.33].

Шуни унутмаслик керакки, ушбу ферритиннинг миқдори бўйича ундан ҳам кенгроқ индивидуал тебранишлар бўлиши мумкин, аммо темир танқислиги анемиясида қон зардобдаги

ферритин миқдори доимо 12 мкг/л дан кам бўлади [31], бу эса организмда захира темир фондини камайганлигини билдиради.

Жадвал 5.

Қон зардобидга ферритин даражаси асосида темир танқислиги ташҳиси

Қон зардобидан ферритин мкг/л	Темир танқислиги ташҳиси	Перорал ферротерапия
20 дан кам	Албатта	Зарур
20-60	Мумкин	Мумкин
60-100	Камдан-кам	Камдан-кам
100 дан ортиқ	Йўқ	Йўқ

Организмда темир танқислигини аниқловчи махсус ва сезувчан усуллардан бири бу қонда озод трансферрин рецепторлари таҳлили усулидир. Ушбу рецепторлар миқдорининг қонда физиологик меъёрдан юқори бўлиши суяк кўмиги темир танқислиги эритропоэз келиб чиқишининг эрта маркёридир [99]. Катта ёшдаги соғлом одамлар қон зардобида трансферрин рецепторларининг миқдори қўлланилган усулларнинг сезгирлигига қараб 2,5-8 мг/л гача бўлади [31.32.33.]. Қонда трансферрин рецепторлари концентрациясининг физиологик меъёрдан кутилмаган кўпайиши темир танқислиги ва эритроцитларнинг томир ичидаги ёки суяк кўмигидаги гемолизига боғлиқ ҳолатлар билан тавсифланади. Гемолитик ва темир танқислиги ҳолатларида ретикулоцитоз ҳамда трансферрин рецепторлари, зардоб темир ферритин миқдорлари ва умумий темирни боғлаш қобилияти кўрсаткичлари билан тўғри боғлиқликка эга. Темир танқислиги ҳолатларида трансферрин рецепторлари қондаги концентрацияси меъёрдан 2-3 баробар юқори бўлади, гемолитик анемияларда бўлса бу кўрсаткич ундан ҳам юқори бўлиб, ўртача 30-40 мкг/л ва ундан юқорини ташкил этади.

Айланиб юрувчи трансферрин рецепторлари миқдорининг таҳлили темир танқислиги ташҳиси умумий схемасида муҳим ўрин тутади (жадвал 6). Плазмадаги темир фондидан трансферрин билан

меъерий таъминлаш, бузилиши оқибатида суяк кўмиги функционал фондида темир етишмовчилиги темир танқислиги эритропоззининг самарасизлигини кўрсатиб беради. Суяк кўмиги емирилган хужайраларнинг асосини қон оқими билан ювилиши, шунингдек периферик қондаги емирилган мембранаси протэолитик деградацияси қон зардобидаги озод трансферрин рецепторлари борлиги феноменини изоҳлайди.

Организмдаги плазма лабил темир фонди қон зардобидаги темир миқдори билан тавсифланади. У ўз навбатида улар қон зардобидаги махсус ва махсус бўлмаган оксиллар билан биргаликда бўлади. Қон зардобидаги темир миқдори организмда темир алмашинуви бузилиши билан боғлиқ бўлган гемолитик касалликлар ташҳиси учун муҳим мезондир. Айниқса, турли генездаги анемиялар дифференциал ташҳисида унинг ўрни юқори.

Жадвал 6 да темир танқислиги ҳолатлари ривожланишининг турли босқичларига мос маркёри белгилари келтирилган.

Шундай қилиб, феррокинетика болалар орасида темир алмашинуви масалаларига бағишланган адабиётлар манбаи таҳлили шуни кўрсатадики, ушбу масалалар ўз ечимини топиши керак. Бу биринчи навбатда болалар орасида темир танқислиги эрта ташҳисини мукаммалаштириш, турли биогеохимёвий ҳудудларда яшовчи турли ёшдаги болалар орасида темир алмашинувининг ўзига хос хусусиятларини ўрганиш масалаларидир.

Жадвал 6.

Темир танқислигида организмдаги турли темир фондларини тавсифловчи лаборатория кўрсаткичлари

Кўрсаткич	Белги
I. Темирнинг йиғилган фонди	-
Суяк кўмигида бўлувчи темир	-
Зардоб трансферрини	>4,00 г/л
Зардоб ферритини	<12,0 нг/мл
II. Темир функционал фонди	
Эритроцитлар протопрофирини	>80,0 мкмоль/л
Зардоб трансферрин рецептори	>10,0 мг/л
Трансферриннинг темир билан тўйиниши	<16%

Темир танқислиги ҳолатлари босқичлари ва унинг таснифий белгилари

1. Темир танқислиги прелатент даври	Суяк кўмигида темир миқдорининг камайиши, конда трансферрин рецепторлари концентрациясининг яққол кўпайиши. Ичакда темир абсорбциясининг кучайиши.
2. Темир танқислигининг латент даври	Қон зардонбидаги темир миқдорининг камайиши. Умумий темирни боғлаш қобилиятининг ва қон зардонбидаги трансферриннинг кўпайиши, темир билан тўйинмаган апотрансферрин миқдорининг кўпайиши. Қон зардонбида ферретин миқдорининг камайиши. Қонда айланиб юрувчи зардонб трнсферрин рецепторлари миқдорининг ошиши. Тукима темир танқислиги.
3. Яққол темир танқислиги анемияси	Микроцитар, гиповолемик анемия. Озод эритроцитар протопорфириннинг кўпайган миқдори. Кўпайган гипоцидерэмия, гипертрансферринэмия, гилоферритинэмия. Қонда трансферрин рецепторлари концентрациясининг патологик кўпайиши. Анемиянинг клиник симптомлари.

ЖССТ маълумотларига қараганда(1995) анемиянинг аҳоли ўртасида тарқалиш даражаси паст, ўртача ёки юқори деб баҳоланади. Темир танқислик камқонлигининг тарқалганлиги унинг оғирлик даражасига боғлиқлиги 8-жадвалда келтирилган.

Жадвал 8

Темир танқислик камқонлигининг оғирлик даражасига боғлиқ тарқалганлиги (ЖССТ, 1995)

Категориялари	Тарқалиши (%)		
	Юқори	Ўртача	Паст
Енгил ва ўртача оғир даражали анемия* ёки 25% < гематокрит < 33%)	>40	10-39	1-9,9
Оғир даражали анемия (Hb < 7г/дл ёки гематокрит < 24,9%).	>10	1-9,9	0,1-0,9

* ЖССТ мезонлари асосида

А.П.Авцин ва ҳаммуал. (1991) томонидан макро- ва микроэлементларнинг етишмаслиги, ортиб кетиши ва дисбаланси оқибатида келиб чиқадиган барча хасталикларни микроэлементозлар тушунчаси киритилди ва ишчи таснифи тавсия этилди, ушбу тасниф клиник шароитларда қўллашда бироз муаммолар туғдирганлиги учун бизлар томондан болаларда микроэлементозларнинг қуйидаги клиник таснифи тавсия қилинди (9-жадвал). Ушбу тасниф педиатрия амалиётида қўллаш учун мўлжалланган бўлиб, Ўзбекистон гематологларнинг I съездида ва педиатрларнинг VI съездида (2005,2009) эълон қилинган ҳамда ЎзРССВ томонидан услубий қўлланма ва информацион хат кўринишида тасдиқланган. Темир танқислик ҳолатини ташхислашда ушбу таснифдан фойдаланилди.

Жадвал 9

Болаларда микроэлементозлар клиник таснифи (Расулов С.К., Бахрамов С.М., Саломов И.Т., 2011)

Нозологик бирлик	Этиологик стимуллар	Кечиши	Оғирлик даражаси	Асоратлари
1. ГипоМЭтоз 2. ГиперМЭтоз 3. ДисМЭтоз 4. МоноМЭтоз 5. ПолиМЭтоз 6. касаллик, синдром, ҳолат	1. Аниқланмаган 2. Аниқланган: 2.1. Эндоген: а) туғма б) наслий в) орттирилган (бирламчи, иккиламчи) 2.2. Экзоген: а) алиментар б) табиий биогеохимёвий в) техноген (қўшни трансгрессив) 2.3. Ятроген	1. Уткир 2. Сурункали, стадиялари: а). прелатент б). латент в). манифест	Енгил Ўрта оғир Оғир	1. Асоратсиз 2. Асоратли: а) локал (тери. эпителиал) б) тизимли (қон ишлаб чиқариш, психоневрологик, эндокрин, нафас ва б. аъзолар зарарланиши билан)

Ташхис учун мисол:

1) темир танқислик микроэлементози (алиментар этиологияли). Сурункали кечиши, манифестация даври –

анемия. Ўрта оғир даражаси. Қон ишлаб чиқариш фаолияти бузилиши.

2.2. Ўрганган болаларнинг умумий тавсифи ва тадқиқот усуллари.

Уч валентли функционал трансферринли темир ва қон зардобининг темирни боғлаш қобилиятини миқдорий баҳолаш усулини ишлаб чиқишда бирламчи донорларнинг 30 та зардоби ҳамда донорларнинг темир танқислиги билан турлича тўйинган 55 та қон зардоби ишлатилди. Қон зардоблари ЎзР ССВ гематология ва қон қўйиш ИТИ қон қўйиш станциясидан олинди.

Организмда темир алмашинуви бузилиши, яъни темир танқислиги ҳолатларида ва меъёрда қон зардоби изотрансферрин спектри таҳлили усулини ишлаб чиқишда ҳамда бу усулнинг ахборот бера олиш даражасига баҳо беришда латент темир дефицити кузатилган беморлар ва донорларнинг 9 та қон зардоби ва темир танқислиги анемияси кузатилган 6 та беморнинг қон зардоблари ишлатилди. Донор қони юқорида кўрсатилган ташкилотда олинди.

Тадқиқот ўтказишда қонни 4⁰ С музлатгичда 12 соатга қолдирдик. Кейин дозатор ёрдамида зардобни ажратдик. Уни центрифуга пробиркасига куйдик ва 20 дақиқа давомида 3500 айлана/минут давомида эритроцитларни чўктириш мақсадида центрифугаладик, ишлатгунча бу қон зардоби музлатилган ҳолда сақланди.

Мактабгача ёшдаги болалар орасида темир танқислиги ҳолатлари тарқалганлик даражасини таҳлил қилиш бўйича ўтказилган илмий ишда Хоразм вилоятининг шаҳар ва қишлоқларида яшовчи 223 та бола тасодифий танлаш усули бўйича ажратиб олинди, уларнинг 110 таси ўғил болалар 113 таси қиз болалар эди.

Мактаб ёшидаги шартли- соғлом болаларда феррокинетикани ўрганиш учун Жанубий Орол бўйи биогеохимёвий минтақасида жойлашган Хоразм вилоятининг Урганч шаҳрида яшовчи 18 та

ўғил бола ва 19 та қиз бола, шунингдек, Хоразм вилоят Қўшқўпир туманида яшовчи 18 та ўғил бола ва 14 та қиз бола ўрганилди.

Темир танқислиги кузатилган мактабгача ёшдаги болаларда феррокинетикани ўрганиш мақсадида шу вилоят шаҳарларида яшовчи темир танқислиги анемиясининг енгил даражаси кузатилган 25 та ўғил ва қиз темир танқислиги анемиясининг ўрта даражаси кузатилган 29 та ўғил ва қиз текширилди. Шунингдек, шу вилоят қишлоқларида яшовчи темир танқислиги анемиясининг енгил даражаси кузатилган 22 та ўғил ва қиз, темир танқислиги анемиясининг ўрта даражаси кузатилган 21 та ўғил ва қиз ҳамда темир танқислиги анемиясининг оғир даражаси кузатилган 26 та ўғил ва қиз текширувдан ўтказилди.

Феррокинетика бўйича организмдаги темир алмашинуви бўйича умум қабул қилинган ва биз томондан ишлаб чиқилган усуллар қўлланилди.

Қонда умумий гемоглобинни аниқлаш.

Қонда умумий гемоглобинни аниқлаш. Гемоглобиноцианид усули ёрдамида аниқланди [84.86]. Бунинг учун 20 мкл ҳажмдаги қон намунаси 5 мл трансфармация қилувчи эритма билан яхшилаб аралаштирилади ва 10 минутга қолдирилди. Шундан кейин СФ-26 спектрофотометрида кварцли кюветада 540 нм узунликда тўлқин билан унинг оптик зичлиги аниқланди. Солиштириш натижасида худди шундай ҳолатда бўш намуна текширилди. Бўш намуна сифатида трансформация бўлувчи эритма олинди. Ушбу стандарт эритма тажриба намунаси қандай текширилган бўлса, шундай амалга оширилди. Гемоглобин миқдори қуйидаги формула билан ҳисобланди.

$$Hb(\text{г}\%) = \frac{E_{\text{таж}}}{E_{\text{ст}}} \times C \times K \times 0,01, \text{ бунда}$$

$E_{\text{таж}}$ – тажриба намунаси экстинкцияси,

$E_{\text{ст}}$ – стандарт эритма экстинкцияси,

C – стандарт эритмадаги гемиглобинцианид концентрацияси (мг%),

K – 251 бирликка тенг қон аралашмаси коэффиценти,

0,01 – г/л га қайта ҳисоблаш коэффиценти.

Зардоб темири миқдорини батофенантролин усули ёрдамида аниқлаш. Бунинг учун “темир” Био-Ла-Тест тўпламлари ишлатилди (Чехия). Бунда қон зардоби ёрдамида 1 мл ҳажмдаги тоза центрифуга пробиркаси қўйилди ва 2 мл/л махсус аралашма билан оксилларни чўктириш учун аралаштирилди (махсус аралашма тиогликол, 3 хлор сирка ва водород кислоталардан иборат), яхшилаб аралаштирилгач, 5 минутдан сўнг 10 минут давомида 3000 айланади – минутда центрифуга қилинди. Шаффоф супер натант 1 мл/л ҳажмда дозатор ёрдамида тоза шиша центрифуга пробиркасига олинди ҳамда 1 мл батофенантролин аралаштирилди. Кейин 5-60 минут давомида кварц кюветада эталон эритма бирга оптик зичлиги СФ-26 спектрофотометрида (тўлқин узунлиги 530 нм) ўлчанди. Эталон эритма таркибида 17,9 мкмоль/л темир тутган эритма ва 0,5 мл/л оксилларни чўктирувчи аралашмалардан иборат. Эритмадаги темир миқдори қуйидаги формула билан аниқланди ва мкмоль/л билан белгиланди.

$C = \frac{A}{B} \times 17,9$ бунда,

Б

A – намунанинг оптик зичлиги,

Б – эталоннинг оптик зичлиги,

Иммунопреципитация усули. Бу усул ёрдамида қон зардобида иммунореактив трансферрин аниқланди ва таҳлил қилинди [32.33].

1% гелли агар тайёрланди 50° С гача совутилди. Кейин 25 мл агар 0,1 мл/л трансферринга қарши антизардоб билан аралаштирилди ва тоза, ёғсизлантирилган буюм шишачасига қўйилди. Антизардоб ҳам 50° С гача қиздирилган ҳолда ишлатилди. Бир неча минутдан сўнг агар қотиб қолгач, унда чуқурчалар қилинди. Ҳар бир чуқурчага дозатор ёрдамида 2 мл/л

текширилаётган зардоб эритмаси ва турли концентрациядаги стандарт трансферрин эритмаси қуйилди. Кейин агарли планшет нам камерага жойлаштирилди ва 4° С да 20 соатга қолдирилди. Иммунодиффузия тугагач преципитация ҳалқалари ҳосил бўлгач, агарли пластинка нам фильтр қоғози билан ёпилди ва 37° С хароратли термостатда қуритили. Кейин 10 В амидо қора билан бир неча минут бўялди. Оксиллар билан боғланмаган бўёқ водопровод суви билан ювиб ташланди. Преципитация ҳалқаси квадрати ва чуқурчадаги оксил микдори орасида тўғри чизикли боғлиқлик борлигини ҳисобга олиб, трансферрин микдорини баҳолаш учн калибровкали эгри чизик тузилди. Унда ординаталар ўқида оксилнинг стандарт намуналари преципитация ҳалқалари диаметрининг квадрати, абцесс ўқида бўлса трансферрин концентрацияси жойлаштирилди. Калибровкали эгри чизик тузиш учун оксилнинг 10, 8, 6, 4, 2 ва 1 мк/мл конценртацияси ишлатилди. Темир танқислиги ҳолатида аниқланган трансферрин микдори кўрсатилган оксилнинг стандарт концентрациялари диапазонига тўғри келади.

Трансферрининг темир билан тўйиниш коэффиценти формула ёрдамида аниқлаш:

$$\text{ТТК (\%)} = \frac{A \times 100}{B \times 1,37 \times 0,18}, \text{ бунда}$$

А – зардоб темири концентрацияси, мкмоль/л,

Б – зардоб трансферрин концентрацияси, мг/100 мл,

1,37 – коррекцияловчи омил,

0,18 – қайта ҳисоблаш коэффиценти [38.39].

Қон зардоби ферритинини аниқлашнинг иммунофермент усули.

Қаттиқ фазадаги иммунофермент таҳлили “Сендвич” тамойили бўйича ўтказилди. Бунда полистирол планшетларда 0,05 М карбонат – бикорбанат буферида рН 9,6 бўлганда эритилган ўта сезувчан (сенсibiliзация қилинган) антиферритин антителолари ишлатилди. Полистирол планшетлар чуқурчалари юзасида

сенсibiliзация учун 0,05 М карбонат – бикорбанат буферида рН 9,6 бўлган 30 мк/л концентрациядаги антителолар ишлатилди. Ҳар бир чуқурчага 0,1 мл антителолар эритмаси томизиб чиқилди сўнг, 37° С хароратда 1 соат инкубация қилинди ва 4° С да 18 соатга қолдирилди. Ундан кейин чуқурчадаги эритмалар дозатор билан олиб ташланди, дистилланган сув билан 3 марта ювилди, кейин эса охириги концентрацияси 0,05% бўлган тритон X=100 дан ионсиз диффергенти кўшилган, рН 7,2 бўлган физиологик эритма билан ҳам ювилди. Бундан кейин чуқурчаларга физиологик эритмадаги 2% ли хўкиз зардоби альбумини кўшилди ва озод сайтларнинг боғланишини олдини олиш учун 4° С да 5 соат инкубация қилинди. Инкубациядан сўнг чуқурчаларга бўшатилади ва уларга текширилаётган ҳамда ферритиннинг стандарт концентрациялари эритмалари 0,1 мл/л ҳажмида қуйиб чиқилди, кейин 37° С да 2 соат инкубация қилинди, эритмалар олиб ташланди ва чуқурчалар юқоридагидек қилиб ювилди. Кейин чуқурчаларга конъюгатнинг ишчи эритмаси солинди, инкубация қилинди, ювилди ва охириги концентрацияси 0,01% бўлган водород пероксид кўшилган 0,1 М цитратли буферда рН 5 бўлган 1 мг/л концентрациядаги янги тайёрланган О-фенилендамин субстракти 0,1 мл миқдорда қуйилди. 30 минутлик экспозициядан сўнг реакция 0,05 мл 1 М водород хлорид кислотаси билан тўхтатилди. Реакция натижалари ишчи тўлқин узунлиги 492 нм бўлган вертикал спектрофотометрда ўтказилди. Текширилган зардоблардаги ферритин миқдори ушбу оксил стандарт эритмалари учун тузилган калибровкали эгри чизик бўйича аниқланди [23].

Қон зардобидаги трансферрин рецепторлари концентрациясини иммунофермент усулида аниқлаш. Қон зардобида трансферрин рецепторлари концентрацияси қаттиқ фазада иммунофермент усули ёрдамида “Сендвич” тамойилига асосан ўтказилди. Унда одам трансферрин рецепторларига қарши афин тозаланган қуённинг поликлонал антителолар миқдори ишлатилди. Полистирол планшет чуқурчалари юзасини сенсibiliзация қилиш учун 0,02 М карбонат ва бикарбонатли буфердаги рН 9,6 бўлган 20 мкг/мл

концентрациядаги поликлонал антителолар эритмаси ишлатилди. Антителолар эритмаси 100 мк/мл дан чуқурчаларга қуйилди ва 4° С да 12 соат давомида инкубация қилинди. Ундан сўнг антителолар эритмаси олиб ташланди планшет чуқурчалари 3 марта 2 мк/мл дан 0,01 М калий, 0,1 М натрий хлорид билан (рН 7,2-7,4) буферланган физиологик эритма ёрдамида ювилди. Калибровкали эгри чизик тузиш учун трансферрин рецепторлари асосий эритмасидан 20 мг/мл концентрацияли ушбу рецепторларнинг 6 та стандарт эритмаси тайёрланди. Текширилаётган қон зардоблари хўкиз зардоби альбумини билан эритилди, 10 баробарга эритилган бу зардоблардан 100 мк/мл дан 3 марта қайта чуқурчаларга киритилади, стандарт намуналари бўлса 2 марта қайта киритилади ва улар 37° С да 1 соат давомида инкубация қилинди. Инкубациядан сўнг чуқурчалар бўшатилади ва буферли физиологик эритма билан 5 марта ювилди. Фермент билан белгиланган антителолар (конъюгат) эритмаси тайёрланди. Бунинг учун хўкиз зардоб альбумини билан буферланган физиологик эритма ҳар 10 мл буферга 0,1 мл концентранган конъюгат эритмаси ҳисобидан аралаштирилди. Бу аралашма ҳар чуқурчага 100 мкл дан аралаштирилди, 37° С да 1 соат инкубация қилинди. Инкубациядан сўнг чуқурчалар бўшатилади ва буферланган физиологик эритма билан 5 марта ювилди. 4 мг О – фенилендиамин ва 3% ли водород пероксид тутган рН 9,6 бўлган 100 мл/л карбонат ва карбонатли буфер сақланган 40 мкм ли аралашма бўлган субстракт эритмаси тайёрланди. У 100 мк/л дан чуқурчаларга қуйилди, хона ҳароратида тейкерда аралаштирилган ҳолда 30 минутда қолдирилди. Реакция 50 мк/л 4 М ли водород хлорид кислотаси қўшилиши билан тўхтатилди, чуқурчалардаги эритмалар оптик зичлиги тўлкин узунлиги 492 нм бўлган спектрофотометр ёрдамида ўлчанди. Трансферринли рецепторлар концентрациясида калибровкали эгри чизик ёрдамида аниқланди.

Олинган натижаларни статистик ишлаш учун вариацион усуллар қўлланилди, унда вариацион қатор ўрта арифметик

катталиги (M), унинг ўртача хатоси (m) ва ўрта катталикларнинг ишончлилиқ белгиси (p) аниқланди.

2.3. Трансферринли темир функционал миқдори плазмадаги темир фондининг маркёри сифатида ҳамда уни аниқлаш усули

Темир танқислиги ҳолатларининг замонавий лаборатория ташҳиси организмда учта функционал темир фондлари – плазмадаги лабил, депониранган захира ва функционал суяк кўмиги кабиларни аниқлашга асосланган [26.27.28] Темирнинг плазма лабил фонди қон зардобадаги темир концентрацияси миқдори билан тавсифланади. У оксиллар, паст молекулали агентлар ва бошқа қон зардобининг махсус ва махсус бўлмаган компонентлари билан биргаликда учрайди. Оксиллардан биринчи навбатда қон зардобининг асосий темирни бириктирувчи ва уни ташувчи оксил – трансферрин билан махсус боғланиш, преальбумин, альбумин қон зардобаи глобулин фракциясининг баъзи оксиллари билан махсус бўлмаган боғланиш ҳосил қилади. Организмда темир алмашинуви бузилиши билан боғлиқ қон тизими турли касалликларнинг, биринчи навбатда турлигенездаги анемиялар дифференциал ташҳисида қон зардобадаги темир миқдори муҳим мезондир/ Ҳозирги пайтда лаборатория амалиётида қон зардобадаги темир концентрациясини аниқлашнинг жуда кўп турли усуллари қўлланилмоқда. Шу билан бирга гематологияда стандартлаштиришнинг ҳалқаро кўмитаси (1990) референт усуллардан бири сифатида Генри усули, батофенантролин усулини тавсия этади. Бу усулни Ла-Хема, Био-Ла-Тест “Темир” (Чехия) фирмасининг реактивлар тўплами ёрдамида амалга ошириш мумкин. Усул тамойили қон зардобаи темир бириктирувчи оксиллар, биринчи навбатда трансферриндан темирнинг ажралишига асосланган. Усул асосан трансферринни ферроқўринишга, яъни валентли ҳолатгача тикланиш, центрифугалаш билан қон зардобаи денатурацияланган оксилларни йўқотиш, эритмага ажралиб чиққан озод темирнинг махсус хромоген батофенантролин билан бирикиши, 535 нм бўлган

тўлқин узунлигида бўялган эритма оптик зичлигини ўлчаш, маълум темир миқдори сақловчи стандарт эритма бўйича текширилаётган зардобдаги темир миқдорини ҳисоблаш киради.

Кейинги йилларда зардоб темири таҳлилининг альтернатив усули сифатида ташҳис амалиётида хромоген сифатида темирферрозин икки валентли иони ёки 3 - (2 - пиридин) - 5,6 - дифенил - 1, 2, 4 - триазин - п - дисульфокислотанинг мононатрийли тузи ишлатилмоқда. Ушбу модда классик батофенантроинга юқоридир. Бунда феррозин ёрдамида қон зардобдаги темирни аниқлашда ҳар қандай текширилаётган қон зардобда учрайдиган ан билирубин, на каротин халақит беради. Гемоглобин борлиги оқибатида келиб чиқадиган лаборатория хатолигининг даражаси батофенантролин ишлатилгандаги билан бир хил бўлди [87.88].

Кўрсатилган усул ёрдамида темир таҳлилида муҳим томони, бу текширилаётган қон зардобдаги гемолиз бўлмаслиги, яъни зардобда гемолиз излари бўлганда гемоглобиндан ажралган темир қисман аниқланаётган кўрсаткичга киради. Баъзан бу кўрсаткич анча оширади, чунки хромоген бўлган батофенантромин ва феррозин гемоглобинининг протетик гуруҳи таркибига кирувчи ферротемирга махсуслиги билан ажралиб туради. Кўрсатилган усуллар билан қон зардобдаги темирни аниқлашнинг бошқа муҳим томони, бу бўш намунанинг реактивларга нисбатан оптик зичлигининг катталигидир. Гематологияда стандартлаштириш Ҳалқаро қўмитасининг тавсияларига асосан (1978) у 0,015 бирликдаги оптик зичликдан кўпаймаслиги керак. Бундай чегаралаш қон зардобдаги темир миқдори 3-5 мкмоль/л гача паст бўладиган, организмда темир етишмовчилиги билан боғлиқ анемиялар ва бошқа касалликлар билан касалланган беморлар қон зардобда темир миқдорини аниқлашда мумкин бўлган хатоликларни камайтириш учун киритилган.

Шундай қилиб, темирнинг организмдаги бутун метоболитик цикли, унинг ошқозон-ичак йўллари шиллик қавати хужайраларида абсорбция бўлиш ва сўрилиш вақтидан тортиб гемоглобин ҳосил

бўлишида эритроцит хужайраларида ривожланадиган унинг утилизациясигача турли юқори молекулали (трансферрин, ферритин, альбумин ва бошқа оксиллар) ва паст молекулали (аминокислоталар, пептидлар, углеводлар ва бошқалар) лигандалар билан боғлиқ. Ушбу метаболик циклни турли босқичларида темир организмда уч валентли феррион ва икки валентли ферроин кўринишларида учрайди. Агар темир ферроин кўринишида абсорбция бўлса, қонда махсус ташувчи оксил трансферрин билан феррион кўринишида ташилади, аммо гемоглобин ҳосил бўлишида яна ферроин кўринишига ўтади. Эътиборли жойи шуки, у ферритинда феррион кўринишида йиғилади. Демак, организмдаги темирнинг бутун метаболик цикли қайтар оксидланиш-қайтарилиш цикли сифатида кечади [26.27.28.].

Темирнинг зардобдаги барча миқдори қон зардобдаги оксиллар билан боғлиқ ҳолида ҳам, ион кўринишида ҳам гетерогендир. Темирнинг каттагина қисми трансферрин билан феррион кўринишида махсус боғланган, бир вақтнинг ўзида қон зардобда периферик қон ёки суяк кўмигида эритроцитларнинг физиологик емирилишидан кейин пайдо бўладиган гем-гемопексин, гемоглобин-гаптоглобин мажмуаси кўринишида альбумин, преальбумин билан икки валентли ион билан биргаликда учрайдиган темирнинг маълум қисми қон зардобда ҳам учрайди. Бундан ташқари, темир кўпайиши синдромларида қон зардобда анча ортадиган зардоб ферритини темири ҳам трансферринсиз темирнинг маълум қисмини ташкил этади, масалан, талассемия, идиопатик гемохроматозларда. Бунда зардоб ферритинидаги темир миқдори патологияда боғлиқ ҳолда лаборатория хатолиги жиҳатидан кам миқдордан жуда кўп миқдоргача ўзгариб туради [101]. Ташҳисий нуқтаи назардан трансферрин билан уч валентли ферритемир кўринишида боғланган темир миқдоригина аниқлаш муҳимдир, чунки шугина гемоглобин ҳосил бўлишида ишлатилиши учун суяк кўмигига тушади. Икки валентли темир миқдори преальбумин, альбумин каби қон зардоби оксиллари билан махсус

боғланмаган ва гемоглобин ҳамда гем таркибида гаптоглобулин, гемоглобин билан махсус боғланган ҳолда суяк кўмигига эритропоз эҳтиёжи учун тушмайди, балки депо органларида захира сифатида йиғилади, шунинг учун ҳам ташҳисий аҳамияти йўқ. Қон зардобида фақат уч валентли темирнинг трансферринли миқдорини таҳлил этишгина катта ташҳисий аҳамият касб этишини ҳисобга олиб, ушбу диссертация ишининг вазифаларидан бири клиник – ташҳисий амалиётда ишлатиш қулай бўлган қон зардобидаги трансферринли темир миқдорини миқдорий таҳлил қилиш усулини ишлаб чиқиш ва организм томонидан гемоглобин ҳосил бўлиш жараёнида ишлатиладиган уч валентли трансферринли темир миқдорининг ҳақиқий катталикларини аниқлаш бўлди.

Ишлаб чиқилган усулда биз феррионлар учун махсус бўлмаган темирни боғловчи иккала марказалардан трансферриннинг темирни қайтар боғлаб олиш ва ажратиш каби хусусиятларидан фойдаландик. Маълумки, трансферрин молекуласи темир феррионларини қайтар боғлаш учун иккита махсус марказга эга, бунда темир – трансферрин мажмуаси характерли пушти рангга киради. Бу ранг рН 7,5-10,0 оралиғида бўлганда стабил сақланади, аммо рН кислотали бўлганда бу ранг йўқолади, чунки ушбу мажмуанинг диссоциацияси кузатилади. Демак муҳитда водород ионлари концентрацияси кўпайганда трансферрин оксиди билан темирнинг боғлиқлиги лабил бўлади ва темир трансферриндан ажралади [87]. Феррионнинг оксид томонидан боғланишининг муҳит кислоталилигига боғлиқлиги миқдорий жиҳатдан темир – трансферрин мажмуаси чидамлилиги константаси билан изоҳланади. Агар трансферрин учун чидамлилиқ константасини K_1 билан, темирнинг трансферрин билан боғланиши учун чидамлилиқ константасини K_2 билан белгиласак, тенглик шароитида темирнинг моляр концентрациясини қуйидаги математик тенглик билан белгилаш мумкин:

$$C_{Fe} = K_2 \times \frac{K_1}{C_{H^{++}} + K_1}$$

Кислотали муҳитда $C_{H^+} > K_1$ дан, шундай қилиб, тенгликнинг рН га боғлиқ бирликлари жуда кичик сонга айланади, уни бўлса ҳисобга олмаслик мумкин. Бундай ҳолатларда темир ионлари оксил билан мажмуада амалий жиҳатдан бўлмадилар. Ишқорий муҳитда $C_{H^+} < K_1$, рН га боғлиқ ҳолда тенгликнинг бирлиги 1 га тенг, шундай қилиб, $C_{Fe} = K_2$, бошқача айтганда метал концентрацияси боғланиш константасига эквивалент ёки барча феррионлар оксил билан мажмуада бўладилар.

Эритма рН ининг камайиши ферритемирнинг трансферрин молекуласи билан координацион боғланишининг узилишига олиб келади. Темир трансферрин мажмуасининг бу хусусияти уч валентли трансферринли темир миқдорий таҳлили усулини ишлаб чиқишда ишлатилганини айтиб ўтган эдик. Муҳитдаги рН нинг 2,5 гача тушиши темирнинг трансферриндан тўлиқ ажралишини таъминлайди. Темир – хромоген мажмуаси томонидан спекторнинг кўринадиган қисмида ёруғликнинг ютилиши қон зардоби намунасидаги темир концентрациясига тўғри пропорционал. Оксилларнинг эритмада қолишини ҳисобга олиб, зардобнинг тахминий (“кўр”) намунасини қўйиш керак, яъни бўялган эритма оптик зичлигини аниқлаш вақтидаги солиштириш эритмаси. Усул қуйидагича қўйилади: рН 2,5 га тенг бўлган кислотали буфер тайёрланади, у 1Н НСL кислотаси билан рН 2,5 гача титрланган физиологик эритма асосида қилинади. Дистилланган сувдаги уч валентли хлорли темирнинг эталон стандарт эритмаси охириги концентрацияси 100 мкг/100 мл ҳолда тайёрланади. У соғлом одам қон зардобидидаги темир миқдори меъёрий референт кўрсаткичларидан (59,9-145,6 мкг/100мл) кўп.

0,5 мл ҳажмдаги қон зардоби тоза, шиша центрифуга пробиркасида рН 2,5 кислотали буфернинг 1мл и билан аралаштирилади, 10 секунд давомида аралаштирилади, кейин эса 0,5 мл хромоген (салицил кислотасининг 1% ли сувли эритмаси) қўшилади ва тўлқин узунлиги 520 нм да солиштириш эритмаси билан таққосланган ҳолда намунанинг оптик зичлиги ўлчанади. Солиштириш эритмаси сифатида 0,5 мл рН 2,5 бўлган кислотали

буфер ва 0,5 мл бидистилланган сув ишлатилади. Эталоннинг оптик зичлигини аниқлаш учун 0,5 мл эталоннинг асосий эритмаси 0,5 мл салицил кислота хромоген ва 1мл рН 2,5 ли кислотали буфер билан аралаштирилади. Эритманинг оптик зичлиги 520 нм тўлқин узунликда СФ-26 спектрофотометрда кварц кюветада аниқланди. Ушбу тўлқин узунлиги ферритемир – салицил кислота бўялган мажмуаси томонидан максимал ютиладигандир.

Намунанинг (А) ва эталон эритманинг (Б) оптик зичлиги бўйича қон зардобидаги (С) трансферринли темир функционал концентрацияси микдори мкг/100 мл бирлиги билан белгиланган ҳолда қуйидаги формула бўйича аниқланди:

$$C = \frac{A \times 100 \text{ мкг/100 мл.}}{B}$$

Темир концентрацияси кўрсаткичларини мкмоль/л га айлантириш учун қуйидаги формуладан фойдаландик.

$$C = \underline{C \text{ мкг/100 мл.}}$$

5,6

Донорлар ва гемолитик анемия билан касалланган бемор болалар қон зардобидаги темир концентрацияси солиштирма кўрсаткичлари жадвал 8 да келтирилган. Шунингдек, бу жадвалда биз таклиф этган ва анъанавий усулни бажариш учун кетадиган вақт солиштириш учун келтирилди.

Жадвалдаги маълумотлардан кўришиб турибдики, унифицирланган батофенантролин усули ёрдамида аниқланган қон зардобидаги темир кўрсаткичлари таклиф этилган усул шу кўрсаткичларига нисбатан юқори, чунки анъанавий усулда қон зардобидаги нафақат махсус ташувчи трансферрин билан боғланган темирнинг умумий микдори, балки бошқа оксиллар билан боғлангани ҳам аниқланди. Биз ишлаб чиққан усулда фақат трансферриннинг уч валентли темири, яъни суяк кўмиги эритропоз эҳтиёжлари учунгина тушадиган темир аниқланади. Бундай фарқ, айниқса гемолитик анемия билан касалланган беморлар қон зардобида яққол кўринди.

Таҳлил ўтказишга кетган вақт 6 баробар камлиги эътиборни тортади, чунки бунда қон зардоби оксилларини чўктириш, оксил чўкмасини чўктириш учун центрифугалаш каби технологик жараёнлар ўтказилмайди. Ушбу усул ўзининг арзонлиги билан ҳам фарқ қилади, шунингдек, бу усулда гемолизланган зардоблар, яъни икки валентли гемоглобин темири сақловчи зардобларда ҳам таҳлил ўтказиш мумкин.

Жадвал 8.

Таққосланаётган усуллар ёрдамида гемолитик анемия билан касалланган болалар ва донорлар қон зардобидagi темир кўрсаткичларининг солиштирма таҳлили

Текши - рилганлар	Батофенантроли н усули бўйича зардобдаги темир концентрацияси мкмоль/л	Таҳлил учун сарфлан - ган вақт, мин	Ишлаб чиқилган усул бўйича зардобдаги темир концентраци яси, мкмоль/л	Таҳлил учун сарфлан ган вақт, мин
Донор И.Ю., 36 ёш	19,6	30	18,8	5
Донор М.В., 40 ёш	25,6	30	24,1	5
Донор М.А., 53 ёш	28,2	30	27,2	5
Донор М.М., 24 ёш	26,9	30	24,5	5
Донор М.Л., 28 ёш	34,1	30	30,6	5
Гемолитик анемияли беморлар				
И.О., 12 ёш	54,6	30	44,3	5
А.А., 14 ёш	48,8	30	40,1	5
Ю.Р., 12 ёш	56,5	30	47,0	5
И.Л., 10 ёш	50,3	30	45,2	5
М.О., 9 ёш	50,0	30	48,0	5

Таклиф этилган усул оксилнинг темирни бириктириш қобилиятини ҳам таҳлил этиш имконини беради. Бунинг учун олдин муҳит рН и ишқорийга келтирилади, жуда кам миқдорда гидрокарбонат натрий қўшилади ва темир ортиқчаси қўшилади. Кейин юқорида кўрсатилган схема бўйича боғловчи трансферринли ферритемирнинг максимал миқдорини таҳлил қилиш мумкин. Бу маълумотларни организмдаги феррокинетика жараёнларни интерпретация қилишда ҳисобга олиш мумкин.

Трансферриннинг темирни бириктириш қобилияти кўрсаткичларининг солиштирама таҳлили Ла Хема Био-Ла-Тест фирмасининг “Темирни бириктириш қобилияти” тўплами ва юқорида кўрсатилган биз таклиф этган усул ёрдамида 30 та донор зардобларида бажарилди. Тадқиқотлар кўрсатадики, олинган натижалар орасида статистик ишончли фарқ кузатилди, анъанавий усулда аниқланганда темирнинг бириктириш қобилияти ўртача кўрсаткичи $46,8 \pm 1,37$ мкмоль/л бўлди ($P < 0,01$).

Диссертация ишининг бу қисмида биз темир билан тўйиниш даражасига эга танлаб олинган донор зардобларида темирни бириктириш қобилияти ва темирни аниқлаш кўрсаткичларининг солиштирама таҳлили ўтказдик (жадвал 9). Ушбу кўрсаткич орасидаги ишончлилик даражаси $P < 0,01$ на ташкил этди.

Қондаги умумий гемоглобин миқдори бўйича (120 г/л ва ундан юқори) амалий жиҳатдан соғломлар гуруҳида киритилган 55 та бирламчи донорлар қон зардоби солиштирама таҳлил этилди. Барча зардоблар уларнинг темир билан тўйиниш даражасига қараб гуруҳларга бўлинди. Жадвалдан кўриниб турибдики, анъанавий ва биз ишлаб чиққан усуллар ёрдамида аниқланган темир миқдори кўрсаткичларида статистик жиҳатдан ишонарли фарқ бор, яъни анъанавий усулда аниқланганда қон зардобидеги темир миқдори бизнинг усул кўрсаткичларидан юқори ($P < 0,01$). Зардобларни танлашда гемолиз излари йўқлари олинганлиги сабабли соғлом одамлар – донорлар қон зардобидеги темир нафақат трансферрин билан махсус боғланган ҳолда, балки бошқа оксиллар билан бириккан ҳолдагиси аниқланди, бу эса ўз навбатида зардоб темири

концентрациясини аниқлашда ўз улушини кўшади. Плазма темирининг бу қисми гемоглобин ҳосил бўлиш эҳтиёжи учун эритронга тушмаслиги, балки бошқа ион кўринишида – ферротемир кўринишида бўлиши аён бўлгани ҳолда лаборатория хатоси нуқтаи назаридан кўрсаткичлар орасидаги фарқ анча улкан катталиққа етади.

Худи шундай натижалар темирни бириктириш кўрсаткичларини солиштирилганда ҳам олинди (жадвал 9).

Шундай қилиб, қон зардобдаги темир концентрацияси ва зардоб темирни бириктириш қобилияти кўрсаткичларини белгилаб берувчи организмдаги темирнинг плазма лабил фони таҳлилига таянувчи феррокинетиканинг барча моделларида эритропоэзда ишлатидиган функционал трансферринли темиргина ҳисобга олишни тақозо этади.

Жадвал 9.

Иккала усул ёрдамида темир миқдори ва унинг бириктириш қобилияти кўрсаткичларини солиштира баҳолаш

Зард Зардобларнинг Темир билан Тўйинмаганлиги	Зардоб Намуналари миқдори	Тўйинишнинг ўртача миқдори	Зардобдаги темир концентрацияси, мкмоль/л ¹	Зардобдаги темир концентрацияси, мкмоль/л ²	Зардобнинг темир бириктириш қобилияти мкмоль/л ¹	Зардобнинг темир бириктириш қобилияти мкмоль/л ²
K≤10%	10	9,68	9,68±0,74	9,12±0,69	98,5±1,13	87,3±0,89
11%<k≤20%	10	18,4	18±0,85	17,2±0,75	90,4±0,94	80,0±0,98
21%<k≤30%	10	25,7	25,7±0,69	23,3±0,64	81,3±1,01	75,1±1,0
31%<k≤40%	12	35,0	35,0±0,82	30,1±0,73	70,6±0,86	63,7±0,84
41%<k≤50%	13	44,2	44,2±1,0	39,2±1,12	62,2±1,12	57,6±0,93

Эслатма: 1 – “Темир” ва “Темирни бириктириш қобилияти” Био-Ла-Тест тўпламлари ёрдамида унифицирланган усул схема билан аниқланган;

2– Ишлаб чиқилган усуллар ёрдамида аниқланган.

2.4. Темир танқислиги мажмуавий ташҳисда қон зардоби изотрансферрин спектри таҳлили усули

Маълумки, ҳозирги даврда организмдаги темир метаболизми, феррокинетика жараёнларининг умумий тавсифи, шунингдек анемик ҳолатлар ташҳиси учун лаборатория тестлари мажбурий тўпламига гемограммани ва эритроцитометрик кўрсаткичларни аниқлаш киради [27.30]. Қондаги умумий гемоглобин кўрсаткилари ва эритроцитлар миқдори орасида тўғри корреляцион боғлиқлик бор, масалан, энг кучли корреляция гемоглобин умумий миқдори 140-150 г/л ва эритроцитлар миқдори $4,4 \cdot 10^{12}/л$ бўлганда кузатилади. Умумий гемоглобин концентрациясининг пасайиши қонда айланиб юрувчи эритроцитлар миқдорининг камайишига, шунингдек микроцитоз ва гипохромияга олиб келади [14]. Аммо, бу феномен темир танқислиги анемияси ривожланишининг охириги босқичида рўй беради. Қондаги умумий гемоглобин ва эритроцитлар умумий миқдори кўрсаткичлари патологик жараённинг яққол ривожланган босқичларида, организмдаги темир метаболизми, феррокинетика жараёнларининг кўпол бузилишиларидагина патологик ўзгарадилар [14]. Шуларни ҳисобга олган ҳолда бу кўрсаткичлар темир алмашинуви ва феррокинетика жараёнларини тавсифлашда улар бузилишлари эрта босқичларида (прелатент ва латент босқичлар) кенг қўлланилмайди. Бу аспектда темир танқислиги ҳолатлари, жумладан, темир танқислиги анемиясини мажмуавий ташҳислашда, феррокинетик жараёнлар мониторингида, темир танқислиги ҳолатларида ўтказиладиган феррокоррекция самарадорлигини баҳолашда, темир танқислигини эрта ва тез ташҳислашда қондаги металлопротеидлар миқдорини миқдорий баҳолашда умумий янги ёндашишдир. Ушбу металлопротеидларни ташҳисий тестларда ишлатиш уларнинг организмдаги захира темир фондининг ўзига хос барометри эканлигига асослангандир, геномда трансферрин гени экспрессияси ёки фаоллигини қайтар алоқа тамойили бўйича организмдаги темир захираларининг катталиги бошқаради.

Организмдаги темир захираларининг камайиши ген экспрессияни кучайтиради, полисом мажмуа синтетик фаоллигини оширади ва шундай қилиб, қонда трансферрин концентрациясини меъёр кўрсаткичларидан ҳам ошишини таъминлайди. Бу эса организмда темир танқислигининг ташҳисий белгиси сифатида қўлланилади.

Шундай қилиб, организмдаги темир захираларининг камайиши қон зардобадаги трансферрин умумий миқдорининг кўпайишига олиб келади. Бунинг ўзига хос намунаси сифатида постгеморрагик темир танқислиги анемиясининг ривожланиши мисол бўлади, унда бир вақтда кўп миқдорда қон йўқотиш организмда темир танқислигини ривожлантириши мумкин [28.30]. Вақт бўйича темир танқислиги ҳолати аста-секин ривожланади, масалан, ҳомиладорликда умумий трансферрин миқдори секинлик билан ошади, шу сабабли темир танқислиги ҳолатларининг эрта ташҳисида ушбу кўрсаткичнинг ахборот – ташҳисий аҳамияти кам бўлади. Бундай ҳолатда организм суяк кўмиги функционал ва захира депонирланган темир фондларининг ахборотли ва сезгир маркёри қон зардобадаги изотрансферрин спектри кўрсаткичи бўлади. Қон зардобадаги темирни бириктирувчи оксил – трансферрин қонда бир нечта полиморф кўринишлар, яъни дифферриттрансферрин, монотрансферрин ва апотрансферрин кўринишларида бўлади. Трансферриннинг ушбу молекуляр кўринишлари агарли гелда ўзининг электрофоретик ҳаракатчанлиги билан фарқланади. Трансферриннинг темирни бириктирувчи марказларида бир, икки ионнинг бўлиши ёки умуман бўлмаслиги, унинг конформацион таркибидаги фарқларни, шунингдек, оксил юзасидаги антиген детерминантларини белгилайди. Юқорида айтиб ўтганимиздек, трансферрин темир статусининг сезгир феррокинетик маркёридир. Шу вақтнинг ўзида латент темир танқислиги ривожланишининг биринчи босқичида (прелатент давр) эритропоэз темир танқислиги яққол намоён бўлиши билан кечадиган суяк кўмиги темир миқдори камаяди. Қон зардобада прелатент темир танқислиги ривожланиши изотрансферрин спектри ўзгаришлари билан кечади, чунки жигарнинг захира темир

фонди ҳали физиологик меъёр оралиғида бўлади. Бунда қон зардоби изотрансферрин спектри трансферриннинг темир билан тўйинмаган ва кам тўйинган молекуляр изокўринишлари томонга, яъни чапга силжийди. Қон зардоби изотрансферринлари умумий миқдорида диферритрансферрин нисбатининг камайиши латент темир танқислиги эритропоэзи ривожланишини чуқурлаштиради.

Бу хусусият латент темир танқислиги ташҳисининг таклиф этилган усулида қўлланилади. Қон зардоби изотрансферрин спектри ўзгаришлари – моноферритраснферрин нисбатининг ошиши, апотрансферрин кескин кўпайиши фонида диферритрансферриннинг камайиши ёки бутунлай йўқолиши латент темир танқислиги ривожланишидан далолат беради. Изотрансферрин спектридаги миқдорий ўзгаришлар зардоб темири ва умумий қон гемоглобини физиологик меъёр даражасида ўзгармас миқдор фонида бўлиб ўтади. Изотрансферринлар миқдорий таҳлили усулида қўллаш учун моноспецефик антизардоблар биз томондан трансферриннинг барча изокўринишлари учун олинди.

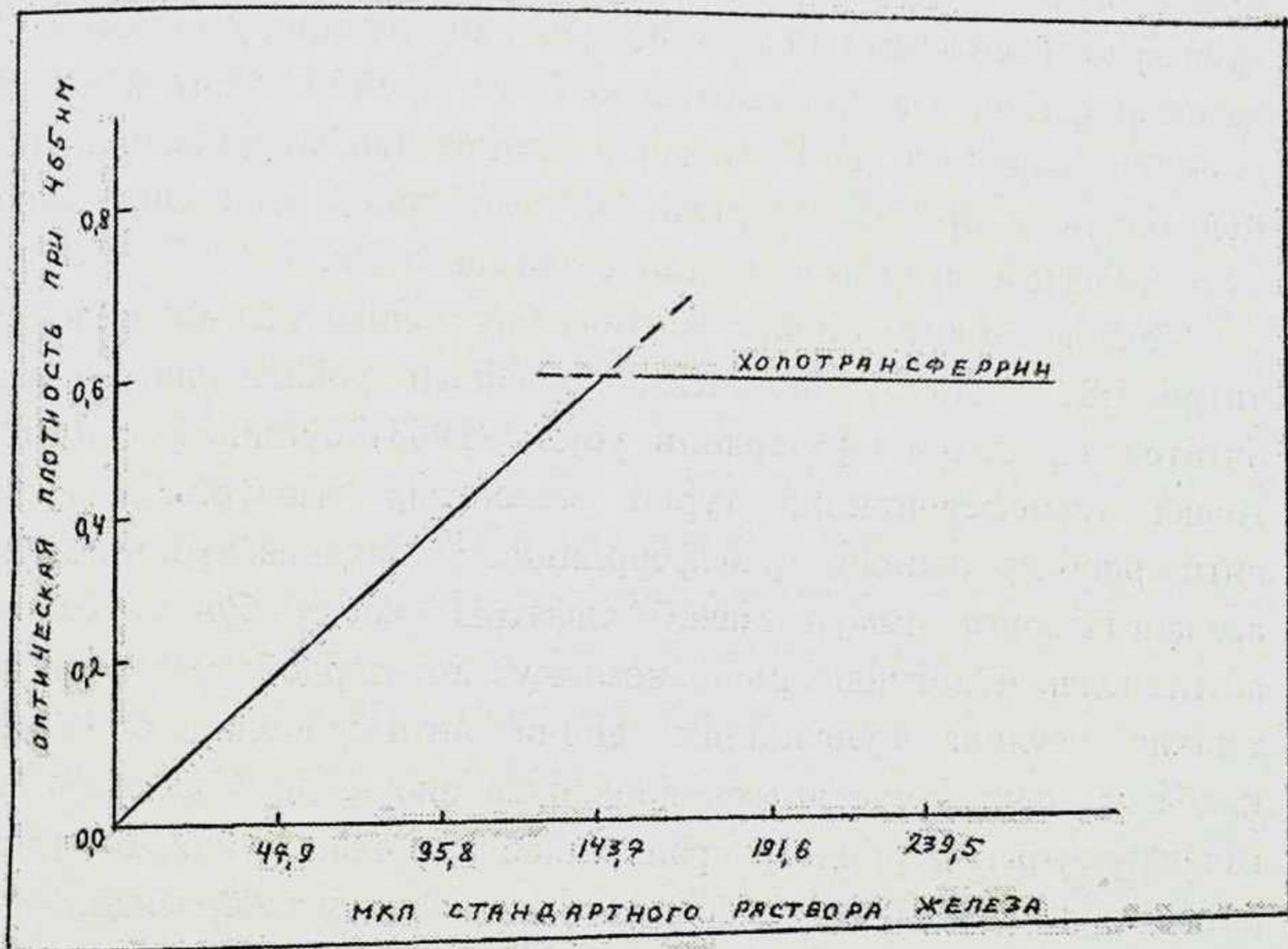
Трансферриннинг молекуляр изокўринишлари қуйидагича олинди: 100 мл ҳажмдаги донор қон зардоби рН 6,6 бўлган 0,02 М натрий фосфатли буфер билан олдиндан диализлаб қўйган ҳолда ион алмашловчи смола – диэтиламиноэтилсефадекса (ДЭАЭ – сефадекс А-50) хромотография қилинди. Шундай шароитда ДЭАЭ – сефадекса сорбцияланган трансферрин 0,06 М натрий хлорид тутувчи рН 6,6 бўлган 0,02 М ли натрий – фосфатли нисбатан кучлироқ ион кучига эга буфер тизими билан ишланади. Трансферринни янада тозалаш мақсадида гел ўтувчи хромотография ишлатилди, маълумки у оксилларни макромолекулалар ўлчамигача ажратади. Трансферрин билан тўйинган фракцияни тозалашни давом эттиришда гелфильтрация ишлатилиши 0,2 М концентрацияли натрий хлорид тутувчи рН 8,0 бўлган 0,1 М трис – хлоридли буфердаги Г-200 инерт сефадекси ион алмашловчи смолада фракциялангач, давом эттирилди. Бу

электрофорез маълумотлари асосида полиакриамид гелда тозаланган, гомоген трансферрин олиш имконини беради.

Маълумки, трансферрин хроморформ типдаги, яъни бўялган оксилларга киради (Т.А. Салихов ва муаллифдошлар, 1994). Оксил билан боғланувчи феррионлар темир-трансферрин мажмуасининг пушти рангга киришини таъминлайди, бу ўз навбатида спектрнинг кўриниш қисмида энг кўп ютилишига асос бўлади. Трансферрин учун бу ютилиш максимуми тўлқин узунлиги 465-470 нм дир. Темир билан турли даражада тўйинган трансферрин изокўринишларини олишда биз томондан ушбу хусусиятдан фойдаланилди. Авваламбор трансферриннинг темир билан тўйинмаган изокўриниши – апотрансферрин ион алмашинуви ва гелдан ўтувчи хромотография усуллари ёрдамида олинди, уни лимон кислотасининг 1 М эритмасига қарши, кейин кўп марта алмаштирилган дистилланган сувга қарши интенсив диализ йўли билан апоқўринишга ўтказдик. Бунда кислотали рН да оксил билан боғланган темир ундан ажралиб чиқади, трансферрин бўлса апоқўринишда қолади. Бундай апотрансферриннинг рангсиз, бўялмаган эритмаси лиофил қуритилди. Диферриттрансферрин 1% ли апотрансферрин эритмасини хлорли темир эритмаси ва бу эритмани 0,567 гача экстинкциялаш, тўйинтириш билан олинди. Экстинкция 465 нм ли тўлқин узунлигида бажарилди. Бу тўлқин узунлигида тўлиқ ютилиш трансферрин ушбу эритмасини темир билан бутунлай тўйинганлигини кўрсатади (расм 5). Холоттрансферрин (диферритарнсферрин) учун ёруғлик ютилишини $A^{1\%}$ 1 см белгилаб 465 нм тўлқин узунликда 0,567 кўрсаткичи олинди, худи шу кўрсаткични, яъни 280 нм да ёруғлик ютилиши 14,02 олинди, A_{280}/A_{465} хисобланганда 24,72 бўлди. Бу кўрсаткич адабиёт маълумотларига ҳам мос келади. Бу биринчидан, олинган трансферриннинг юқори тозалигидан далолат берса, иккинчидан унинг темир ионлари билан тўлиқ тўйинганлигини кўрсатади. Диферриттрансферриннинг бундай эритмасини кейин 0,5 М натрийнинг гидрооксиди эритмаси билан рН 8,0 га етказилган дистилланган сувга қарши диализладик, чунки кислотали рН эга

одатий дистилланган сувга қарши диализланганда темиртрансферрин мажмуасининг диссоциациясини чақириши мумкин.

Моноферриттрансферрин апоттрансферрин эритмасини ярмигача темир билан тўйинтириш йўли билан олинди. Шундай йўл билан олинган моноферриттрансферрин эритмаси ҳам натрий гидрооксиди эритмаси билан рН 8,0 етказилган дистилланган сувга қарши диализланади.



Расм 5. 1% ли апоттрансферрин эритмасини темирнинг асосий стандарт эритмаси билан титрлаш графиги. Максимал тўйиниш 0,567.

Шундай йўл билан олинган трансферриннинг изокўринишлари уларга қарши қуён антизардобларини олиш учун ишлатилади. Бунда оксилнинг ушбу изокўринишлари билан қуёнлар иммунизация қилинди. Бунинг учун 1,5-2,0 кг оғирликдадаги шиншила зотли эркак қуёнлар олинди. Иммунизация схемаси Х.М.

Казакбаева ва муаллифдошлари (1987) бўйича амалга оширилди. Иммунизация учун трансферриннинг у ёки бу изокўриниши 0,5 мл физиологик эритмадаги 1 мг гомоген массаси ишлатилди, шунингдек ҳар бир иммунизация қилинган ҳайвонга 0,5 мл дан Фрейднинг тўлиқ адъюванти улар билан бирга киритилди. Трансферрин изокўриниши эритмаси куён орқаси соҳасига тери остига 5-6 нуқталарга секторларга бўлган ҳолда киритилди. Бирламчи иммунизациядан сўнг 14,28 ва 42 кундан сўнг қайта иммунизация ўтказилди. Охирги инфекциядан сўнг, 10 – кунда куён қулоғи венасидан 30 мл миқдорида қон олинди, у 12 соат 4° С да сақланди, антизардоб ажратиб олинди, пробиркаларга қуйилди ва 3000 айлана/мин да 10 минут давомида центрифугаланди. Шу йўл билан у эритроцитлардан батамом халос қилинди, кейин қўлланилгунга қадар музлатилган ҳолда сақланди.

Таклиф этилган ташҳис усулида биз поликлонал антителолар титри 1:8 ва 1:6 бўлган антизардоблардан фойдаландик, бунда антителолар титри Оухтерлони усули (1963) бўйича ўтказилди. Аввал трансферриннинг турли молекуляр изокўринишларига антизардоблар олинди, трансферриннинг бошқа изокўринишлари аралашмаларига иммун жавоб сифатида ҳосил бўлган бошқа антителолар йўқотилди, ишчи номахсус антизардоблар олинди ва ташҳис усулида қўлланилди. Ишчи антизардоблар бир хил нисбатда мономахсус антизардоблар ва апо -, ди – ферри – ва моноферритрансферринлар аралашмаси асосида олинди, бошқача айтганда антизардобларнинг рацемик аралашмаси тайёрланди.

Қон зардобининг изотрансферрин спектри агарли текширилаётган зардобларни иммуноэлектрофорез усули ёрдамида таҳлил қилинди. Унда аввал зардоб оксиллари, шу жумладан, изотрансферринлар гелдаги оддий электрофорез ёрдамида ажратилди. Бунда изотрансферринлар ажратилиши уларнинг гелдаги турли электрофорез фаоллиги ҳисобига амалга оширилади, бунинг асосида изотрансферринларнинг турли умумий заряди билан фарқланиши ётади (апо -, диферри – ва моноферритрансферринларнинг изонукталари катталиги мос равишда 5,7; ва

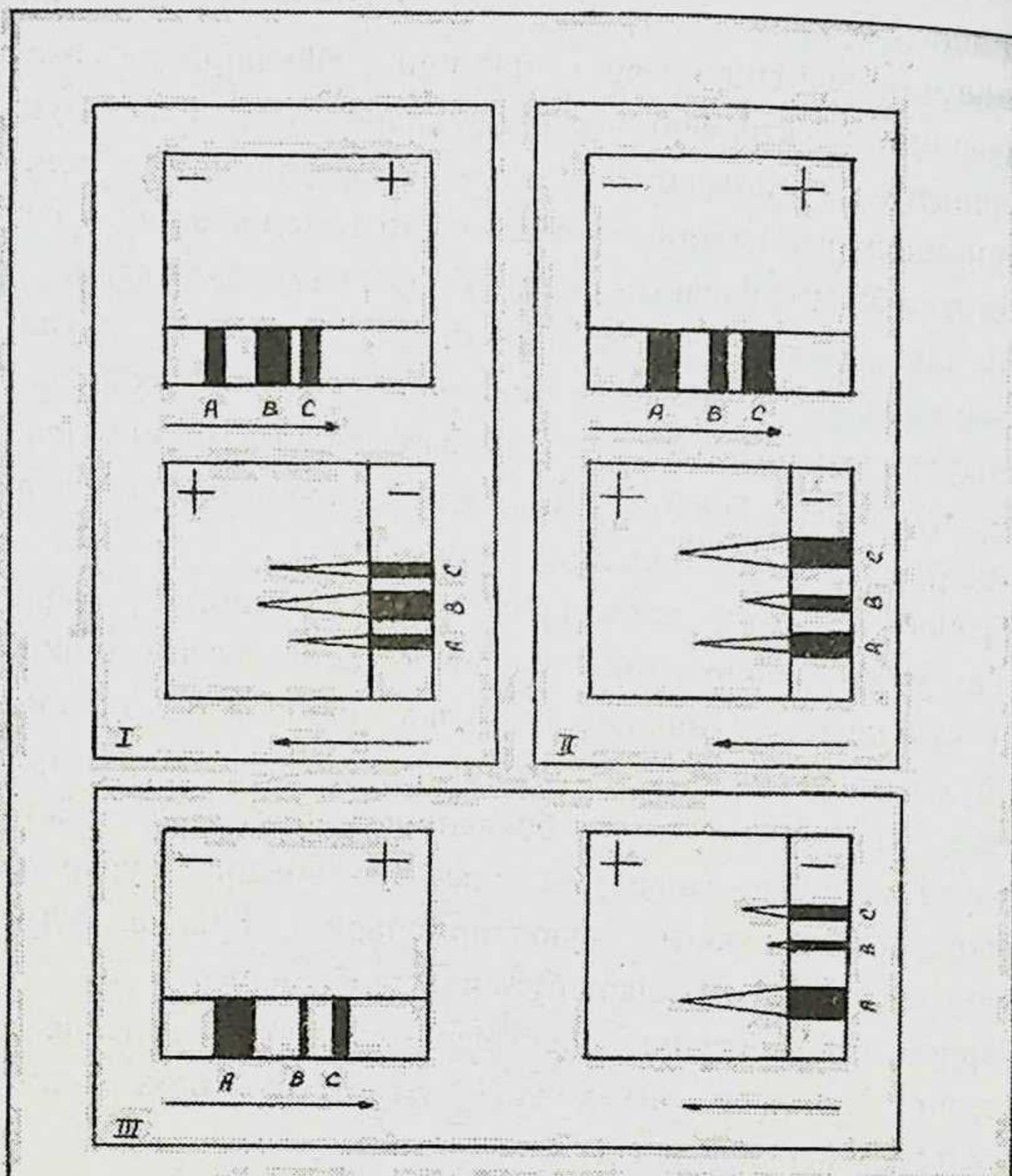
5,0 га тенг). Бундай электрофоретик ажралишидан сўнг биринчи йўналишга перпендикуляр иккинчи йўналишда ажралган оксилларнинг электрофоретик миграцияси рўй беради, бунда бу йўналишдаги миграция трансферриннинг молекуляр изокўринишларига қарши мономахсус антизардобларнинг рацемик аралашмаси билан аралаштирилган агарозали гелда боради.

Шундай икки ўлчамли иммуноэлектрофорез натижасида агарозали гелда бир қанча иммунопреципитацион чўққилар ҳосил бўлади, улар миқдори ва ушбу чўққилар майдони организмда темир танқислиги билан боғлиқ унинг алмашинуви бузилишларининг ташҳисий белгиси бўлиб хизмат этади.

Трансферриннинг молекуляр изокўринишлари миқдорий таҳлили ушбу майдонларни ўлчаш орқали амалга оширилади, чунки чўққилар баландлиги ёки улар майдони ва текширилган зардоб намуналаридаги изотрансферринлар концентрацияси орасида тўғридан-тўғри боғланиш бор. У ёки бу изотрансферринлар миқдорий ҳисобланганларни улар асосий эритмалари стандарт суюлтирмалари бўйича тузилган калибровкали эгри чизиқлари бўйича ҳисобланди.

Зардоб трансферрин спектрлари таҳлили асосида темир танқислиги ташҳиси биз таклиф этган усулининг технологик маъноси расм 5 а да ўз ифодасини топган.

Имуноэлектрофореграмма схематик кўриниши маълумотларидан кўришиб турибдики, қон зардобини изотрансферринлари умумий миқдори физиологик меъёردа организмда меъёрий темир алмашинувини (турновер) таъминловчи диферринтрансферрин кўп учрайди, чунки бу изокўриниш организмнинг акцептор тўқима ва хужайраларига мос равишдаги рецепторларига максимал ўхшашликка эга.



Расм 5 а. Қон зардобидаги изотрансферринлар таҳлили усулининг схематик тасвири.

I – меъёр; II – латент темир танқислиги; III – яққол темир танқислиги, А, В, С – мос равишда апо -, диферри – ва моноферриттрансферрин изотрансферринлари.

Иккинчи муҳим чўққи бу моноферриттрансферринга мос келади, бу ҳам организмдаги темир алмашинуви меъёрий физиологиясига тўғри келади. Келтирилган схема бўйича латент темир танқислиги ривожланишида қондаги изотрансферринлар миқдори моноферриттрансферрин нисбати ошади, шунингдек, бундай

кўпайиш апотрансферринга ҳам хос, бу эса организмдаги депонирланган темир фондининг камайишидан далолатдир. Шарҳланган камайиш темирнинг лабил плазма фондига тўғридан-тўғри таъсир этиб, плазмадаги темир концентрациясини пасайтиради.

Шундай қилиб, трансферриннинг темир билан тўлиқ тўйиниши рўй бермайди ва ўз навбатида организмда темир метаболизми патофизиологик жараёнларининг ривожланишини белгилайди. Латент танқисликнинг темир якқол танқислигига трансформациясида қон зардоби изотрансферрин спектрида аниқ-равшан патофизиологик ўзгаришлар рўй беради.

Берилган схемадан кўриниб турибдики, диферритрансферрин миқдори бутунлай йўқолиб кетади.

Биз таклиф этган усулни амалий соғлиқни сақлашда қўллаш ташҳисий имкониятларини кўрсатувчи қуйидаги мисолларга эътиборингизни қаратсак:

1. Донор А.А., 37 ёш. Бу донор қон зардобидаги умумий трансферрин миқдорининг таҳлили иммунокимёвий усул билан аниқланганда оксил миқдори 3,10 г/л ни ташкил этди, бу организмдаги темирнинг меъёрий статусига тўғри келади. Икки ўлчамли иммуноэлектрофорез ёрдамида қон зардобидаги изотрансферрин спектри аниқлаш гелда 3 та изотрансферрин иммунопреципитация ва апотрансферринлар борлигини кўрсатди. Улар қуйидаги нисбатда бўлдилар: диферритрансферрин – 45-50%, моноферритрансферрин – 30% ва апотрансферрин – 20%. Зардоб ферритини ва гематологик кўрсаткичлар таҳлили умумий гемоглобин миқдорининг 135 г/л, рангли кўрсаткич 0,95, қон зардобидаги ферритин миқдори 74,12 нг/мл бўлди, яъни ушбу донор организмда етарли темир захираси бор ва гематологик статуси меъёрда.

2. Бемор С.О., 28 ёш. Умумий трансферрин миқдори 3,80 г/л, қон зардобидан изотрансферрин спектри 3 та иммунопреципитация чўққилари борлигини кўрсатади, аммо бошқача нисбатда: диферритрансферрин 15% гача, моноферритрансферрин 60%,

апотрансферрин 30-35%. Унда латент темир танқислигига хос трансферриннинг тўйинмаган изокўринишлари кўпайган. Зардоб ферритини 18,57 нг/мл гача пасайган, аммо умумий гемоглобин миқдори физиологик меъёр чегараларида бўлди – 122 гл.

3. Бемор М.М., 27 ёш. Умумий трансферрин миқдори критик даражагача 4,00 г/л - ошганлиги кузатилди, изотрансферрин спектри таҳлили фақат 2 та иммунопреципитацион чўққилар ҳосил бўлганини кўрсатди. Диферриттрансферринга хос чўққи аниқланмади, моноферриттрансферринга хос чўққи кичрайган ва 20% дан ошмайди, апотрансферринга хос чўққи жуда баланд ва қондаги трансферрин умумий миқдорининг қарийиб 80% ини ташкил этади. Зардоб ферритини таҳлили унинг 4,97 нг/мл гача камайиб организмдаги захира темир фондининг пасайганини кўрсатади, шунингдек, қондаги умумий гемоглобин миқдори 80 гл гача пасайган. Беморда темир танқислиги анемиясининг яққол кўриниши бор.

Ушбу усулда аниқлаш ўтказилган ферродаволаш самарадорлиги мониторингини ўтказиш учун ҳам муҳим, чунки изотрансферрин спектрининг меъёрга қайтиши, бошқача айтганда, таҳлил натижасида 3 та одатий иммунопреципитацион чўққиларнинг пайдо бўлиши ва уларнинг фоиз нисбати организмда меъёрий эритропоэз вужудга келаётганини кузатиш имконини беради.

Ш. БОБ

ЖАНУБИЙ ОРОЛ БЎЙИ БИОГЕОКИМЎВИЙ МИНТАҚАСИДА МАКТАБГАЧА ЁШДАГИ БОЛАЛАР ОРАСИДА ТЕМИР ТАНҚИСЛИГИ ҲОЛАТЛАРИНИНГ УЧРАШИ

3.1. Мактабгача ёшдаги болаларла темир танқислиги ҳолатларининг учраши.

Ҳозирги пайтда Ҳалқаро ташкилотлар билан ҳамкорликда кенг миқёсдаги ташкилий, профилактик ишлар олиб борилаётганига қарамасдан темир танқислиги, шу жумладан оғир темир танқислиги анемияси муаммоси ва уларнинг асоратлари илмий ва амалий тиббиёт учун долзарб бўлиб қолмоқда [72]. Бундай ҳолат юқори хавф гуруҳларига кирувчи эрта ёшли болалар, мактабгача ва мактаб ёшидаги болалар, ҳомиладор ва эмизувчи оналар орасида темир танқислиги аниқланиши, унинг тарқалганлигига доир негатив тенденциялар билан изоҳланади.

Ўзбекистоннинг турли минтақалари бўйича темир танқислиги анемиясининг эпидемиологияси бўйича ўтказилган илмий ишлар таҳлили шуни кўрсатадики, ушбу патологиянинг тарқалганлиги турли минтақаларда бир хил эмас, шунингдек, бундай фарқ жинслар, болалар, ҳомиладорлар, эмизувчи оналар, кекса ёшдагилар орасида ҳам турлича .

Жаҳон Соғлиқни Сақлаш Ташкилоти (1998) белгилаб берган критик даража ҳисобланган темир танқислиги анемияси тарқалганлигининг 30% лик чегараси Ўзбекистонда анчагина юқори миқдорни ташкил этади, бундай ҳолатда анемияга қарши оммавий профилактика бўйича махсус давлат дастурларини ишлаб чиқиш ва амалга оширишни тақозо этади .

Инсоннинг бошқа биологик дунё вакилларида фарқли равишда танлаш омилларнинг йўқлиги муҳит адекват бўлмаган таъсирларга мослашмаслик эътиборлидир. Бундай ҳолат аввало адаптацион ёки мослашув механизмлари билан компенсация қилинади, аммо мослашув механизмининг заифлашиши оқибатида

аввал ўткир, кейин эса сурункали касалликлар келиб чиқади. Бундай кесимда олиб қараганда Ўзбекистон ўзига хос ҳудуд бўлиб, у ерда организмга биргаликда салбий таъсир қилувчи экологик, иклимий-географик, антропоген ва бошқа омиллар таъсири кузатиладиган биогеокмиёвий минтақалар кузатилади. Бундай минтақалардан бири экологик ноқулай бўлган Жанубий Орол бўйи ҳудудидир. Бу минтақага Қорақалпоғистон Республикаси, Хоразм вилояти, Бухоро вилоятининг шимолий туманлари кириб, Орол денгизи қуриши муносабати билан боғлиқ экологик мувозанат бузилиши натижасида салбий омиллар мажмуаси таъсири кучли. Бундай ҳолат ушбу минтақада у ёки бу патологиялар билан, жумладан, темир танқислиги анемияси билан касалланиш кўрсаткичларига таъсир қилади. Маълумки, яққол темир танқислиги ёки темир танқислиги анемиясининг келиб чиқишига касаллик клиник белгиларсиз кечадиган латент темир танқислиги сабаб бўлади [13]. Шу сабабли ҳам ушбу патологиянинг ҳақиқий тарқалганлигини аҳолининг даволаш муассаларига мурожаатлари асосида ўрганиш қийин. Темир танқислиги тарқалганлиги тўғрисида тўғри тасаввурни шакллантириш учун у ёки бу хавф гуруҳида локал эпидемиологик тадқиқотлар зарур. Ҳозирги даврда темир танқислиги ҳолатларини тўғри ташҳислаш учун бир қанча усуллар мавжуд [31.32.64.65]. Шунини алоҳида таъкидлаш лозимки, у ёки бу усулнинг ташҳисий аҳамияти ва ахборотлик даражаси бир хил эмас. Асосан темир танқислиги анемияси (ТТА) умуман, темир танқислигини ҳақиқий аниқлаш учун анамнез йиғиш, умумий гемоглобин, гематокрит, эритроцитометрик кўрсаткичлар билан биргаликда зардоб темир кўрсаткичлари, қон зардобининг умумий латент темирни бириктириш қобилятлари, трансферриннинг темир билан тўйиниш коэффиценти ҳам аниқланади/ Шу билан биргаликда кўрсатилган гематологик феррокинетиқ кўрсаткичлар патофизиологик жиҳатдан яққол темир танқислиги босқичида ўзгариб туради ҳамда улар ёрдамида ўз вақтида аниқ латент темир танқислиги, анемия олди темир танқислиги ҳолати келиб чиқиши ва ривожланишини аниқлаш мушкул [26.27.28.]

Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда ушбу диссертация ишининг вазифаларидан бири замонавий феррокинетик тестлар, шу жумладан, биз томондан таклиф қилинган усуллар мажмуасини қўллаган ҳолда ҳақиқий темир танқислиги ҳолатларининг тарқалганлигини Жанубий Орол бўйи биогеохимёвий ҳудудида жойлашган Хоразм вилоятида яшовчи хавф гуруҳларидан бирига кирувчи мактаб ёшидаги болалар орасида тарқалишини ўрганишдир. Ахборотли текширувчи тест сифатида зардоб ферритини даражасининг феррокинетик кўрсаткичи танланди. У ҳозирги даврда умум қабул қилинган фикр бўйича организмдаги захира темир фондининг энг ахборотли ва сезгир кўрсаткичидир [11.27.]. Миқдорий жиҳатдан қондаги ферритиннинг критик миқдори 20 нг/мл бўлиб, темир статусида бу миқдор меъёр ва патологияни чегаралаб туради [12]. Текширилаётганларда зардоб ферритини 20 нг/мл дан кам бўлса организмда захира, йиғилган функционал темир фондининг камайганлигидан, яъни организмда латент темир дефицити борлигидан далолатдир. Ўз навбатида зардоб ферритини 12 нг/мл дан паст бўлса организмдаги темир захираларининг тўлиқ ва кескин камайганлигини билдиради, бунда организм меъёрий эритропоз учун ўз эҳтиёжларини қоплай олмайди ва бу клиник жиҳатдан яққол темир танқислиги, яъни темир танқислиги анемияси дейилади. Зардоб ферритинни 12 нг/мл дан кам бўлиши гематологик кўрсаткичлар, жумладан, умумий гемоглобин, эритроцитлар, ранг кўрсаткичи кабиларнинг ҳам патологик ўзгаришларига олиб келади.

Бошқа тестлар билан бирга биз томондан аниқловчи тест сифатида янги ташҳисий феррокинетик кўрсаткич – айланиб юрувчи трансферринли рецептор даражаси кўрсаткичидан фойдаланилди. Бу усул текширилаётган организмдаги суяк кўмиги функционал темир фонди кўрсаткичларининг ишончли ва ахборотли кўрсаткичи бўлди, айланиб юрувчи трансферринли рецепторлар миқдорининг 10 нг/мл дан юқори патофизиологик ошиши биз томондан темир танқислиги скрининги учун қўлланилди.

Биз томондан тасодифий танлаш усули ёрдамида Хоразм вилоятининг қишлоқ ва шаҳарларида яшовчи 223 та мактаб ёшидаги болалар ўрганилди. Барча текширилган болаларда темир танқислиги умумий аниқланиши анча юқори бўлди (жадвал 10).

Жадвалдан кўришиб турибдики, темир танқислиги ҳолатларининг умумий учраши барча аниқланганларнинг 82,1% ни ташкил этди. Бу сон бошқа тадқиқотчилар томонидан Жанубий Орол бўйи минтақасида яшовчилардаги темир танқислиги ҳолатлари учраши бўйича олинган кўрсаткичларга тўғри келади. Болаларнинг 183 таси (82,1%) организмида йиғилган темир фондининг камайганлиги кузатилди. Шу билан биргаликда таҳлил шуни кўрсатадики, аниқланган темир танқислиги болалар орасидаги жинслар бўйича амалий жиҳатдан фарқ қилмади. Агар 110 та текширилган ўғил болаларнинг 92 тасида (83,6%) зардоб ферритини даражаси бўйича организмдаги темир захиралари пасайган бўлса, текширилган қиз болаларнинг 113 тасининг 91 тасида (80,5%) зардоб ферритини 20 нг/мл дан паст бўлиб, уларда темир танқислиги кузатилди. Шаҳарда яшовчи (Урганч шаҳри) ва қишлоқда яшовчи текширилган болалар темир танқислиги учраши бўйича ўтказилган таҳлил шуни кўрсатадики, шаҳарликларда темир танқислиги ҳолатининг умумий учраши 69,2% ни ташкил этди, яъни 107 боладан 74 тасида учрашини билдирди. Бу организмда темир захиралари меъёрда бўлган болалар сонидан 2 баробардан кўпроқ. Бир вақтнинг ўзида қиз болалар ва ўғил болалар темир танқислиги аниқланиши амалий жиҳатдан бир хил бўлди – мос равишда қизларда 68,8%, ўғил болаларда 69,6%.

Шунга ўхшаш темир танқислиги кўрсаткичлари бўйича натижалар қишлоқда яшовчи болаларда ҳам кузатилди, айнан ўғил болаларда ва қиз болаларда темир танқислиги аниқланиши мос равишда 93,9 ва 94,2% ни ташкил этди. Темир танқислиги учрашининг қишлоқда ва шаҳарда яшовчи ўғил а из болалар кўрсаткичлари орасида катта фарқ кузатилди – ўғил ва қиз болалар 69,6 ва 93,9% ҳамда қиз болалар 68,8 ва 94,2%. Бундай ҳолат темир танқислиги ва темир танқислиги анемияси муаммоси ижтимоий

тиббий тавсифга эга эканлигини кўрсатди ва ҳаёт тарзи, рационал овқатланиш, сув билан таъминлашни турли экологик ва бошқа омилларга боғлиқлиги маълум бўлди.

Жадвал 10.

Текширилган болаларда темир танқислиги умумий учраши (зардоб ферритини миқдори)

Текширилганлар	Камайган темир депоси мутлоқ (%)	Камаймаган темир депоси мутлоқ	Жами
Ёши: 6-7 ёш	183 (82,1%)	40	223
ўғил болалар	92 (83,6%)	18	110
қиз болалар	91 (80,5%)	22	13
Шаҳарликлар	74 (69,2%)	33	107
ўғил болалар	32 (69,6%)	14	46
қиз болалар	42 (68,8%)	19	61
Қишлоқликлар	109 (93,9%)	7	116
ўғил болалар	60 (93,9%)	4	64
қиз болалар	49 (94,2%)	3	52

Биз томондан, шунингдек, тадқиқот ўтказилган болаларда уларнинг жинси ва яшаш шароитига боғлиқ ҳолда яширин, латент темир танқислиги учрашининг дифференциал таҳлилини ҳам ўтказдик (жадвал 11).

Жадвал 11.

Яширин, латент темир танқислиги ва темир танқислиги анемияси учраши (зардоб ферритини 12 нг/мл дан кўп ва кам ҳолларда)

Текширилганлар	Темир танқислиги анемияси мутлоқ (%)	Латент темир танқислиги учраши мутлоқ (%)	Жами
Ёши: 6-7 ёш	147 (80,3%)	36 (19,6%)	183
ўғил болалар	74 (80,5%)	18 (19,5%)	92
қиз болалар	73 (80,5%)	18 (19,8%)	91
Шаҳарликлар	53 (71,2%)	21 (28,8%)	74
ўғил болалар	24 (75,0%)	8 (25,0%)	32

қиз болалар	29 (69,0%)	13 (31,0%)	42
Қишлоқликлар	94 (86,2%)	15 (13,8%)	109
ўғил болалар	50 (80,3%)	10 (16,6%)	60
қиз болалар	44 (89,8%)	5 (10,2%)	49

Текширилган мактаб ёшидаги болаларда яққол ва латент темир танқислиги учрашининг дифференциал таҳлили шуни кўрсатдики, темир танқислиги билан касалланиш таркибида яққол темир танқислиги устун туради – 80,3% тадқиқот ўтказилганларда, бунда латент темир танқислиги учраган болалар 19,6% ни ташкил этди. Ўғил ва қиз болалар орасида темир танқислиги анемияси аниқланиши амалий жиҳатдан бир хил бўлди – мос равишда 80,5 ва 80,2%, шунга ўхшаш фарқ қилмайдиган кўрсаткич латент темир танқислиги аниқланишида ҳам кузатилди – мос равишда ўғил болаларда 19,5% ва қиз болаларда 19,8%. Ушбу кўрсаткичларни қишлоқ ва шаҳарларда яшовчи болалар кесимида ўрганилганда шаҳарда яшовчиларда яққол ва латент темир танқислиги қишлоқда яшовчиларга нисбатан анча кам. Темир танқислиги анемияси тарқалиши шаҳарларда яшовчиларда 71,6% ни ташкил этади, жумладан, ўғил болаларда бу кўрсаткич 75% га қиз болаларда эса 69% га тенг бўлди. Қишлоқ шароитида эса яққол анемия умумий учраши 86,2% га тенг бўлди. Ўғил болаларда бу кўрсаткич 83,3% га тенг бўлса, қиз болаларда 89,8% ни ташкил этди. Латент темир танқислиги шаҳарлик болаларда қишлоқ болаларига нисбатан юқори бўлди – мос равишда 28,3 ва 13,8%. Бундай ҳолат қишлоққа нисбатан шаҳарда турмуш тарзи даражасининг юқорилиги билан изоҳланса керак. Латент темир танқислиги шаҳар ва қишлоқлик ўғил болалар ва қиз болалар орасида ҳам кузатилди – ўғил болалар орасидаги фарқ 8,4% ташкил этса (мос равишда 25 ва 16,6%), қиз болалар ўртасида бу кўрсаткич 20,8% гача ошди (мос равишда 31 ва 10,2%).

Текшириш ўтказилган болалар орасида темир танқислиги ҳолатларини аниқлашни солиштирма таҳлил қилиш мақсадида темир танқислиги скрининг қилувчи белги сифатида айланиб

юрувчи трансферринли рецепторлар миқдорини ишлатиш фарқли, бошқача кўринишни берди (жадвал 12).

Жадвал 12.

Тадқиқот ўтказилганларда темир танқислиги умумий учраши (трансферринли рецепторлар миқдори 10 мг/л дан кам)

Текширилганлар	Темир танқислиги бор мутлоқ (%)	Темир танқислиги йўқ мутлоқ (%)	Жами
Ёши: 6-7 ёш	209 (90,5%)	21	223
ўғил болалар	101 (91,8%)	9	110
қиз болалар	101 (89,3%)	12	113
Шаҳарликлар	90 (8,4%)	17	107
ўғил болалар	39 (84,8%)	7	46
қиз болалар	51 (83,6%)	10	61
Қишлоқликлар	113 (97,4%)	3	116
ўғил болалар	62 (96,8%)	2	64
қиз болалар	51 (98,1%)	1	52

Ушбу жадвал таҳлили текширилган болалар орасида темир танқислиги ҳолатлари тарқалганлигини юқори сезувчан феррокинетик кўрсаткич ёрдамида аниқлашини кўрсатадики, темир танқислиги аниқлашни анча юқори бўлди. Темир танқислиги умумий учраши бу кўрсаткич бўйича 90,6% га тенг бўлди, зардоб ферритини кўрсаткичи бўйича бўлса 82,1% га тенг бўлган эди. Жинслар бўйича ҳам бу кўрсаткич юқори бўлди, ўғил болаларда 83,6% га қарши 91,8% ни ташкил этган бўлса, қиз болаларда 80,5% га қарши 89,3% ни ташкил этди.

Темир танқислиги трансферринли рецепторлар билан аниқлаш зардоб ферритини бўйича аниқлашга нисбатан қишлоқ ва шаҳарлик болаларда кам фарқ аниқланди. Шаҳарликларда бу фарқ катта бўлса (69,2% га қарши 84,1%), қишлоқ болаларида бу фарқ кичик бўлди (93,2% га қарши 97,4%). Шунга ўхшаш кўрсаткичлар темир танқислиги аниқланишининг шаҳар ва қишлоқларда яшовчи ўғил ва қиз болалар учун ҳам олинди – мос равишда 69,6% га қарши 84,6% ва 68,8% га қарши 83,6%. Темир танқислиги аниқланишининг текширилган болаларда юқори учраш даражаси

айланиб юрувчи трансферринли рецепторлар тахлилининг скрининг – ташхис тести сифатида зардоб ферритини тахлили бўйича тестдан ўзининг сезгирлиги ва ахборотлилиги бўйича устун туришини кўрсатди. Ҳақиқатдан ҳам организмда маълум бўлган 3 та функционал темир фондларидан – суяк кўмиги, захира ва лабил функционал фондлар – темир танқислиги энг сезгири бу суяк кўмиги функционал темир фондидир. Чунки у темир етишмовчилигига дарров самарасиз темир танқислиги эритропоэзи билан жавоб беради, яъни суяк кўмигида эритроцитлар олдинги авлодларининг емирилиши билан жавоб беради. Периферик қонга емирилган суяк кўмиги хужайраларининг асослари тушиши ва қонда уларнинг протеолитик деградация қон оқимида озод трансферринли рецептор концентрациясининг физиологик меъёрдан ошишини, яъни 10 мг/л дан кўпайишини кўрсатади. Трансферринли рецепторларни аниқлашнинг иммунофермент варианты улар концентрацияси қон зардобида аниқланди.

Ҳозирги пайтда лаборатория ташхисида организмдаги турли функционал темир фондларини аниқлаш ва тахлил қилишнинг бир нечта тестлари мавжудлигини ҳисобга олиб, биз ушбу феррокинетик тестлар сезгирлиги ва ахборотлилигини солиштирма тахлил қилиш учун текширилган болаларда темир танқислиги аниқланган кўрсаткичларни ўргандик (жадвал 13).

Жадвал 13.

Темир танқислиги аниқлашда феррокинетик кўрсаткичлар ахборотлилигини солиштирма баҳолаш

Текширилганлар	Темир танқислиги бор, мутлоқ (%)	Темир танқислиги йўқ мутлоқ (%)
1. Қон умумий гемоглобини (120 г/л дан кам)	85 (38,1%)	13,8 (61,9%)
2. Қон зардоби темири (105 мкмоль/л дан кам)	98 (43,9%)	125 (56,1%)
3. Темир билан трансферринли тўйиниш коэффиценти	131 (58,7%)	92 (41,3%)

4. Қон зардоби трансферрини (4,00 г/л дан кам)	149 (66,8%)	74 (33,2%)
5. Қон зардоби темири ферритини (20нг/мл дан кам)	183 (82,1%)	40 (17,9%)
6. Трансферринли рецепторлар (10 мг/л дан кўп)	202 (90,5%)	21 (9,49%)

Жадвалдан кўриниб турибдики, темир танқислиги ҳолатларини аниқлашда энг сезгир маркёрлар сифатида организмдаги суяк кўмиги функционал ва депонирланган темир фондлари кўрсаткичларини белгиловчи айланиб юрувчи трансферринли рецепторлар ва қон зардобдаги ферритин миқдорларидир. Энг кам ахборот берувчи феррокинетик кўрсаткичлар бу зардоб темири ва қондаги гемоглобин кўрсаткичларидир. Улар кўпинча яққол патологик жараён босқичларида ўзгариб турадилар. Яширин, латент темир танқислигини аниқлашда организмнинг захира ва суяк кўмиги темир фондларини белгиловчи кўрсаткичлар муҳим ва юқори ахборотлидир. Улар темир функционал фондлари патофизиологик ўзгаришларини ҳам организмдаги плазма, лабил темир фондидаги кўринарли патологик ўзгаришлар бўлгунча кўрсатиб беради.

Шундай қилиб, мактаб ёшидаги болалар орасида темир танқислигини аниқлаш шуни кўрсатадики, Жанубий Орол бўйи биогеохимёвий минтақасида яшовчи ушбу болаларда темир танқислиги ҳолатлари учраши анча юқори. Бу эса болаларни гемоглобин жиҳатдан соғломлаштириш ва яширин латент темир танқислиги кузатилган кўп миқдордаги болаларни ферро-профилактика қилиш мақсадида рационал чора-тадбирлар ўтказишни тақозо этади.

3.2. Жанубий орол бўйи биогеохимёвий худудида мактабгача ёшдаги болалар популяциясида меъёрда темир метаболизмининг тавсифи (Хоразм вилояти мисолида)

Организмдаги темир метаболизми физиологияси ва патологик физиологияси турли ёш гуруҳларида ва жинслараро ўзига хос хусусиятларга эга. Масалан, организмдаги темир алмашинуви болалик, ўсмирлик ёки кекса ёш даврларида бир-биридан анча фарқ қилади ва алмашинув патологияси бу даврларда турли хил патофизиологик механизмларга эга. Агар болаликда пайдо бўлган ва ривожланган темир дефицити тез ўсаётган бола организмнинг овқат темирига бўлган юқори эҳтиёжи ва унинг овқат билан кам тушиши оқибатида келиб чиқса, ёш ўтиши билан темир танқислиги турли гастроэнтерологик касалликлар оқибатида хроник яширин ошқозон-ичакдан қон оқиши ҳисобига бўлди [32.33] Организмдаги феррокинетика жараёнлари, темир метаболизми хусусиятлари у ёки бу популяциянинг яшаш шароитлари ва даражасига боғлиқ, уларга иқлимий, экологик, антропоген ва бошқа омиллар киради. Юқорида саналган омилларнинг биргаликда келиши у ёки бу биогеохимёвий минтақаларни тавсифлайди. Жанубий Орол бўйи минтақаси (Хоразм вилояти) экологик ноқулай минтақа бўлганлиги сабабли тадқиқотлар учун қизиқиш уйғотади. Кейинги йилларда турли Ҳалқаро ташкилотлар билан темир танқислиги ҳолатлари, шу жумладан, темир танқислиги анемияси оммавий профилактикасини ташкил қилиш бўйича катта тадбирлар ўтказилмоқда. Бу тадбирлар асосан фертил ёшдаги аёллар, болалар ва ўсмирлар ўртасида ўтказилмоқда.

Диссертация ишимизнинг мақсадларидан бири Жанубий Орол бўйи минтақасининг қишлоқ ва шаҳарларида яшовчи (Хоразм вилояти) темир танқислиги кузатилган мактабгача ёшдаги болалар, шунингдек, гемоглобин жиҳатдан соғлом болалар организмдаги барча функционал темир фондлари ҳолатини ўрганиш бўлди.

Бу мақсадлар учун Урганч шаҳрида яшовчи 37 та мактабгача ёшдаги ва Хоразм вилоят Қўшқўпир туманида яшовчи 32 та

мактабгача ёшдаги ўғил ва қиз болалар текширилди. Урганч шаҳридаги 37 боланинг 18 таси ўғил бола 19 та қиз бола, 32 та қишлоқ туманида яшовчи болалардан 18 таси ўғил бола 14 таси қиз бола бўлди. Бу гуруҳга кирувчи 69 та бола гемоглобин бўйича соғломлар гуруҳига киритилди, сабаби улар қонидаги умумий гемоглобин миқдори 120 г/л дан кам эмас эди. Темир алмашинуви организмдаги барча темир функционал фондларини тавсифловчи феррокинетик кўрсаткичлар бўйича ўрганилди. Бу кўрсаткичларга умумий гемоглобин миқдори, функционал трансферринли темир билан тўйинган иммунореактив трансферрин, қон зардоби ферритини ва қонда айланиб юривчи трансферрин рецепторлари киради.

Шартли соғлом мактабгача ёшдаги болалар феррокинетикасининг солиштирма таҳлили шаҳар ва қишлоқ кўрсаткичларини жадвал 14 ва 15 ларда бериб ўтдик.

Жадвал 14.

Урганч шаҳрида яшовчи шартли соғлом ўғил болалар ва қиз болалар гуруҳида темир алмашинуви кўрсаткичларининг солиштирма таҳлили

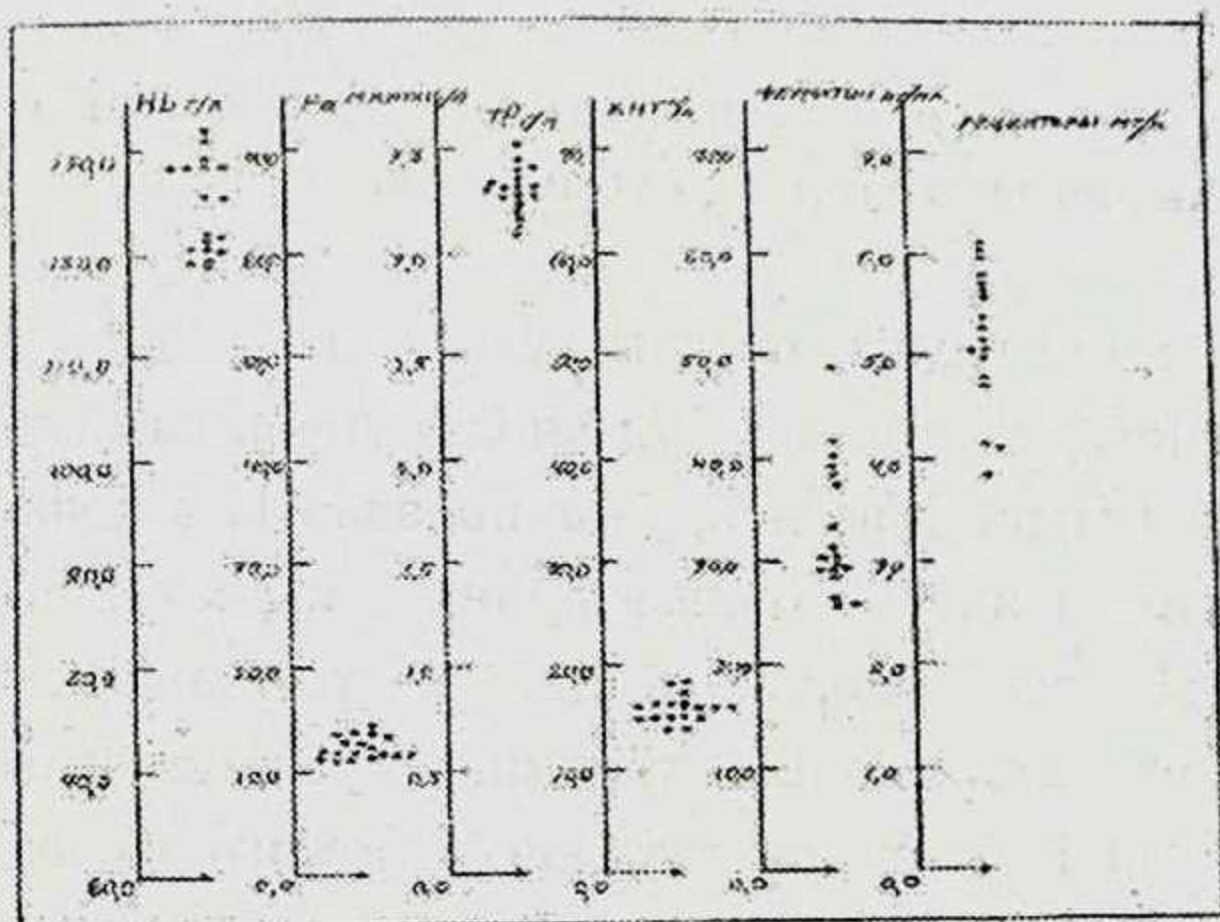
Текширилган	Статистик кўрсаткичлар	Гемоглобин, г/л	Зардоб темири мкмоль/л	Зардоб трансферрини, г/л	ТТТК, %	Зардоб ферритини, нг/мл	Трансферрин рецепторлари, мк/л
Шаҳар ўғил бола лар	min	119,6	11,8	3,10	15	26,17	3,840
	max	132,0	14,3	3,55	18,7	40,17	6,120
	M±m	125,0±0,95	12,7±0,17	3,32±0,03	16,0±0,31	33,19±1,51	5,21±0,16
Қиз бола	min	119,6	11,6	3,00	15	24,08	3,850
	max	132,4	17,9	3,50	23,4	55,01	7,800
	M±m	124,8±1,0	13,3±0,44	3,30±0,04	16,7±0,72	35,95±2,21	5,27±0,15
P		>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

Жадвал 14 дан кўриниб турибдики, шартли соғлом ўғил болалар ва қиз болалар учун қонда гемоглобин умумий миқдори жуда юқори – ўғил болалар учун $125 \pm 0,98$ г/л ва қиз болалар учун $124,8 \pm 1$ г/л. Бу кўрсаткич ЖССТ томонидан тавсия этилган диапазонга тўғри келади. Феррокинетиканинг бундан кейинги тавсифини меъерий гемоглобин соғломлигидан келиб чиққан ҳолда ўтказдик. Зардоб функционал трансферрин темири миқдори ушбу болаларда анча юқори бўлиб, меъерий референт кўрсаткичлар чегаралари доирасида бўлди. Бу кўрсаткич ўғил болаларда ўртача $12,7 \pm 0,17$ мкмоль/л ва қиз болаларда ўртача $13,3 \pm 0,44$ мкмоль/л га тенг бўлди. Қон зардобидаги иммунореактив трансферрин миқдори текширилган ўғил болаларда $3,32 \pm 0,03$ г/л ва қиз болаларда ўртача $3,30 \pm 0,004$ г/л ни ташкил этди, бу ўрганилган болаларнинг организмда умуман темирнинг меъерий алмашинувини кўрсатади.

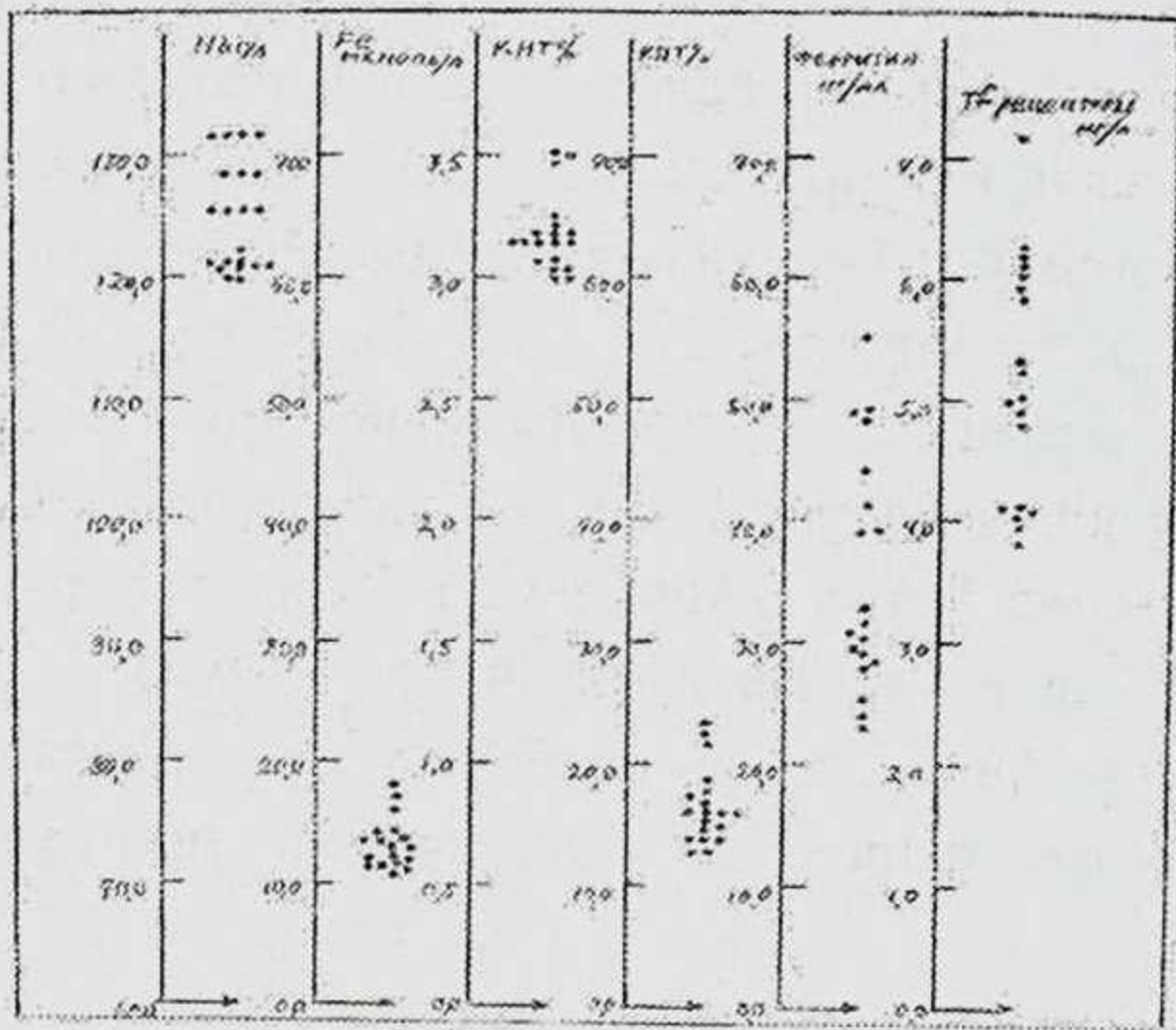
Муҳим феррокинетик кўрсаткич бўлган трансфериннинг темир билан тўйиниш коэффиценти (ТТТК) нинг таҳлили шуни кўрсатадики, у барча ўрганилган болаларда меъерий референт кўрсаткичлар чегараларида бўлиб, ўғил болаларда $16 \pm 0,31\%$ ва қиз болаларда $16,7 \pm 0,72\%$ га тенг бўлди. Текширилганларда феррокинетик номограммани таҳлил қилганимизда ўрганилган кўрсаткичларнинг бир қисми 16% ли критик даражадан паст жойлашди (расм 5). Зардоб ферритини ўғил болаларда $33,19 \pm 1,51$ нг/мл бўлгани ҳолда, қиз болаларда $35,95 \pm 2,21$ нг/мл бўлди. Қон зардобида ферритин даражаси ва организмдаги умумий темир захиралари орасида маълум миқдорий корреляция борлигини ҳисобга олиб, Урганч шаҳрида яшовчи мактабгача ёшдаги ўғил болаларда темир захиралари ўртача $265,5 - 331,9$ мг га тенг, қиз болаларда эса $287,6 - 359,5$ мг га тенглигини кўрамиз. Суяк кўмигидаги эритропоз ҳолатини кўрсатиб берувчи қонда айланиб юрувчи озод трансферрин рецепторлари миқдорининг таҳлили шуни кўрсатадики, текширилган ўғил болаларда унинг миқдори $5,21 \pm 0,16$ мг/л ва текширилган қиз болаларда $5,27 \pm 0,15$ мг/л га тенг бўлди. Бундай миқдор суяк кўмиги меъерий эритропозтик фаоллигини кўрсатади, чунки бу кўрсаткич бўйича у меъёр

чегарасида жойлашган [31.32.33] Организмдаги темир танқислиги статуси ҳолатининг сезгир маркёри ҳисобланган қон зардоби изотрансферрин спектрининг таҳлили биз ишлаб чиққан усул бўйича текширилган ўғил ва қиз болаларда ўтказилди. Маълум бўлдики, изотрансферрин спектри бу болаларда физиологик меъёрга мос келади, яъни изотрансферрин спектрида диферриттрансферрин миқдори кўп бўлди (унинг миқдори 50% дан ортиқ). Бир вақтнинг ўзида текширилган болалар феррокинетик кўрсаткичларида ишонарли фарқ аниқланмади ($P > 0,05$).

6-7- расмларда Урганч шаҳрида яшовчи текширилган ўғил ва қиз болаларда феррокинетик кўрсаткичлар номограммалари келтирилган.



Расм 6. Шаҳарда яшовчи меъёрий гемоглобин жиҳатдан соғлом ўғил болалардаги темир алмашинуви кўрсаткичларининг номограммаси.



Расм 6. Шаҳарда яшовчи меъёрий гемоглобин жиҳатдан соғлом қиз болалардаги темир алмашинуви кўрсаткичларининг номограммаси.

Берилган номограммалардаги ўғил ва қиз болаларда феррокинетик меъёр чегарасида бўлган ёки ундан кам миқдорда оз ва камни ташкил этган. Масалан, ўғил болалар 1 та ҳолатда (55%) номограммадаги зардоб трансферрини кўрсаткичи критик миқдордан 3,50 г/л юқори бўлди, 5 та ҳолатда (27,7%) трансферриннинг темир билан тўйиниш кўрсаткичи меъёрнинг паст чегараси (11,1%), бу кўрсаткичлар номограммада 16% ли критик даражадан пастда жойлашади. Шунингдек, текширилган ўғил болаларда 2 та ҳолатда қонда трансферрин рецепторлари миқдори кўрсаткичи номограммда критик даражадан юқори жойлашди. Шаҳарлик қиз болалар гуруҳида эса 7 та ҳолатда (36,8%) трансферриннинг темир билан тўйиниш коэффиценти номограммада критик даражадан паст бўлди. Шунингдек, 5 та ҳолатда (26,3%) қондаги айланиб юрувчи трансферрин рецепторлари миқдори кўрсаткичлари номограммада критик даражадан юқори бўлди. Бундай ҳолат улар организмидаги темир метаболизми жараёнларида зўриқиш пайдо бўлаётганини

кўрсатади, бу айникса, темирнинг эритронга ташилиш даражасида кўринади.

Хоразм вилоятининг қишлоқ жойларида яшовчи шартли-соғлом болалар гуруҳидаги ўғил болалар ва қизлар темир алмашинуви кўрсаткичларининг солиштирма таҳлили 15 жадвалда келтирилган. Ундан кўриниб трибдики, мактабгача ёшдаги ушбу болалар учун ҳам умумий гемоглобиннинг меъерий референт кўрсаткичлари хос бўлади – мос равишда ўртача $122 \pm 0,79$ г/л ва $121,1 \pm 0,50$ г/л.

Зардоб трансферрин темири бу текширилган гуруҳ ўғил ва қиз болаларида амалий жиҳатдан бир хил бўлди – ўртача мос равишда $11,05 \pm 0,24$ мкмоль/л ва $11,06 \pm 0,37$ мкмоль/л. Қон зардобидаги иммунореактив трансферрин концентрацияси текширилган ўғил ва қиз болаларда ўртача $3,49 \pm 0,05$ г/л ва $3,51 \pm 0,06$ г/л ни ташкил этди. Таҳлилнинг кўрсатишича, текширилган ўғил ва из болаларда трансферриннинг темир билан тўйиниши пасайган ва ўртача – мос равишда $14 \pm 0,51\%$ ва $14 \pm 0,68\%$ га етган.

Жадвал 15.

Қишлоқда яшовчи шартли соғлом болалар гуруҳидаги ўғил ва қиз болаларда темир алмашинуви кўрсаткичларининг солиштирма таҳлили

Текширилган	Статистик кўрсаткич	Гемоглобин, г/л	Зардоб темири мкмоль/л	Зардоб трансферрини, г/л	ТТТК, %	Зардоб ферритини, нг/мл	Трансферрин рецепторлари, мк/л
Қишлоқ ўғил болалар	min	119,6	10,1	3,10	11	22,09	4,39
	max	125,4	12,9	3,85	16,3	34,06	7,30
	$M \pm m$	$122,20 \pm 0,79$	$11,5 \pm 0,24$	$3,49 \pm 0,05$	$14,0 \pm 0,51$	$28,1 \pm 0,89$	$5,87 \pm 0,13$
Қиз болалар	min	119,5	10,1	3,15	10%	22,93	4,03
	max	125,4	13,6	3,80	17,5	38,11	7,11
	$M \pm m$	$121,1 \pm 0,5$	$11,6 \pm 0,37$	$3,51 \pm 0,06$	$14,0 \pm 0,68$	$28,5 \pm 1,15$	$5,69 \pm 0,16$
P	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

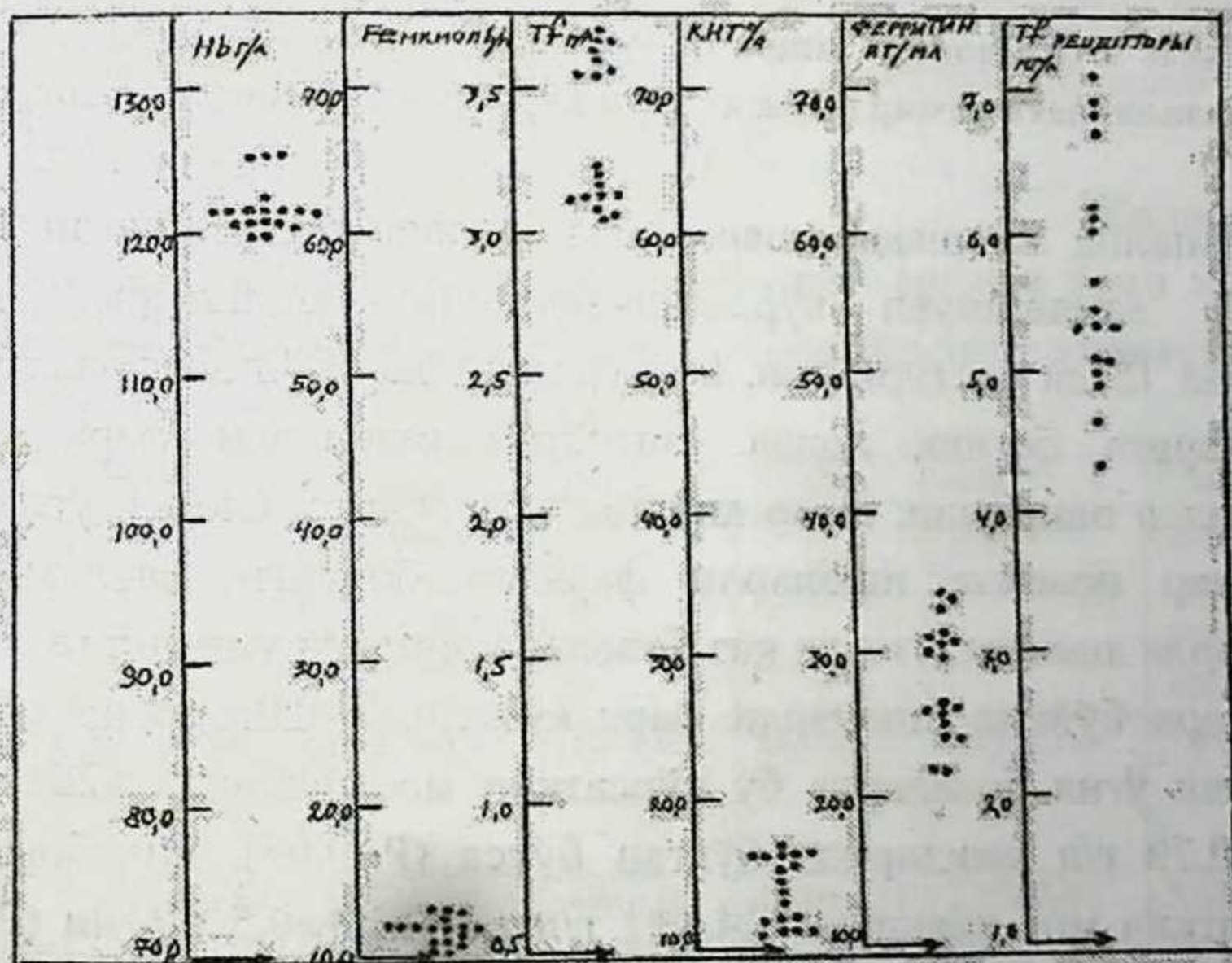
Жадвалдан кўриниб турибдики, зардоб ферритини миқдори текширилган ўғил ва қиз болаларда референт катталиклар чегарасида бўлди, бу кўрсаткич ўғил болаларда ўртача $2,81 \pm 0,89$ нг/мл ни ташкил этган бўлса, қиз болаларда $28,5 \pm 1,15$ нг/мл миқдорида бўлди. Бу олинган маълумотлар текширилганлардаги темир захираларини кўрсатади. Организмдаги темир захиралари ўғил болаларда 224,8 – 281 мг, қиз болаларда эса 228-285 мг миқдорида бўлди. Ниҳоят, феррокинетиканинг муҳим кўрсаткичларидан бири суяк кўмигидаги эритропоэтик фаолликни кўрсатувчи қонда айланиб юрувчи трансферрин рецепторлари миқдори ўғил ва қиз болаларда бу кўрсаткичнинг меъерий референт чегаралари доирасида бўлиб, ўғил болаларда ўртача $5,87 \pm 0,23$ мг/мл ва қиз болаларда $5,69 \pm 0,26$ мг/л ташкил этди.

Қишлоқ шароитида яшовчи, шартли соғлом болалар киритилган мактабгача ёшдаги ўғил ва қиз болалар қон зардоби изотрансферрин спектрини таҳлил қилиш унинг апотрансферрин - моноферриттрансферрин – диферриттрансферрин томонига қараб чапга оғганини кузатдик, бунда трансферриннинг умумий миқдори 40-45% гача камайди, бу ушбу гуруҳдаги текширилган болалар организмида темир балансининг зўриқаётганидан далолатдир. Биз томондан ишлаб чиқилган ушбу усул ўзининг юқори сезгирлиги ва махсуслигини яна бир қарра намойиш этди, чунки ушбу спектрда патофизиологик ўзгаришлар мавжуд ва улар қон зардобиддаги иммунореактив трансферрин умумий миқдори меъерий катталиги фонида биз ишлаб чиққан усул билан аниқланди.

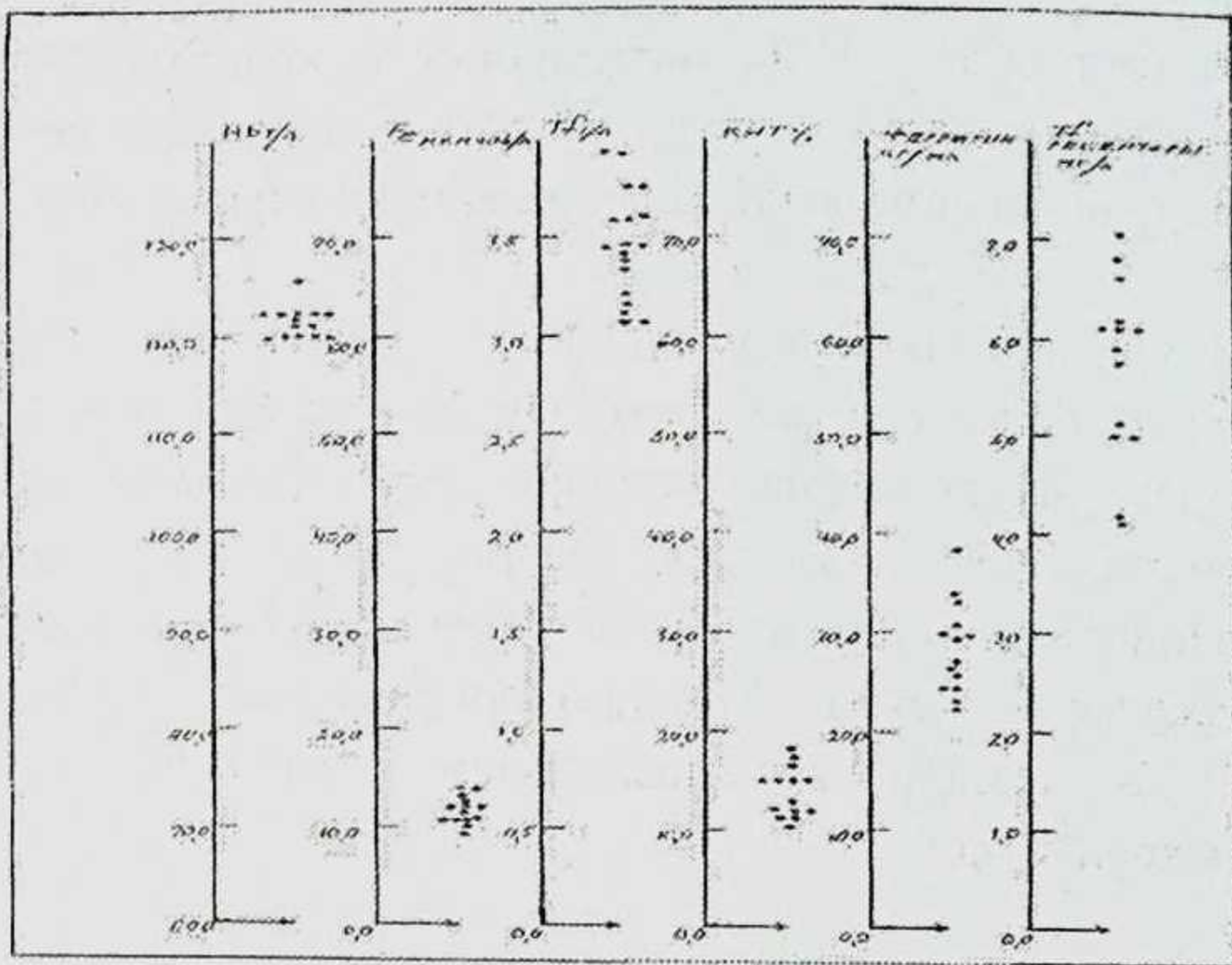
Келтирилган расм 8 ва 9 ларда қишлоқ шароитида яшовчи мактабгача ёшдаги ўғил ва қиз болалар феррокинетик кўрсаткичларининг номограммаси келтирилган. Ушбу номограммадан кўриниб турибдики, умумий гемоглобин миқдори меъёрда бўлгани ҳолда, бир қанча феррокинетик кўрсаткичлар меъёр чегараларидан ташқарида бўлди. Текширилган ўғил болаларда 7 та ҳолатда (38,8%) трансферрин миқдори кўрсаткичи 3,50 г/л бўлган критик миқдордан юқори бўлди, гипертансферринэмия кузатилди. 11 ҳолатда (61%)

трансферриннинг темир билан тўйиниш кўрсаткичи критик даражасадан паст бўлди. Ўғил болаларнинг 6 ҳолатида (33,9%) организмдаги темир статуси сезгир маркёрларидан бири қондаги озод трансферрин рецепторлари миқдори критик даражадан юқори бўлди.

Шунга ўхшаш натижалар қишлоқ шароитида яшовчи текширилган қиз болаларда ҳам кузатилди. Уларда 6 ҳолатда (50%) номограммадаги трансферрин миқдори кўрсаткичлари критик даража бўлган 3,50 г/л дан юқори бўлди, 7 ҳолатда трансферриннинг темир билан тўйиниш кўрсаткичи номограммада критик даражадан паст бўлди. Трансферрин рецепторлари миқдори кўрсаткичи шу текширилган қизларнинг 7 ҳолатида критик даражадан юқори бўлди



Расм 8. Қишлоқда яшовчи меъёрий гемоглобин жиҳатдан соғлом ўғил болалардаги темир алмашинуви кўрсаткичларининг номограммаси.



Расм 9. Қишлоқда яшовчи меъёрий гемоглобин жиҳатдан соғлом қиз болалардаги темир алмашинуви кўрсаткичларининг номограммаси.

Қишлоқ ва шаҳар шароитида яшовчи текширилган болалар темир алмашинуви кўрсаткичларининг солиштирма таҳлили жадвал 15 да келтирилган. Бу кўрсаткичлар бўйича болалар турар жойларига боғлиқ ҳолда статистик ишонарли фарқ қилувчи рақамлар олинмади, аммо қишлоқ ва шаҳарда яшовчи ўғил ва қиз болалар орасида ишонарли фарқлар борлиги маълум бўлди. Шаҳарда яшовчи ўғил ва қиз болалар қонидаги умумий гемоглобин миқдори бўйича ишонарли фарқ кузатилди. Шаҳар ва қишлоқда яшовчи ўғил болаларда бу кўрсаткич мос равишда $125 \pm 0,98$ ва $122 \pm 0,79$ г/л миқдорида бўлган бўлса ($P < 0,05$), қиз болалар бу кўрсаткич мос равишда $124,8 \pm 1$ г/л ва $121,1 \pm 0,5$ г/л ни ($P < 0,001$) ташкил этди. Қон зардобидидаги функционал трансферрин темири миқдори шаҳарда яшовчи ўғил ва қизларда қишлоқда яшайдиганларга нисбатан юқори бўлди, мос равишда ўғил болаларда $12,7 \pm 0,17$ мкмоль/л ва $11,5 \pm 0,24$ мкмоль/л ($P < 0,001$), қиз болаларда бўлса мос равишда $13,3 \pm 0,44$ мкмоль/л ва $11,6 \pm 0,37$ мкмоль/л ($P < 0,001$) бўлди. Қон зардобидидаги иммунореактив

трансферрин миқдори қишлоқда яшовчи болаларда шаҳарлик болаларга нисбатан ишонарли юқори. Бундай ҳолат қонда айланиб юрувчи трансферрин темир билан кам тўйиниши натижасида келиб чиқади, бу эса эритроцитнинг ушбу металл билан таъминланишига салбий таъсир қилади. Бунинг оқибатида қишлоқ болаларида шаҳарликларга нисбатан умумий гемоглобин миқдори пасаяди. Зардоб ферритини қишлоқ болаларида шаҳарликларга нисбатан ишонарли паст бўлгани ҳолда, ўғил болаларда мос равишда ўртача $2,81 \pm 0,89$ нг/мл ва $33,19 \pm 1,51$ нг/мл бўлган бўлса, қиз болаларда ўртача $28,5 \pm 1,11$ нг/мл ва $35,95 \pm 2,21$ нг/мл бўлди. Зардоб ферритини миқдори бўйича аниқланиладиган организмдаги темир захиралари қишлоқда яшайдиган ўғил болаларда $40,7 \pm 50,9$ мг гача, қишлоқда яшайдиган қиз болаларда темир захираси $59,6-74,5$ мг гача пасайган. Қонда айланиб юрувчи трансферрин рецепторлари миқдорининг солиштирма таҳлили фақат ўғил болалар орасида ишонарли фарқ борлигини кўрсатади, қиз болаларда бундай фарқ аниқланмади.

Жадвал 15.

Шаҳар ва қишлоқда яшовчи шартли - соғлом ўғил ва қиз болаларда темир алмашинуви кўрсаткичларининг солиштирма таҳлили

Текширилган	Гемоглобин, г/л	Зардоб темири мкмоль/л	Зардоб трансферрини, г/л	ТТК, %	Зардоб ферритини, нг/мл	Трансферрин рецепторлари, мк/л
Шаҳарлик ўғил болалар	$12,0 \pm 0,98$	$12,7 \pm 0,17$	$3,32 \pm 0,03$	$16,0 \pm 0,31$	$33,19 \pm 1,51$	$5,21 \pm 0,16$
Қишлоқ	$122,0 \pm 0,79$	$11,5 \pm 0,24$	$3,49 \pm 0,05$	$14,0 \pm 0,51$	$2,81 \pm 0,89$	$5,87 \pm 0,23$
P	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Шаҳарлик қиз болалар	$124,8 \pm 1,0$	$13,3 \pm 0,44$	$3,30 \pm 0,04$	$16,7 \pm 0,72$	$35,95 \pm 2,21$	$5,27 \pm 0,25$
Қишлоқ	$121,1 \pm 0,5$	$11,6 \pm 0,37$	$3,51 \pm 0,16$	$14,0 \pm 0,68$	$28,5 \pm 1,16$	$5,69 \pm 0,26$
P	<0,001	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05

Эслатма: Р- шаҳар, қишлоқда яшовчи ўғил ва қиз болалар гуруҳларининг темир алмашинуви кўрсаткичлари орасидаги солиштиришнинг ишончлилиги.

Шундай қилиб, яшаш жойи бўйича фарқланувчи мактабгача ёшдаги болалар феррокинетикида ўзига хос фарқлар мавжуд, қишлоқ болаларида темир алмашинуви шаҳарлик болаларга нисбатан анча зўриқишга эгаллиги кўринди.

3.3. Жанубий орол бўйи биогеохимёвий ҳудудда мактабгача ёшдаги болалар популяциясида темир танқислигида темир метаболизми тавсифи (Хоразм вилояти мисолида)

Маълумки, темир танқислиги болалар орасида тез-тез учраб туради. Ҳаётининг бу даврида болалар организми ферростресс ҳолатида бўлади, унда бола организмида темирга бўлган эҳтиёжнинг ошиб бориши ва ундан озик-овқат маҳсулотлари билан етарли даражада кирмаслиги орасида номувофиқлик вужудга келади. Бундай ҳолат бола организмнинг ушбу металлга бўлган физиологик эҳтиёжини қондирмайди [32]. Бундан ташқари организмдаги меъёрий темир балансининг интеграл кўрсаткичи бўлган организмдаги темир захираларини ҳам ҳисобга олиш лозим. Юқорида биз Жанубий Орол бўйида яшовчи меъёрий гемоглобин соғломлиги кузатилган мактабгача ёшдаги болалар организмида темир балансининг зўриқиш феноменини кўрсатиб бердик. Бу эса бизни организмда темир танқислиги анемияси (ТТА) кузатилган мактабгача ёшдаги болалар организмида темир алмашинуви ҳолатини ўрганишни тақозо этди. Организмдаги турли функционал темир фондларида бўлаётган ўзгаришларга тавсиф бериш учун уларни турар жойларига қараб (шаҳар ва қишлоқ) бўлиб ўргандик.

3.4. Енгил даражадаги темир танқислиги камқонлиги кузатилган шаҳарда яшовчи мактабгача ёшдаги болаларда темир метаболизми тавсифи

Бунинг учун Урганч шаҳрида яшовчи гемоглобин миқдори бўйича темир танқислиги анемиясининг енгил даражасига мос келувчи иккала жинсдаги 25 та бола ўрганилди. Ўғил ва қиз болалар феррокинетики кўрсаткичларида ишонarli фарқлар йўклиги сабабли уларни 1 гуруҳга бирлаштирдик.

Темир танқислиги анемиясининг енгил даражаси кузатилган шаҳарлик болаларда умумий гемоглобин миқдори ўртача $95,3 \pm 0,63$ г/ни ташкил этди, кўрсаткичлар диапазони 92 г/л (min) ва 100 г/л (max) бўлди. Болалардаги зардоб трансферринли темир камайиб ўртача $9,62 \pm 0,19$ мкмоль/л бўлди. Кўрсаткич диапазони 7,67 мкмоль/л (min) ва 11,2 мкмоль/л (max) оралиғида бўлди. Шаҳарлик шартли-соғлом болалар гуруҳидан бу кўрсаткич 1,35 марта кам, ушбу болалар қон зардобидаги иммунореактив трансферрин миқдори ўртача $3,69 \pm 0,04$ г/л га тенг, бу 3,69 г/л (min) ва 4,30 г/л (max) оралиғидаги сондир, яъни, ушбу болалар организмда зардоб темири кучайган алмашинувини кўрсатувчи патофизиологик гипертрансферринэмия борлигидан далолатдир. Анемия енгил даражаси кузатилган болаларда трансферрин миқдори шу ёшдаги соғлом болаларга нисбатан 1,2 мартага ошган ($3,91 \pm 0,035$ г/л ва $3,98 \pm 0,04$ г/л). ТТК умумий миқдори ҳам физиологик, ҳам патофизиологик пасайган ва ўртача $9,9 \pm 0,25\%$ ни ташкил этган, бу сон аниқланган 7,8% (min) ва 12,2% (max) оралиғида бўлди. Бу кўрсаткич бўйича анемия кузатилган болаларда соғлом болаларга нисбатан камайиш, 1,66 мартани ташкил этди (мос раишдв $9,9 \pm 0,25\%$ ва $16,4 \pm 0,5\%$).

Кўриниб турибдики зардоб ферритини миқдори организмда темир танқислиги анемияси ривожланишини кўрсатувчи ферритиннинг критик бўсаға даражасидан, яъни 12 нг/мл дан пасайгани маълум бўлди. Зардоб ферритини миқдори ўрганилаётган болалар гуруҳида ўртача $10 \pm 1,20$ нг/мл ташкил этган ҳолда, бу кўрсаткич диапазони 8,105 нг/мл (min) ва 12,01 нг/мл (max) оралиғида бўлди. Бу кўрсаткични организмдаги темир захиралари миқдorigа айлантириб, шаҳардаги анемияли болаларда у 80-100 мг ни ташкил этди, бошқача айтганда меъерий гемоглобин соғломлиги кузатилган болаларга нисбатан унинг миқдори 3,5 мартага кам бўлди. Қонда озод трансферрин рецепторлари миқдори

анемияли болаларда $10,3 \pm 0,24$ мг/л гача ошган. Бу сон энг кам ва энг кўп учраган куйидаги миқдорлар орасида бўлди: $8,32$ мг/л (min) ва $1,77$ мг/л (max). Қонда трансферрин рецепторлари миқдорининг ошганлиги эритронга темир танқислиги эритропоэзи ривожланганлигини кўрсатади, унда суяк кўмигида қон яратилишида темир танқислиги кузатилган етилмаган эритроцитлар емирилиб, улар қисмларининг қонга ўтишини кўрсатади. Соғлом шаҳарлик болаларга нисбатан ўрганилаётган болаларда бу кўрсаткич $1,97$ марта ошган (мос равишда $10,3 \pm 0,24$ ва $5,24 \pm 0,21$ мг/л).

Енгил даражадаги анемия кузатилган болалар қон зардобинизотрансферрин спектрининг таҳлили шуни кўрсатадики, уларда ушбу спектр чапга ошган, яъни трансферриннинг темир билан кам тўйинган ва тўйинмаган изомолекуляр кўринишларининг ошиши ва трансферриннинг темир билан тўлиқ тўйинган изокўринишларининг камайиши билан кечеди. Унда темир билан тўйинмаган апотрансферрин нисбати иммунореактив трансферрин умумий миқдори 60% гача ошгани ҳолда, диферритрансферрин нисбати $15-18\%$ гача камайди (жадвал 17).

Жадвал 17.

Темир танқислиги анемияси енгил даражаси кузатилган ва соғлом шаҳарлик болалар темир алмашинуви кўрсаткичларининг солиштирма таҳлили

Текширилган	Гемоглобин, г/л	Зардоб темири мкмоль/л	Зардоб трансферрини, г/л	ТТТК, %	Зардоб ферритини, нг/мл	Трансферрин рецепторлари, мк/л
Шаҳарлик соғлом болалар	$12,4 \pm 0,99$	$13,0 \pm 0,31$	$3,31 \pm 0,005$	$16,4 \pm 0,5$	$34,57 \pm 1,87$	$5,24 \pm 0,21$
Анемиянинг енгил даражаси	$95,3 \pm 0,63$	$96,2 \pm 0,19$	$3,98 \pm 0,04$	$9,9 \pm 0,25$	$10,1 \pm 0,26$	$10,3 \pm 0,24$
P	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	<0,001	<0,001

Эслатма: P-соғлом ва темир танқислиги анемиясининг енгил даражаси кузатилган шаҳарлик болалар феррокинетик кўрсаткичларининг ишончлилиқ даражаси.

3.5. Ўрта даражадаги темир танқислиги камқонлиги кузатилган шаҳарда яшовчи мактабгача ёшдаги болаларда темир метаболизми тавсифи

Ушбу мақсадни кўзлаб тасодифий танлаш усули ёрдамида 29 та қондаги умумий гемоглобин миқдори 70-90 г/л оралиғида бўлган, темир танқислиги анемиясининг ўрта даражаси тавсифланган болалар ўрганилди. Уларда умумий гемоглобин миқдори ўртача $83,3 \pm 0,73$ г/л бўлиб, бу кўрсаткич дисперсияси 76 г/л дан (min) ва 88 г/л (max) гача бўлди. Умуман олганда шуни таъкидлаш лозимки, темир танқислиги анемияси ўрта даражаси кузатилган болалар организмида темир метаболизмида катта ўзгаришлар бор. Ушбу болаларда зардоб трансферринли темири миқдори анча камайган ва ўртача $5,40 \pm 0,26$ мкмоль/л ни ташкил этди ($3,06$ мкмоль (min) ва $7,50$ мкмоль/л (max)). Улар қон зардоби гипофоремия фонида патологик гипертрансферринэмия кузатилди, қон зардобидаги иммунореактив трансферрин миқдори ушбу болаларда $4,72 \pm 0,03$ г/л бўлиб, бу сон $4,40$ г/л (min) ва $5,10$ г/л (max) оралиғида бўлди. Бундай яққол трансферринэмия ушбу болаларда компенсатор кўринишига эга ва организмдаги темир алмашинувини кучайтиришга йўналтирилган, шу йўл билан гемоглобин синтези учун эритронга унинг тўлиқ ташилишини таъминлайди. Юқоридаги айтилган гипертрансферринэмия фонида қондаги ушбу оксилнинг темир билан кам тўйинганлиги аниқланди, трансферриннинг темир билан тўйиниш коэффиценти ўртача $4,7 \pm 0,22\%$ бўлди, бу кўрсаткич дисперсияси $2,5\%$ дан (min) ва $6,7\%$ гача (max) бўлди. Анемиянинг ўрта даражаси кузатилган болалар қон зардобидаги ферритин миқдори ўртача $6,42 \pm 0,25$ нг/мл га тенг бўлди, ушбу феррокинетик кўрсаткич дисперсияси $3,070$ нг/мл дан (min) ва $9,108$ нг/мл (max) бўлди. Ушбу болалар организмидаги темир захиралари бор-йўғи $51,36 - 64,20$ мк миқдорида бўлди. Бу кўрсаткич бўйича темир танқислиги анемияси енгил даражаси кузатилган болаларга нисбатан 1,6 марта, соғлом шаҳарлик болаларга нисбатан 5,4 марта кам эканлиги аниқланди. Темир танқислиги анемияси ўрта даражаси кузатилган болалар қонида озод трансферрин

рецепторлари миқдори ўртача $13,3 \pm 0,29$ мг/л га тенг бўлди, бу сон 10,14 (min) ва 15,62 мг/л (max) чегараларида бўлди. Ниҳоят, қон зардобидаги изотрансферрин спектрининг таҳлили ушбу спектрнинг чап томонга анча оғанини кўрсатиб, тўйинмаган ва кам тўйинган изотрансферринларнинг кўп учрашини белгилайди, апотрансферрин нисбати қон зардобидаги трансферрин умумий миқдорининг 80% игача етди, бунда диферриттрансферрин нисбати эритропоэз учун кам аҳамиятли катталиқкача қамайди – унинг нисбати 4-5% га етди.

Шаҳарлик болалар темир алмашинуви кўрсаткичлари солиштирма таҳлили жадвал 18 да келтирилган.

Жадвал 18.

Темир танқислиги анемияси ўрта даражалари ҳамда соғлом шаҳарлик болалар темир алмашинуви кўрсаткичларининг солиштирма таҳлили.

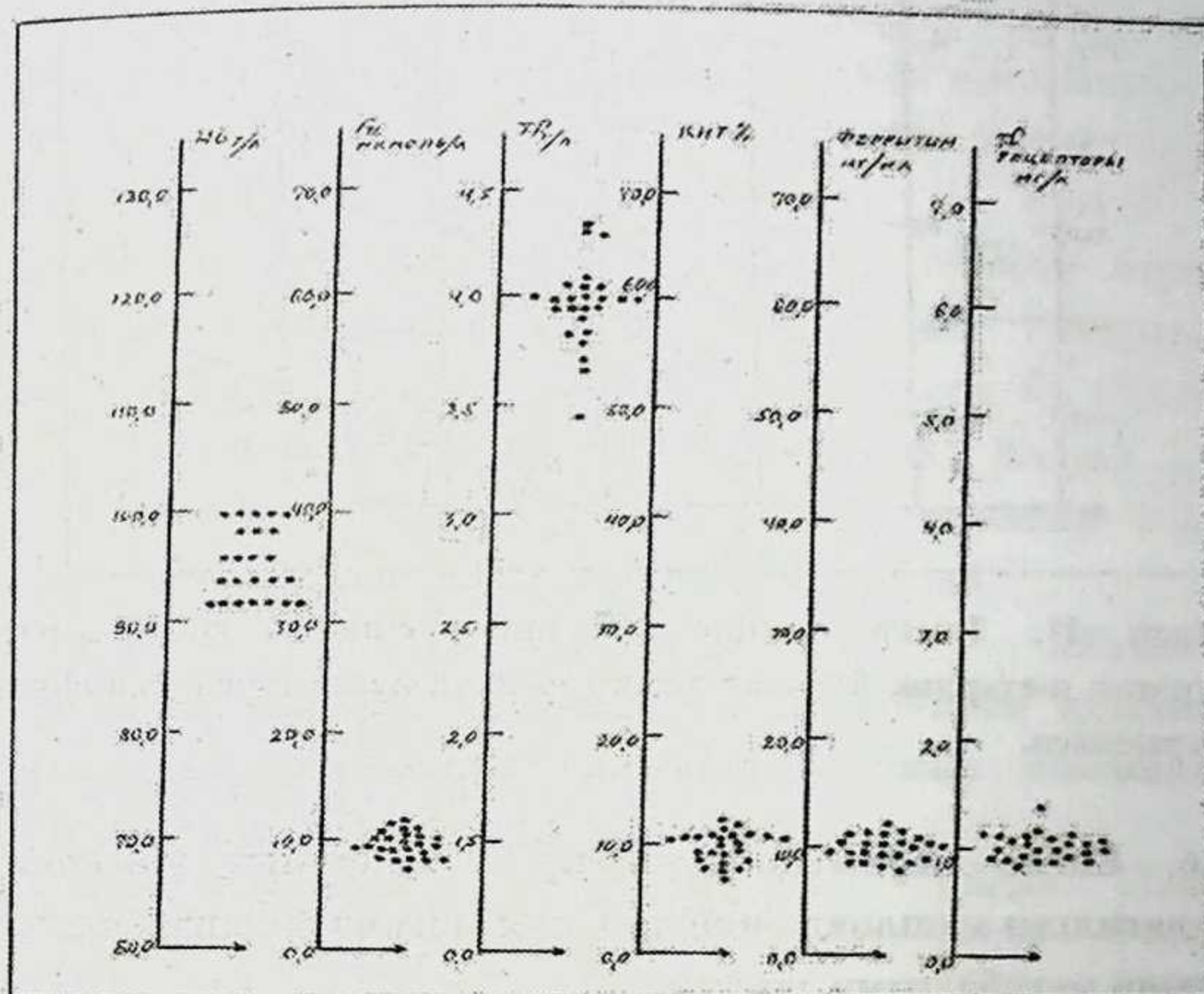
Текширилган	Гемоглобин, г/л	Зардоб темири мкмоль/л	Зардоб трансферрини, г/л	ТТК, %	Зардоб ферритини, нг/мл	Трансферрин рецепторлари, мк/л
Шаҳарлик соғлом болалар	$12,43 \pm 0,29$	$13,0 \pm 0,31$	$3,31 \pm 0,005$	$16,4 \pm 0,5$	$34,57 \pm 1,87$	$5,24 \pm 0,21$
Темир танқислиги анемияси енгил даражаси	$95,3 \pm 0,63$	$96, \pm 0,19$	$3,98 \pm 0,04$	$9,9 \pm 0,25$	$10,1 \pm 0,26$	$10,3 \pm 0,24$
Темир танқислиги анемияси ўрта даражаси	$83,3 \pm 0,73$	$5,40 \pm 0,26$	$4,72 \pm 0,03$	$4,7 \pm 0,22$	$6,42 \pm 0,25$	$13,3 \pm 0,29$
P^1	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
P^2	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
P^3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Эслатма: P^1 - темир танқислиги анемияси енгил даражаси ва соғлом болалар орасидаги ишончлилик даражаси;

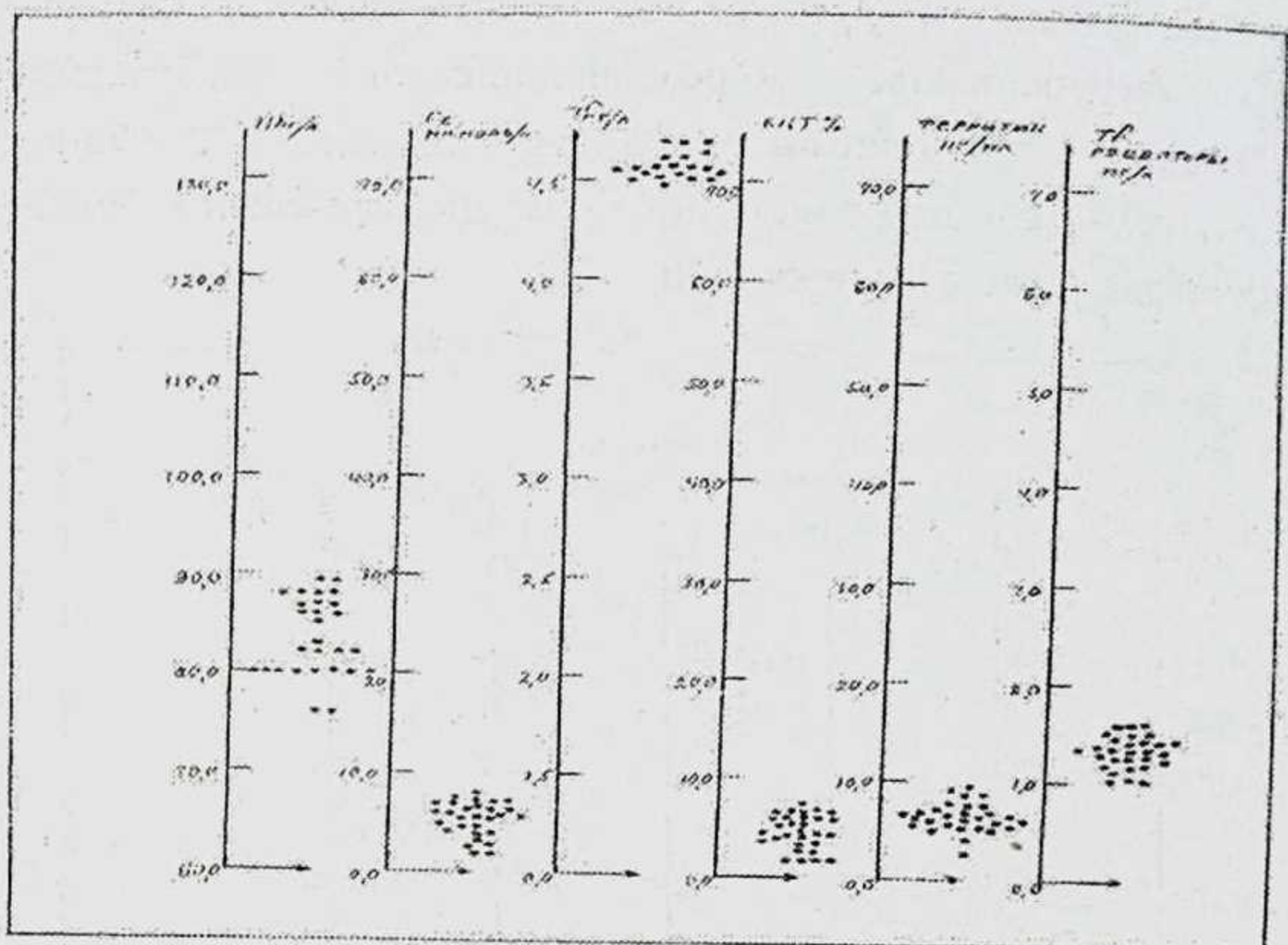
P^2 - темир танқислиги анемияси ўрта даражаси ва соғлом болалар орасидаги ишончлилик даражаси;

P^3 - темир танқислиги анемияси енгил ва ўрта даражалари орасидаги ишончлилик кўрсаткичи.

Кўрсатилган расм 10 ва 11 ларда темир танқислиги анемиясининг енгил ва ўрта даражалари кузатилган шахарлик болалар феррокинетик кўрсаткичларининг тақсимланиш номограммаси келтирилган. Номограммалардан кўришиб турибдики, темир алмашинуви бўйича улар шартли-соғлом болалар кўрсаткичларидан анча фарқ қилади



Расм 10. Темир танқислиги анемиясининг енгил даражаси кузатилган шахарлик болалар темир алмашинуви кўрсаткичларининг номограммаси.



Расм 11. Темир танқислиги анемиясининг ўрта даражаси кузатилган шаҳарлик болалар темир алмашинуви кўрсаткичларининг номограммаси.

3.6. Енгил даражадаги темир танқислиги камқонлиги кузатилган қишлоқда яшовчи мактабгача ёшдаги болаларда темир метаболизми тавсифи

Қишлоқда яшовчи ушбу болалар темир метоболизмига тавсиф бериш учун 22 та бола ўрганилди. Темир танқислиги анмиясининг енгил даражаси кузатилган қишлоқлик болаларда умумий гемоглобин миқдори ўртача $9,32 \pm 0,53$ г/л бўлди. Бу кўрсаткич дисперсия 91,8 г/л дан (min) ва 101 г/л (max) бўлди. Ушбу болалардаги гемоглобин кўрсаткичлари номограммада жуда тор диапазонда жойлашди – 92-94 г/л. Бу болларда функционал зардоб трансферринли темир миқдори паст бўлиб, ўртача $7,05 \pm 0,33$ мкмоль/л камайган, бу кўрсаткич 4,77 мкмоль/л (min) ва 88,6 мкмоль/л (max) бўлди. Шаҳарлик болалар билан солиштирилганда анемиянинг бир хил даражаси бўлганда ҳам функционал зардоб трансферринли темир миқдори 1,36 мартагача кам бўлди – мос

равишда $7,05 \pm 0,33$ ва $9,62 \pm 0,19$ мкмоль/л ($P < 0,001$). Бундай ҳолат организмдаги ферростресс шароитида ҳам қишлоқлик болалар эритроци шаҳарлик болаларникига нисбатан зардоб темири билан кам таъминланади. Шу сабабли ҳам темир танқислиги анемияси енгил даражаси кузатилган қишлоқ болаларида патофизиологик гипертансферринэмия шаҳарлик тенгдошларга нисбатан анча кучли ривожланган, қишлоқ болалари қон зардобидаги иммунореактив трансферрин миқдори ўртача $4,17 \pm 0,03$ г/л, унинг дисперсияси 3,95 г/л (min) ва 4,35 г/л (max) оралигида бўлди. Худди шундай кўрсаткич шаҳарлик болаларда $3,98 \pm 0,04$ г/л бўлган эди. Ўрганилаётган болалардаги қон зардобидаги темирни бириктирувчи оксил трансферрин умумий миқдорининг тўйинганлиги пастлигича қолиб, ўртача $6,9 \pm 0,04\%$ ташкил этди, бу кўрсаткич дисперсияси 4,09% дан (min) ва 8,7% гача (max). Жадвал 19 дан кўриниб турибдики, бу кўрсаткич бўйича қишлоқлик болалар параметрлари шаҳарлик болаларникидан паст бўлди.

Жадвал 19.

Темир танқислиги анемияси енгил даражаси кузатилган шаҳарлик ва қишлоқлик болаларда темир алмашинуви кўрсаткичларининг солиштира таҳлили

Текширилган	Статистик кўрсаткич	Гемоглобин, г/л	Зардоб темири мкмоль/л	Зардоб трансферрини, г/л	ТТТК, %	Зардоб ферритини, нг/мл	Трансферрин рецепторлари, мк/л
Шаҳар	min	9,20	7,67	3,69	7,8	8,105	8,32
	max	100,0	11,6	4,30	12,2	12,01	11,72
	$M \pm m$	$95,3 \pm 0,63$	$96,2 \pm 0,19$	$3,98 \pm 0,04$	$9,9 \pm 0,25$	$10,0 \pm 0,26$	$10,3 \pm 0,24$
Қишлоқ	min	9,18	4,77	3,95	4,9	6,02	0,33
	max	101,0	8,86	4,35	8,7	11,17	14,44
	$M \pm m$	$93,2 \pm 0,53$	$7,05 \pm 0,33$	$3,98 \pm 0,04$	$6,9 \pm 0,34$	$8,34 \pm 0,26$	$11,2 \pm 0,28$
P	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,05

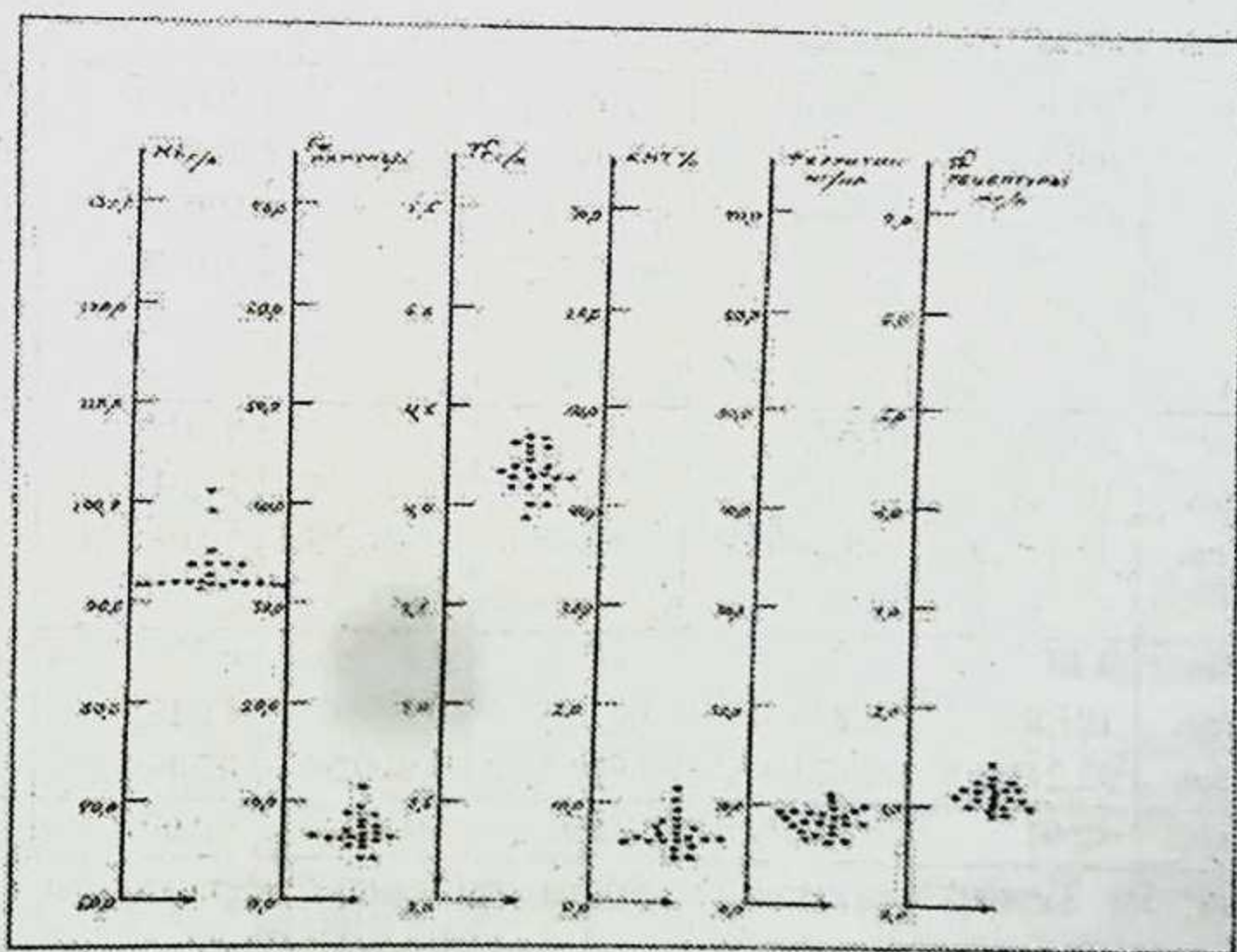
Эслатма: P- Темир танқислиги анемияси енгил даражаси кузатилган шаҳарлик ва қишлоқлик болалар феррокинетика кўрсаткичларининг ишончлилиги.

Темир танқислиги анемиясининг энгил даражаси кузатилган қишлоқлик болалар қон зардобидаги ферритин концентрацияси ўртача $8,34 \pm 0,26$ нг/мл бўлиб, кўрсаткич дисперсияси 6,202 нг/мл дан (min) 11,17 мл гача (max) бўлди.

Ўрганилган қишлоқ болалари организмида темир захиралари миқдори анча кам бўлиб, 66,72-83,40 мг га тенг бўлди, бу эса анемиянинг шу даражаси кузатилган шаҳарлик болалардан 1,19 марта ва меъёрий гемоглобин соғломлиги аниқланган соғлом болалардан 3,5 марта кам. Қондаги трансферрин рецепторлари миқдори ҳам қишлоқ болаларида шаҳарлик тенгдошларига нисбатан ишонарли юқори ($P < 0,05$). Демак, темир танқислиги эритропоззи ушбу болаларда кучли ривожланган.

Уларда қон зардобидан изотрансферрин спектрини ўрганиш ҳамда ушбу спектрнинг чапга, яъни трансферриннинг темир билан тўйинган ва кам тўйинган молекуляр изокўриншлари тарафга оғиши аниқланди, аммо шаҳарлик болаларга нисбатан қишлоқликларда апотрансферрин нисбати 65-67% гача кўтарилган.

Темир танқислиги анемиясининг энгил даражаси кузатилган қишлоқлик болалар темир алмашинуви кўрсаткичларининг номограммаси расм 11 да кетирилган.



Расм 11. Анемиянинг энгил даражаси кузатилган қишлоқ болаларида темир алмашинуви кўрсаткичларининг номограммаси.

Ўрганилган қишлоқ болалари темир алмашинуви кўрсаткичлари номограммасини солиштирганда организмда барча функционал темир фондлар кўрсаткичларида ўзгаришлар бўлди, масалан, қишлоқ болаларидаги трансферринли зардоб темири катталикларининг 95,5% и номограммада 10 мкмоль/л пастда жойлашди, аммо шу кўрсаткич анемиянинг ўша даражаси кузатилган шаҳар болаларининг 60% идагина у номограммада 10 мкмоль/л пастда жойлашди. Сезгир феррокинетик кўрсаткич бўлган зардоб трансферрини қишлоқлик болаларда 4 г/л лик критик даражадан 86,4% ҳолатда юқори бўлди. Шаҳарлик болаларда эса бу 28% ни ташкил этган эди. Темир билан тўйиниш коэффиценти бўйича ҳам қишлоқлик болаларда шаҳарлик болалардан фарқ қилувчи кўрсаткич олинди. Номограммада 10% катталикдан паст жойлашиш мос равишда 90,9% ва 52% ни ташкил этди. Зардоб ферритини тутиш бўйича ҳам номограммадаги 10 нг/мл дан пастда жойлашиш ҳолати бўйича ҳам шунга ўхшаш параметрлар олинди – 90,9% 48%. Қондаги трансферрин рецепторлари миқдори ҳам қишлоқлик болаларда юқори бўлди – мос равишда 72,7% ва 44%.

Шундай қилиб, қишлоқлик ва шаҳарлик болалардаги темир алмашинуви кўрсаткичлари келтирилган номограммалар таҳлили шуни кўрсатадики, улар орасида темир алмашинуви бўйича темир метаболизмидаги патофизиологик ўзгаришлар кучи бўйича фарқ аниқланган.

3.7. Ўрта даражадаги темир танқислиги камқонлиги кузатилган қишлоқ болаларида темир метаболизми тавсифи

Ушбу бемор болаларда темир алмашинувини тавсифлаш учун иккала жинсга мансуб 21 та бола ўрганилди. Умумий гемоглобин миқдори ўртача $71,6 \pm 0,97$ г/л бўлди. Уларда бу кўрсаткич дисперсияси 72 г/л дан (min) 86 г/л гача (max) кузатилди. Трансферринли зардоб темир миқдори текширилган болаларда ўртача $4,82 \pm 0,14$ мкмоль/л бўлиб, бу сон 3,41 мкмоль/л (min) ва 5,96 мкмоль/л (max) оралиғида бўлди. Ушбу кўрсаткичларни темир танқислиги анемиясининг шу даражаси кузатилган шаҳарлик

болалар параметрлари билан солиштириш шуни кўрсатадики (жадвал 20), қишлоқда яшовчи болалар темир статусидаги патофизиологик ўзгаришлар анча кучли тавсифга эга.

Жадвал 20.

Темир танқислиги анемияси ўрта даражаси кузатилган шаҳарлик ва қишлоқлик болалардаги темир алмашинуви кўрсаткичларининг солиштирма таҳлили

Текширилган	Статистик кўрсаткич	Гемоглобин, г/л	Зардоб темири мкмоль/л	Зардоб трансферрини, г/л	ТТК, %	Зардоб ферритини, нг/мл	Трансферрин рецепторлари, мк/л
Шаҳар	min	76,0	3,06	4,40	2,9	3,07	10,08
	max	88,0	7,50	5,10	6,7	9,108	15,73
	M±m	83,3±0,73	5,40±0,26	4,72±0,03	4,7±0,22	6,42±0,25	13,3±0,29
Қишлоқ	min	72,0	3,41	4,69	2,6	3,250	13,60
	max	86,0	5,96	5,40	5,1	6,140	14,88
	M±m	77,6±0,97	4,82±0,14	5,02±0,04	3,92±0,13	5,60±0,15	14,2±0,07
P	<0,001	<0,05	<0,001	<0,001	<0,01	<0,001	<0,001

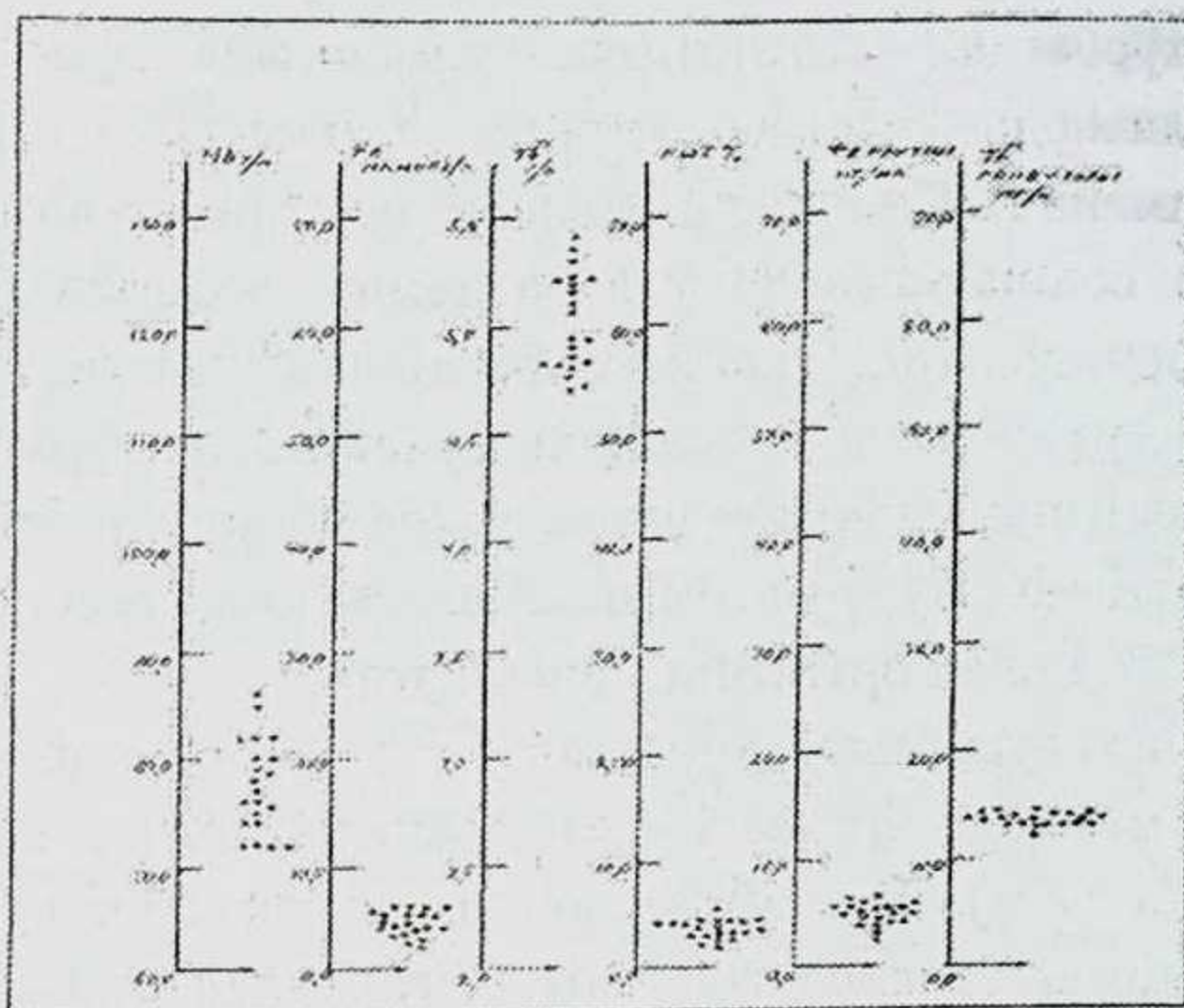
Эслатма: Шаҳарлик ва қишлоқлик болалар феррокинетик кўрсаткичлари орасидаги ишонччилик.

Қон зардобдаги иммунореактив трансферрин миқдори шарҳланаётган болалар гуруҳида ўртача $5,02 \pm 0,04$ г/л ни ташкил этди (дисперсия 4,69 (min) – 540 (max) г/л оралиғида). Шаҳарлик болаларга нисбатан қишлоқ болаларида зардоб трансферрини миқдори анча юқори, организмдаги темир захираларининг камайиши ҳисобига плазмадаги лабил темир фондининг камайиши намоён бўлди. Трансферрин умумий миқдорининг темир билан тўйиниши бўйича ҳам солиштирилаётган болалар гуруҳида фарқ кузатилди, яъни қишлоқ болаларида бу кўрсаткич шаҳарликларга нисбатан паст бўлди $3,92 \pm 0,13\%$ ва $4,7 \pm 0,22\%$ ($P < 0,01$). Зардоб ферритини қишлоқликларда ишонарли паст натижани кўрсатди $5,06 \pm 0,15$ нг/мл, кўрсаткич дисперсияси 3,25 нг/мл дан (min) 6,14 нг/мл (max) гача. Шаҳарликларда бу кўрсаткич $6,42 \pm 0,25$ нг/мл бўлган эди. Қишлоқ болалари организмдаги депода элемент темирининг миқдорини қайта ҳисоблаш унинг ўртача 4,48-5,60 мг

эканлигини кўрсатди. Фикримизча, организмда бундай темир захираси болаларда эритропоэзнинг физиологик даражасини таъминлай олмайди. Қишлоқда яшовчи шартли соғлом болалар гуруҳи билан солиштирганда уларда темир захираси 5,6 марта камлиги аниқланди. Қишлоқлик темир танқислиги анемиясининг ўрта даражаси кузатилган болалар қон зардобдаги изотрансферрин спектри таҳлили шуни кўрсатадики, трансферриннинг тўйинмаган ва кам тўйинган молекуляр изокўринишлари трансферрин умумий миқдорининг 85% идан ортигини ташкил этди.

Шу болалар гуруҳида қонда айланиб юрувчи трансферрин рецепторлари миқдори ўртача $14,2 \pm 0,07$ мг/л ташкил этди (13,6 мг дан 14,88 мг/л гача), бундай юқори даражада суяк кўмигидаги эритропоэзда темир танқислиги ривожланганини билдиради.

Қишлоқда яшовчи темир танқислиги анемиясининг ўрта даражаси кузатилган болалардаги темир алмашинуви кўрсаткичлари номограммаси расм 13 да келтирилган. У ўрганилаётган болалар темир статусидаги патофизиологик ўзгаришларни тавсифлайди. Масалан, барча аниқланган гемоглобин катталикларининг фақатгина 23,8% и 80 г/л дан юқори жойлашган холос. Барча аниқланган трансферрин зардоб темири 10 мкмоль/л даражасидан паст жойлашган, уларнинг ҳам 57,1% 5 мкмоль/л дан пастда жойлашгани аниқланди. Зардоб трансферриннинг барча кўрсаткичлари номограммада 4,50 г/л дан юқорида жойлашаган, уларнинг ҳам 47,6% и 5 г/л дан юқоридалиги маълум бўлди. Трансферриннинг темир билан тўйиниш коэффиценти барча катталиклари номограммада 10% дан пастда бўлди, улардан ҳам 95,2% и 5% лик даражадан ҳам пастда жойлашди. Номограммада зардоб ферритинининг барча кўрсаткичлари 10 нг/мл даражасидан паст бўлди, бу эса ўрганилган қишлоқ болаларидаги темир захираларининг кескин камайганлигидан далолат беради. 38% ҳолатда зардоб ферритини параметрлари 5 нг/мл дан пастда жойлашади, ниҳоят трансферрин рецепторлари кўрсаткичларининг барча катталиклари 10 мг/л даражасидан юқори бўлган темир танқислиги эритропоэзининг ривожланганлигидан ёрқин далолат.



13. Расм. Қишлоқда яшовчи темир танқислиги анемияси ўрта даражаси кузатилган болалардаги темир алмашинуви кўрсаткичларининг номограммаси.

3.8. Оғир даражадаги темир танқислиги камқовлиги кузатилган қишлоқ болаларида темир метаболизми тавсифи

Бунинг учун темир танқислиги анемиясининг оғир даражаси кузатилган 26 бола ўрганилди. Уларда гемоглобиннинг ўрта миқдори $60,9 \pm 1,19$ г/л ни ташкил этди (min ва max 40-66 г/л). Организмдаги лабил плазма темир фондини тавсфиловчи функционал трансферрин темир ўртача $26,3 \pm 0,14$ мкмоль/л га тенг бўлди – дисперсия 13,6 дан 4,09 мкмоль/л гача. Иммунореактив трансферрин миқдори ҳам текширилган болаларда $5 \pm 0,4$ г/л га тенг бўлди, кўрсаткич дисперсияси 4,85 г/л дан (min) 5,35 г/л гача (max). Трансферриннинг темир билан тўйиниши ўртача $2,02 \pm 0,12\%$ бўлган бўлса, зардоб ферритинининг ўрта миқдори $3,59 \pm 0,16$ нг/мл гача етди, бу эса организмдаги темир захираларнинг жуда камлигини билдириб, миқдор жиҳатдан 28,72-35,90 мг гача камайганини кўрсатди. Изотрансферрин спектрининг таҳлили ундаги ўзига хос ўзгаришларни очиб берди, зардоб трансферринининг амалий жиҳатдан барча миқдори бу

шарҳланаётган болалар гуруҳида трансферриннинг тўйинмаган ва кам тўйинган изокўринишларидан иборатлигини кўрсатди. Бунда уларнинг катта қисми, яъни 85% идан ортиғини апотрансферрин ташкил этди. Маълум бўлдики, темир танқислиги анемиясининг оғир даражаси кузатилган болаларда гипертрансферринэмия бўлганда трансфериннинг барча миқдори функционал жиҳатдан фаол эмас. Ўрганилган болалар суяк кўмигида эритропоэзни тавсфиловчи қонда айланиб юрувчи трансферрин рецепторлари анча кучайган ва ўртача $15,2 \pm 0,29$ мг/л ни ташкил этди, бунда кўрсаткич дисперсияси 12,96 мг/л дан (min) 16,65 мг/л гача (max) бўлди. Жадвал 21 да болаларда кузатилган темир танқислиги анемияси ривожланиш динамикасида темир алмашинуви кўрсаткичларининг ўзига хос ўзгаришлари келтирилган.

Жадвал 21.

Қишлоқда яшовчи болаларда кузатилган темир танқислиги анемияси ривожланиш динамикасида темир алмашинув кўрсаткичлари

Текширилган	Гемоглобин, г/л	Зардоб темири мкмоль/л	Зардоб трансферрини, г/л	ТТГК, %	Зардоб ферритини, нг/мл	Трансферрин рецепторлари, мк/л
Темир танқислиги анемияси енгил даражаси	$9,32 \pm 0,53$	$7,05 \pm 0,33$	$3,98 \pm 0,04$	$6,9 \pm 0,34$	$8,34 \pm 0,26$	$11,2 \pm 0,28$
Темир танқислиги анемияси ўрта даражаси	$77,6 \pm 0,97$	$4,82 \pm 0,14$	$5,02 \pm 0,04$	$2,92 \pm 0,13$	$5,06 \pm 0,15$	$14,2 \pm 0,07$
Темир танқислиги анемияси оғир даражаси	$60,9 \pm 11,9$	$2,63 \pm 0,14$	$5,04 \pm 0,02$	$2,2 \pm 0,12$	$3,59 \pm 0,16$	$15,2 \pm 0,29$
P^1	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
P^2	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
P^3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Жадвалдан кўриниб турибдики болалар организмида темир танқислиги анемияси ривожланиши улар темир статусида кучли патофизиологик сурилишлар келиб чиқишига сабаб бўлди. Шунини ҳам таъкидалаш лозимки темир танқислиги анемиясининг ўрта ва оғир даражаларда трансферрин миқдори бир-биридан ишонарли ўзгармади.

Бу фикримизча, темир танқислиги ривожланиш динамикасида организмда темир захираларининг критик чегаларигача пасайганлигидан, темир депоси камайганлигидан трансферрин синтези ошишини таъминловчи компенсатор механизмнинг ишлай олмай қолаётганидан далолатдир.

IV. БОБ

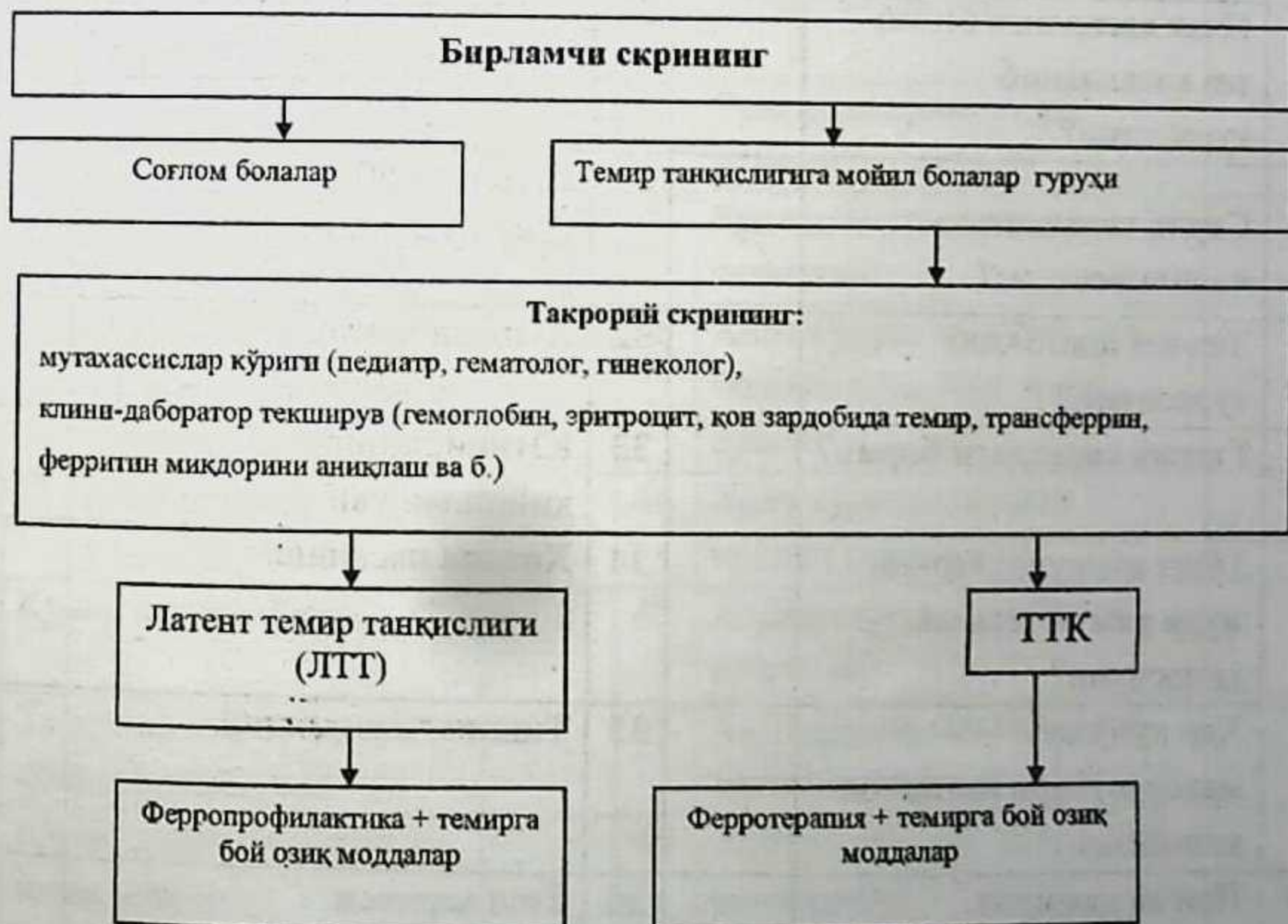
ЗАРАФШОН ВОҲАСИ БИОГЕОКИМЁВИЙ МИНТАҚАСИИ МАКТАБ ЁШДАГИ БОЛАЛАРДА ТЕМИР ТАНҚИСЛИГИ МИКРОЭЛЕМЕНТОЗИ ҲОЛАТИ

4.1. Болаларда темир танқислиги эрта диагностикаси

Зарафшон воҳаси мактаб ёшидаги болалар ўртасида темир танқислиги микроэлементозига мойил гуруҳларни эрта аниқлаш мақсадида бизлар томондан темир танқислик ҳолатини (ТТХ) – яширин(латент) темир танқислиги (ЛТТ) ва темир танқислик камқонлигини(ТТК) аниқлаш алгоритми ишлаб чиқилди, ушбу алгоритм бирламчи ва иккиламчи скрининг ўтказиш орқали амалга оширилади.

Мактаб ёшидаги болаларда темир танқислик ҳолатини эрта аниқлаш

АЛГОРИТМИ



Бирламчи скринингда соғлиқни сақлашнинг бирламчи бўғинида врачгача ҳар бир болада темир танқислигини аниқлаш учун бизлар томондан савол-жавоб варақаси ишлаб чиқилди. Савол-жавоб картаси 50 саволлардан иборат бўлиб, касаллик сабаблари ва клиник кўринишлари ҳамда балоғат ёлидаги қиз болалар учун алоҳида саволномани ўз ичига олган:

Мақтаб ёшидаги болаларда темир танқислиги камқонлигини эрта аниқлаш савол-жавоб картаси

Ф.И.Ш.....ёши.....манзили..... синфи....

№	Саволларга жавоб беринг:	Жавоб: ха + йўқ -	№	Саволларга жавоб беринг:	Жавоб: ха + йўқ -
1.	Анемия билан оғриганмисиз?		27	Соч синиши ва тўкилиши	
2.	Тез-тез бурундан қон кетиш кузатилганми?		28	Тирноқлар синиши ва қийшайиши	
3.	Сурункали ошқозон касаллиги борми?		29	Товон ёрилиши, лаї ва тил ёрилиши	
4.	Ичак касаллиги билан тез касалланиб турасизми?		30	Тери қуриши	
5.	Сариқ касаллигига чалинганмисиз?		31	Кундузги уйқучанлик ёки уйқу бузилиши	
6.	Тез-тез шамоллаб турасизми?		32	Хушдан кетиш	
7.	Гижжа касаллиги борми?		33	Ютинишнинг қийинлашуви	
8.	Гўшт маҳсулотларини жуда кам истеъмол қиласизми?		34	Хотира пасайиши	
9.	Ҳар куни сут маҳсулотлари истеъмол қиласизми?		35	Тишни ғижирлатиш	
10	Нон ва хамирли овқатларни тез ва ҳар		36	Тиш кариеси	

	куни истеъмом қиласизми?			
11	Сабзавот ва кўкатларни кам истеъмом қиласизми?	37	Таъм ўзгариши(кесак, бўр, туз, хом гўшт ва б. истеъмом қилиш)	
12	Ҳар куни ширинликлар истеъмом қиласизми?	38	Хид ўзгариши: бензин, лак, краска хидини ва ерга сув сепилганда хидини ёктириш	
13	Нўхат, ловия, гречка кам истеъмом қиласизми?	39	Анемия бўлиб темир препаратлари олганми?	
14	Оила аъзоларингизда анемия борми?	40	Сурункали ич кетиш борми?	
15	Анемия тўғрисида тушунчага эга эмасмисиз?	41	Ошқозон касаллиги билан операция бўлганми?	
16	Бошқаларга нисбатан мактабда дарсларни суст ўзлаштирасизми?	42	Жисмоний ривожланишдан орқада қолиш?	
17	Сизда қайси шикоят ва касаллик аломатлари бор? Бош оғриши	43	Тенгдошларингиздан бўйингиз пастми?	
18	Бош айланиши	44	Тенгдошларингиздан вазнингиз пастми?	
19	Дармонсизлик		Қизлар учун қўшимча саволлар:	
20	Одам кўп жойда ўзингизни ёмон ҳис қиласизми?	45	Ҳайз кўриш муддати кеч бошландими?(14 ёшдан сўнг)	
21	Иштаха ёмон	46	Ҳайз кўриш муддати 4 кундан лортиқми?	
22	Қулоқ шанғиллаши	47	Ҳайз даврида қон кетиш кучлими?	
23	Турганда кўз олди қолронғиллашуви?	48	Ҳайз кўриш оралиғидаги вақт 24 кундан камми?	
24	Юрак соҳасида оғриқ ва юрак уриши	49	Ҳайз кўришдан сўнг аҳволингиз ёмонлашадими?	

25	Жисмоний меҳнатда толиқиш, чарчаш		50	Сизнинг режангиз 20 ёшгача турмушга чиқишми?	
26	Тери ва шиллик қават оқариши				

Эслатма: жавоб ҳа « + ». йўқ « - »; ҳар бир “ҳа” жавоби учун 1 балл берилади. Агар Сиз 10 саволга “ҳа” леб жавоб берсангиз, демак 10 балл(қизлар учун эса, 15 балл) камқонликка мойиллик бор, агарда 20 балл олинса (қиз болаларда 25) - камқонлик, яъни анемия бор, унда врачга мурожаат қилиш керак.

Болалар ўртасида микроэлементлар танқислиги ва дисбалансини аниқлашга эҳтиёж мавжуд, аммо бунини амалга ошириш бизнинг Республикада юқори технологияли лабораторияларда бажарилади. Соғлиқни сақлаш тиббий муассасаларида, айниқса бирламчи бўғинида микроэлементларни аниқлашда махсус лаборатория йўқлиги ва текшириш усулларининг қимматлилигини ҳисобга олиб электрон дастур – “Болаларда микроэлементлар танқислиги эҳти аниқлаш бўйича дастурий таъминот” ишлаб чиқдик(DGU 20201826. 16.11.2020). Ушбу электрон дастур асосида 6 макроэлементлар (калций, магний) ва микроэлементларни (темир, рух, мис, селен) аниқлаш мумкин. Бунда ҳар бюир элемент учун 10 балли уч даражали баҳолаш қўлланилади. Даражалар 0-1-2 баллда баҳоланади: 0-норма; 1-бошланғич;(латент) ва 2- касаллик (манифест).

1) Болаларда темир (Fe) танқислигини аниқлаш бўйича дастур:

Даражалар: 0 -1-2 (0 - норма, 1 – бошланғич (латент), 2 – касаллик (манифест))

1. Анамнезда анемия (0-йўқ, 1 – оиласида бор, 2-касалланган).
2. Овқатланиши (0-табиий, 1- аралаш, 2–сунъий).
3. Дармонсизлик, чарчаш, иш қобилияти пасайиши, бош айланиш (0 - йўқ, 1- кам, 2- бор).

4. Таъм, жид сезгиси ўзгариши (0 – йўқ, 1 – фақат таъм бузилиши, 2-таъм ва хид сезгисининг ўзгариши).

5. Тери ва шиллик қават оқариши (0-оқ-қизил, 1- оқимтир, 2- оқарган).

6. Тери ва лаблар ёрилиши, тирноқ синиши, ва яссиланиши, соч тўкилиши ва синиши (0-йўқ, 1- кам, 2- бор).

7. Ақлий, психомотор ривожланишдан орқада қолиш, хотира пасайиши (0 - йўқ, 1 -кам, 2 - бор).

8. Сурункали касалликлар: диарея, гастрит, қон кетишлар, гижжа(0 - йўқ,1 -бўлган, 2 - бор).

9. Инфекцион касалликларга тез чалиниш, иммунтанқислиги (0 – йўқ, 1-кам, 2- бор).

10. Гемоглобин (0- (110), 120 г/л, 1-110-90 г/л, 2- 90-70 г/л, 3-70 г/лдан паст).

4.2. Клиник амалиётда гемоглобин миқдорини қиёсий аниқлашнинг айрим усуллари

Илмий тадқиқотларда ва клиник амалиётда қонда гемоглобин миқдорини аниқлаш кўп қўлланиладиган тестлардан бири саналади. Гемоглобин миқдорини аниқлаш учун гемоглобин молекуласида темир миқдорини аниқлашнинг калориметрик, газометрик, усул ва услублари қўлланилади[2.8] Булардан цианметгемоглобинли усул аниқлиги ва ҳаққонийлиги билан гематологияда стандартлаш бўйича Халқаро комитет томонидан қабул қилнган ва кенг қўлланилмоқда. Ушбу усулнинг ягона камчилиги шундаки, ишлатишда ўта захарли бўлган калий цианид борлиги. Беморнинг тўшаги олдида ёки чақалоқлардан таҳлил учун қон олишда ниҳоятда эҳтиёткорлик талаб этилади.

Сўнгги йилларда фотоколориметрларнинг бир қанча турлари ишлатилмоқда - КФК-2, КФК-3, МФ-1020, КФО, Гемокон-5, ФЭК-56, ГФ-3, ГФ-Ц-4 ва б. Бу усул қўлланилганда хатолик 4,48 дан 12,6% гача ташкил этади. Кўпчилик ўзининг иш жараёнида гемиглобинцианид усулини қуйидаги ишалб чиқарувчиларнинг

наборларидан фойдаланишади - НПО «Биолар» (Екатеринбург), «Ремвикс» (Уфа), «Синтакон» (Санкт-Петербург) ва НПМН «Узфосфосорб» (Ташкент).

Таъкидлаш жоизки, кўпчилик лабораторияларда бирқанча жиҳозлардан фойдаланинилмакда «Stat-LAB» (Япония), «Contraves Digicall-500» (Швеция), «Segona-159» (Segona), T-840 «Культер» (Культроник, Франция), Илмий ва соғлиқни сақлаш амалиётида гемоглобин (Hb) миқдорини аниқлаш энг кўп қўлланиладиган текшириш усулларидан биридир. Эритроцитлар сонини аниқлаш билан бирга гемоглобин концентрациясини аниқлаш - қонда темир етишмаслигини белгилари пайдо бўлгунга қадар аниқлашнинг муҳим лаборатор кўрсаткичидир. Булардан KSMA ва гемоглобинометр «BMS-IO-IOIR» (АҚШ) умумий хато 3,64%, лаборат хатоси - 1,30% ташкил қилади. Шунини айтиш жоизки, кўп йиллар мобайнида қонда гемоглобин миқдорини аниқлашда Ўзбекистонда ишлаб чиқарилган «QA-100» гемоглобинцианид усулида ишлайдиган жиҳози предназначенный для измерения концентрации гемоглобина амалиётда қўлланиб келинди.

Ҳозирги кунгача соғлиқни сақлаш амалиётининг бирламчи айрим бўғинларида гемометр Сали ишлатиб келинмакда, бу усулда хатолик 10%дан 20%гача, узок муддат ишлатилганда эса 30%гача ортадио[76].

Ҳозирги вақтларда ишлатиладиган гемоглобинцианид усулларининг аниқлик даражаси юқори бўлишига қарамасдан қимматбаҳо жиҳозлар ва электр энергияси ва реактивлар талаб қиладики, бу эса қатор ноқулайликлар туғдиради.

Бу борада амалий қўллаш учун гемоглобинометр «BMS 10-101R» апарати ўзининг енгиллиги ва ташиш учун қулайлиги, арзонлиги ва ҳеч қандай реактив ва электр энергияси сарфламаслиги ва узок йиллар мобайнида ишлатиш мумкинлиги билан бошқа усулларидан тубдан ажралиб туради. Қонда гемоглобин миқдорини оксигемоглобин усулида аниқлаш учун қўлланиладиган бу диагностик фотометрнинг ишлаш принципи шундайки, гемолизга учраган қон қаватидан стандарт юргизгич ойна орқали ютишга асосланган.

Иккита батарея ва 2,5V 5A лампа билан таъминланган ёруғлик,

ойнали туйнук (гемолизга учраган қон намунаси орқали) ва бир йўла стандарт ойнали юргизгич орқали ўтади, Бунда ёруғликни призма тўлқин узунлигини 150 нм миқдорда берилишини бошқарувчи окуляр доирасига йўналтиради. Ойнали стандарт юргизгич индикатори нуқтасини шу даражага суриладики, қон намунаси ранги билан тенглашгунча солиштирилади. Гемоглобин концентрацияси сўнгра шкала бўйича граммларда 100 млга, ёинки фоизларда 13,8 г, 14,5 г, ёки 15,6 г Нв, 100 млга ҳисобланади

Олинган натижаларни қиёслаш учун учта турли усулларда қонда гемоглобин миқдорини аниқлаш бизлар томондан 11-14 мактаб ёшидаги соғлом болаларда олиб борилди. Гематологик текширишлар Самарқанд шаҳрининг футбол лицей интернатининг 99 соғлом болаларида 5, 6, 7 ва 8 “а,б” синфларида ўтказилди.

Тадқиқот гуруҳига яқин 2 ой ичида касалланмаган, сурункали касалиги билан диспансер ҳисобида турмаган, жисмоний ривожланишдан орқада қолмаган ўқувчи болалар танлаб олинди.

Махсус текширишлар билан бирга умумий клиник лаборатор қон, сийдик ва нажас анализлари, қон артериал босимини ўлчаш, антропометрик ўлчовлар ва ёшига мос бошқа кўсаткичлар ўтказилди.

Гемоглобин миқдорини аниқлаш турли усулларнинг аниқлик даражасини текшириш учун бир йўла учта аппарат ёрдамида эрталаб нонуштагача ва машқлар олиб борилгунга қадар олиб борилди. Бунинг учун қўл панжасидан атиги 60 мкл қон олинди.

Мактаб ёшидаги соғлом болалари қонида гемоглобин миқдорини қиёсий таҳлил қилиш натижалари 22-жадвалда келтирилди.

22-жадвалдан кўриниб турибдики, иккита замонавий гемоглобинометрларнинг қонда гемоглобинни аниқлашда олинган натижалари бир-биридан фарқи катта эмас -2,39 г/л. Масалан, қонда гемоглобинни аниқлашда «BMS 10-101R» гемоглобинометрида 110 г/лдан то 160 г/л гача, ўртача кўрсаткич 134 ± 2 г/л га тенг бўлди. «QA-100»- гемоглобинометри бўйича эса

98 г/лдан дан 159 г \л гача ва ўртача 131 ± 2 г/л габаробар.

Жадвал 22

Соғлом болалар қонида гемоглобин миқдорининг қиёсий кўрсаткичлари ($M \pm m$)

Ёши	Нб, г/л Сали бўйича			Нб, г/л. «BMS 10-101R»			Нб, г/л. «QA-100»		
	Вариация	Ўртача	Сигма	Вариация	Ўртача	Сигма	Вариация	Ўртача	сигма
11 ёш (n=20)	70-94	$80,9 \pm 1,45$	6,5	124-150	$139,5 \pm 1,7$	7,2	120-159	$144,2 \pm 2,2$	9,94
12 ёш (n=20)	58-90	$77,7 \pm 1,53$	6,84	112-158	$133,4 \pm 3,8$	17,04	95-155	$121,6 \pm 4,49$	21,43
13 ёш (n=20)	72+96	$82,9 \pm 1,55$	6,91	120-138	$130 \pm 1,12$	5,03	113-141	$124,15 \pm 1,8$	8,11
14 ёш (n=20)	62-98	$80,9 \pm 1,59$	7,02	110-170	$133,7 \pm 2,5$	11,44	106-155	$134,06 \pm 2,1$	9,26
Жами:	58-98	$80,56 \pm 1,54$	6,85	110-170	$134 \pm 2,36$	10,51	95-159	$131,61 \pm 2,6$	11,6

Шу билан бирга «QA-100» ва «BMS 10-101R» гемоглобинометри натижаларини Сали гемоглобинометри кўрсаткичига нисбатан қиёсий натижалари юқори бўлди – $50,9$ (38%) г/л ва $53,3$ (40%) г/лга тенг. Сали бўйича Нб миқдори ўртача соғлом болаларда 58 г/л дан 98 г/лгача, ўртача - $80,6 \pm 1,5$ г/л. Сали аппаратидаги кўрсаткичларни бошқа гемоглобинометр аппаратларга мослаштирилишига қарамасдан ўртача кўрсаткич бошқа гемоглобинометр кўрсаткичларига нисбатан ўта паст бўлиб қолди. Шундай қилиб, Сали гемоглобинометри натижаларининг хатолиги 40% такшиқил қилди.

Амалиётда 6-14 ёшли болаларда анемиянинг асосий мезонлари гемоглобин (Нб) миқдorigа қараб: енгил даражали анемияда Нб 120,0 г/лдан 90,0 г/л гача (2 ойдан 6 ёшгача болаларда 110,0 г/лдан 90,0 г/л гача); ўртача оғир даражали анемияда - Нб

90,0-70,0 г/л, оғар даражали анемияда – Нв миқдори - 70,0 г/л дан паст (ВОЗ, 1994).

Катта ёшдаги соғлом болаларда гемоглобин миқдорининг кўрсаткичлари Сали усулида олинган натижалар тахлили шуни кўрсатдики, (23-жадвал) барча текширилган болаларда (100%) анемия аниқланди, асосан ўртача даражали (2-даражали). Енгил даражали анемия салмоғи замонавий аппаратлар ёрдамида аниқланган гемоглобин миқдorigа кўра мактаб ёшидаги болаларда 11% ва 19% га тенг бўлди.

Жадвал 23

Мактаб ёшидаги соғлом болаларда гемоглобин миқдорининг турли хил усуллар бўйича кўрсаткичлари (г/л)

Аниқлаш усули	Нв 70,0 дан паст		Нв 70-90		Нв 91-120		Нв 122-150		152 ва юқори	
	сон	%	сон	%	сон	%	сон	%	сон	%
Сали бўйича	4	4,4	87	87,8	8	8,08	-	-	-	-
Гемоглобинометр BMS 10-101R	-	-	-	-	11	11,1	80	80,8	8	8,08
Гемоглобинометр «QA-100»	-	-	-	-	19	19,2	71	71,7	9	9,09

Дарҳақиқат, тадқиқот натижалари яна шуни исботлайдики, замонавий усулда қонда гемоглобин миқдорини аниқлаш Сали усулига қараганда катта устунликка эга. Дастлабки икки усул ўта аниқ маълумотлар олиш имконини беради ҳамда ўзининг оддийлиги ва самарадорлиги билан ажралиб туради.

Сали гемометри қўлланилганда олинадиган натижалар юқори хатоликда гемоглобин миқдорини аниқлашга йўл қўйилади, буни шундай тушунтириш мумкин – геминхлорид усули натижаларига полиглобулия манфий таъсир кўрсатиши мумкин, хлорид кислота ва Нв ўртасида реакция вақти қон таркибидаги оксил миқдorigа қараб 2 дан 40 мин гача ўзгаради. Бундан ташқари геминхлорид эритмаси ранги билирубин концентрациясига ва Нв ёритиш

характерига боғлиқ, кўпинча пипеткалашнинг ноаниқлигига ҳам боғлиқ бўлади ва жиҳознинг нотўғри мослаштирилишига ҳам.

Юқоридаги маълумотларга асосланиб, Сали усули амалиётдан олиб ташланиши лозим.

Иккала замонвий янги усулларда геоглобин миқдорини аниқлаш кўрсаткичлари кун давомида суюқлик истеъмол қилинишига, овқатланишига, жисмоний ҳаракатига, тана ҳарорати, ва умумий аҳволига қараб биров ўзгарниши мумкин, бу ўзгаришлар геоглобин ўртача миқдорининг 4% атрофида бўлади.

Бизнинг хулосаларимизга кўра тиббий амалиётда қўллаш учун геоглобинометр (BMS 10-101R) тавсия қилинади. Ушбу усул қисқа сонияларда реактивсиз геоглобинни аниқлаш имконини беради, уни соғлиқни сақлашнинг бирламчи бўғинида ва ёппасига текширувлар ўтказишда қўллаш мумкин. Соғлиқни сақлашнинг бирламчи бўғинида Сали гемометри билан ишлаш айрим тиббий муассасаларда сақланиб қолганлигини инобатга олиб бизлар томондан геоглобинни ушбу усулда текширганда қуйидаги таклифлар берилди: геоглобин миқдори г/л олиниб унга 0,52 коэффицент қўшилади. Масалан, Сали усулида геоглобин 70,0 г/л, 0,52 коэффицент -36 га тенг. $70+36 = 106,0$ г/л. Демак геоглобин миқдори 106,0 г/л.

4.3. Оналар сутининг темир таркиби ва унинг бола саломатлик ҳолатига таъсири

Сўнгги пайтларда организмдаги микроэлементларнинг метаболизм ҳолатини аниқлаш учун она сути таҳлилини ўрганиш тобора кўпроқ қизиқиш уйғотмоқда. Шу муносабат билан, адабиётда мавжуд бўлган маълумотларга кўра, она сутидаги элементларнинг таркиби умуман организмнинг элементлари ҳолатини акс эттиради ва она сути намуналари гўдакнинг минераллар алмашинувининг ажралмас кўрсаткичидир. Кўп жиҳатдан она сути она-бола тизимида ушбу турдаги тадқиқотлар учун қулай материалдир. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти /

ЮНИСЕФнинг яқинда нашр этилган нашрида ушбу масалага ҳозирги муносабат куйидагича акс эттирилган: кўкрак сути билан бокиш репродуктив жараённинг ажралмас қисми, болани озиклантиришнинг табиий ва идеал усули ва бола ривожланишининг ўзига хос биологик ва ҳиссий асосидир. Кўкрак сути билан эмизиш соғлиқни сақлаш ва жамиятнинг замонавий ривожланиши соҳасидаги асосий муаммо бўлиб, бу инфекцияларнинг олдини олишга, онанинг соғлиғи ва фаровонлигига боланинг ривожланишига, оиланинг соғлиғига, миллий ва оилавий бюджетга ва озик-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқариш, ҳамда ўзини ўзи тасдиқлашнинг асосий масаласига айлантиради. Шу сабабли, болаларни эмизишни қўллаб-қувватлаш ва ҳомиладор аёллар ва эмизикли оналарни ҳар қандай зарарли таъсирлардан ҳимоя қилиш масъулияти жамият зиммасига юкланган "(Р.М. Парр).

Ўзбекистонда гўдакларнинг ривожланишдан орқада қолиши 0-59 ойлик болаларда 2% ни ташкил қилади, ўртача ўсишнинг сустлиги 6,8% ни ташкил қилади [47]. Самарқанд вилоятидаги мактаб ўқувчилари орасида 40% дан 70% гача микроэлементларнинг метаболик бузилишлари учрайди. Замонавий тиббиётнинг асосий вазифаси чақалоқларни озиклантиришнинг янги технологияларини излаш ва болалардаги ўсиш ривожланишдаги бузилишларнинг сабабларини аниқлаб, моддалар алмашинувининг бузилишини коррекция қилишдан иборат.

Замонавий адабиётда она - кўкрак сути - бола тизимидаги эссенсеал элемент (ЭЭ), шартли эссенсеал элементлар (ШЭЭ) ва токсик (ТЭ) элементларнинг таркиби, лактация даври динамикасида она сути элементлари концентрациясининг ўзгариши тўғрисидаги вақти-вақти билан маълумотлар тарқалган. Зарарли омилларнинг она сутига салбий таъсирини камайтириши ва унинг таркибини мувозанатлаши мумкин бўлган тузатиш чоралари тўғрисида бир нечта маълумотлар тўпланган [54]. Буларнинг барчаси она - кўкрак сути - бола тизимидаги кимёвий микроэлементларнинг номутаносиблигини салбий таъсирини камайтириш бўйича тузатувчи чораларни тўлиқ таҳлил қилишни ва ишлаб чиқишни талаб қилади.

Ушбу ишда онанинг соғлиғи ва яшаш жойидаги биокимёвий шароитга боғлиқ ҳолда болаларнинг соғлиғи ва касалланишининг

билвосита боғлиқлигини аниқлаш учун она сутидаги темир микроэлементининг таркиби ўрганилди.

Кичкинтойнинг соғлигини комплекс баҳолаш эрта болалик даврида стандарт мезонларга мувофиқ амалга оширилди. Онтогенетик ривожланишни белгилашда генетик, биологик, ижтимоий анамнез билан баҳоланади. Тадқиқот 2 босқичда амалга оширилди. Биринчи босқичда 400 она ва 400 бола кўриқдан ўтказилди. Ўзбекистон Республикаси Самарқанд вилоятининг турли туманларида аёллар ва болалар ўртасида ўтказилган сўровнома анкеталаш усули билан амалга оширилди.

"Она-бола" тизимидаги макро- ва микроэлементларнинг таъминланишини тавсифлаш учун она сутидаги темир таркибига оид тадқиқотлар ўтказилди. Она сутининг темир таркибини ўрганиш икки усул билан амалга оширилди: атом ютиш ва нейтронларни фаоллаштириш. Она сути таркибидаги темир меъёрий кўрсаткичлари икки усул билан фарқ қилиши керак, шу муносабат билан биз Самарқанд давлат университети лабораториясида атом абсорбция таҳлили (ААТ) қўлладик ва нейтронларни фаоллаштиришни таҳлил қилиш (НФТ). Темир таркиби ААТ усули билан 20 ёшдан 35 ёшгача бўлган эмизикли оналардан олинган 53 та она сути намунаси аниқланди. Кўкрак сутидаги темир миқдори НФТ усули билан Самарқанд вилоятининг турли туманларида яшовчи 16 та эмизикли аёлларда ўрганилди. Олинган маълумотларни статистик қайта ишлаш компютер дастури - "тиббий статистика" га мувофиқ амалга оширилди.

Она сутидаги темирнинг бола саломатлигига таъсирини ўрганиш ҳамда гўдакларнинг соғломлик ҳолатини ҳар томонлама баҳолаш, оналарининг соғломлаштириш анкеталари орқали баҳолаш билан биргаликда амалга оширилди. Сўровномани 400 та она тўлдирди.

Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, 67,9% ҳомиладорлик пайтида анемия, 64,2% токсикоз, 27,3% ҳомиладорлик пайтида таҳликали ҳолатлар, 50% юқори нафас йўллариининг яллиғланиш касалликлари., 9%, сурункали касалликлар овқат ҳазм қилиш - оналарнинг 19,4%, эмизикли оналарнинг овқатланиш ҳолатини ўрганиш пайтида аниқланди: дон ва дуккакли экинларни оз истеъмол қиладиганлар - 61,2%; сабзавотлар, мевалар ва ўтлар - 60%; сут ва сут маҳсулотлари - 55,8%; гўшт ва гўшт маҳсулотлари - 60,6%; балиқ маҳсулотлари - 75,6%. Тез-тез истеъмол қилинадиган

сунъий тазаланган (нават, шакар) шакар 85,7%, чой эса 91-100% оналарга тўғри келади. Оиланинг ижтимоий таъминоти етарли эмас - оналарнинг 44,2%, сўроқ қилинган оналарнинг 52,1% эса соғлом ва касал болага гамхўрлик қилиш бўйича билимлари паст.

Темир етишмовчилигининг ўзига хос белгиларини аниқлаш учун болаларнинг соғломлик ҳолатини комплекс баҳолаш куйидагиларни кўрсатди: болаларнинг 21,8% кам вазн билан туғилган, болани онанинг кўкрагига кеч кўйиш - 61,8%, болаларга кўшимча овқатларни эрта киритиш - 37%, тез-тез касал бўлган болалар - 35,8%, ичакнинг функционал бузилишлари - 35,7%, рахит белгилари - 52%, оғиз бурчакларидаги ёриқлар ва оғиз мукозасининг яллиғланиши - 31,5%, сабабсиз қичкирик, чучиш - 32,7%, оёқ-қўлларининг титраши - 34,5%, конвулсиялар - 4,8%, анемия белгилари - 13,9% болаларда аниқланди. Нотўғри овқатланиш, парвариш қилиш ва чиниқтириш қоидаларининг бузилиши - болаларнинг 40 дан 50% ни ташкил қилади. Болаларнинг саломатлик ҳолатини комплекс баҳолашда олинган баллар йиғиндисига кўра микроэлемент етишмовчилиги учун хавfli гуруҳ аниқланди - паст хавfli гуруҳ - 57%, ўртача хавfli гуруҳ - 35% ва юқори хавfli гуруҳ - 8% болалар. Темир етишмаслиги учун юқори хавfli гуруҳ ёшидаги болалар ҳаётининг 9 ойидан 12 ойигача жуда юқори бўлиб, 62,5% ни ташкил этади, шу билан бирга ўртача хавfli болалар 6-9 ёшда учрайди, ҳаёт ойлари - 37,1% ва минимал хавф ҳаётнинг дастлабки 6 ойидир. Ҳаётнинг иккинчи ярмида болалар саломатлиги хавфи юқори бўлган болаларнинг ўсиб ривожланиш жараёнида темирнинг етарли даражада таъминланмаганлиги билан изоҳлаш мумкин, шунини ҳисобга олган ҳолда профилактика ва соғломлаштириш тадбирларини амалга ошириш лозим.

Шундай қилиб, оналар ўртасида ўтказилган сўров натижаларига кўра хавф гуруҳлари аниқланди - дисмикроэлементознинг кўплаб белгилари, болаларнинг психомотор ва жисмоний ривожланишидаги сустлик, буларнинг сабаблари онанинг мувозанатсиз овқатланиши, маданиятнинг паст даражаси, парвариш, овқатланиш тартибининг бузилиши, ҳамда тарбиялаш қоидаларидир. Боланинг эрта ва мактабгача ёшдаги уйғун ривожланиши учун овқат таркибида нафақат оқсиллар, ёғлар ва углеводлар бўлиши, балки витаминлар, макро ва микроэлементлар, жумладан темирни етарли миқдорини ўз ичига олиши керак. Юқори биологик

фаолликка эга бўлган ушбу темир тўқималарни тиклаш, репродуктив функцияни шакллантириш ва таъминлаш ва организмнинг иммун реактивлигини таъминлаш учун зарурдир. Кўпгина мутахассислар витаминлар ва минералларни болалар диетасига, айниқса уларнинг интенсив ўсиши ва ривожланиши даврида қўшимча равишда киритиш зарур деб ҳисоблашади.

Юқорида келтирилган маълумотларга асосланиб, темир микроэлементнинг етишмаслигини ҳисобга олган ҳолда оналар ва болаларни ҳимоя қилиш учун тиббий-ижтимоий ёрдам кўрсатиш қуйидагилардан иборат: оналар ва болалар саломатлик ҳолатини ҳар томонлама баҳолаш, бирламчи тиббий ёрдамдан то ихтисослаштирилган тиббий ёрдам кўрсатиш. шунингдек, хавф гуруҳларида профилактика чораларини ишлаб чиқиш билан ижтимоий, экологик ва бошқа муаммоларни ҳал қилиш.

Адабиётда болаларни овқатлантириш учун мўлжалланган она сутининг темир таркиби тўғрисидаги маълумотлар кам. Шу билан бирга, илмий тадқиқотлар шуни кўрсатадики, болаларнинг туғруқдан кейинги ҳаётининг биринчи ҳафталари ва ойларидаги мантиксиз овқатланиш темир етишмовчилигининг сабабларидан бири бу жисмоний ва ақлий руҳий ривожланишнинг кечикиши бўлиши мумкин. Эмизувчи онанинг она сути кимёвий таркибининг барқарорлиги унинг нормал ишлаши учун энг муҳим ва зарур шартлардан биридир. Шунга кўра, экологик, касб-ҳунар, климатогеографик омиллар, соматик ёки юқумли касалликлар таъсирида кимёвий элементлар инсоннинг элементар "портретида" кенг кўламли ўзгаришларга олиб келади.

Барча кимёвий элементлар, жумладан темир танага асосан ўсимлик, ҳайвонот овқати ва ичимлик сувидан киради. Элементлар она сути, қўшимча озиқ-овқат, сув ва бошқа озиқ-овқат маҳсулотлари билан бола танасига киради. Маълумки, ҳаётнинг биринчи ойларида болалар учун микроэлементларнинг оптимал манбаи она сутидир, чунки айнан темир микроэлементи энг самарали тарзда сўрилади. А.В. Скальный (2000) бўйича катталарда темирга бўлган эҳтиёжи 10 мг, аёлларда – 18 мг кўрсатилган, 6-12 ойлик болаларда эса 7 мг.

Хавф гуруҳидаги аёлларни ААТ ва НФТ усулларида фойдаланиб она сутини текширганимизда темир етишмовчилиги ҳолати болада ҳам етишмовчилик ҳолатига олиб келишини тадбиқ қилдик. Ушбу тадқиқотга параллел равишда, шунга ўхшаш тадқиқотлар

ЖССТ/ЮНИСЭФ томонидан синхронлаштирилди, чунки элементлар таҳлилни ўтказиш учун жавобгарлик агентликка юклатилган. Текширилган элементлар таркибига барча муҳим макро- ва микроэлементлар, шунингдек баъзи муҳим токсик микроэлементлар (сурма, симоб ва рубидий) киритилган.

Она сутининг темир микроэлементи таркибини ўрганиш натижалари 24-жадвалда келтирилган.

Жадвал 24

Лактация даврида она сутидаги темир (мкг/ г куруқ вазнига).

Турли усуллар кўрсаткичлари	Темир миқдори
Бизнинг маълумотлар(н = 53) ААТ бўйича	32,8±1,81
Бизнинг маълумотлар(н=16), НФТ бўйича	10,1±0,39
ВОЗ/МАГААТЕ 1991	0,45
Оддий қиймат ммол / Л ни ташкил қилади. Сердцэв Э.А., 2008 йил	9,0-30,4
Исмоилова Ш.Т ва бошқ., 2009 мг / г	15,25
А.В.Скалний фикрига кўра, 2000, мг / л.	9,0-30,4

Ядро аналитик усуллари, хусусан нейтронларни фаоллаштириш таҳлили (НФТ) ушбу турдаги тадқиқотлар учун жуда кўп афзалликларга эга. Ушбу усулнинг ўзига хос афзалликлари унинг юқори сезувчанлиги ва танланганлиги, ифлосланиш ва матрица таъсиридан нисбий мустақиллигидир. Бунга қўшимча равишда, ушбу усул кўплаб элементларга мос келади, бу ҳар бир намунада 22 тагача бўлган элементларни ўрганишда айниқса муҳимдир.

Она сутидаги макро- ва микроэлементлар таркибидаги кўрсаткичлар атомларни ютиш ва нейтронларни фаоллаштириш таҳлили билан ўрганилган кўрсаткичларга, шунингдек кўрсаткичларга нисбатан сезиларли даражада фарқ қилади [47]. ЖССТ маълумотларига кўра асосий 6 микроэлементнинг стандарт кўрсаткичлари мавжуд. Маълумотларимиз Зарафшон водийси минтақасида нейтронларни фаоллаштиришни таҳлил қилиш усули билан она сути таркибидаги 22 та макро- ва микроэлементлар қаторида темирнинг стандарт кўрсаткичлари сифатида ишлатилиши мумкин.

Самарқанд вилоятининг турли минтақаларидаги эмизикли аёллар сутидаги темир микроэлементи миқдорини ўрганиб чиқиб,

биз микроэлементлар таркибидаги аниқ тарқалишини аниқладик (24-жадвал).

Она сутидаги темирнинг концентрацияси $32,8 \pm 1,81$ мг / г ни ташкил этади ва ААА кўрсаткичларидан - $10,1 \pm 0,39$ ва Ш.Т. Исмоилова буйича фарқ қилади. Ушбу фарқ турли хил тадқиқот усуллари ва биокимёвий хусусиятлар билан боғлиқ. Вояга етган танага кунига темирга бўлган эҳтиёж 15-20 мг, чақалоклар ва ўспиринлар учун - ўртача -0,3-0,4 мг / кг. Шундай қилиб, она сутини эмган болалар етарли миқдордаги темирни олмайдилар, бу профилактика чораларини кўришни талаб қилади. Темир етишмаслиги жуда кенг тарқалган, айниқса эмизикли аёлларда. Темир танқислиги туфайли гипохром анемия, юрак ва скелет мушакларининг ўзгариши, бурун шиллиқ қаватида, қизилўнгачда ва иммунитет танқислиги ҳолатларида яллиғланиш ва трофик ўзгаришлар юзага келади. Болалардаги темир танқислиги асаб толалари миелинациясини бузади, бу эса нерв импульсларини узатишни кечикишига олиб келади, хулқ-атворининг бузилишига ва болаларда интеллектуал, мотор ривожланишининг пасайишига олиб келади.

Она сутида темирнинг юқори биологик қиймати бошқа минераллар ва микроэлементларнинг (Са, Су, Zn) нисбати, темир-транспорт оқсили - лактоферрин ва ичакнинг кислотали муҳитига боғлиқ. Бу она сутида мавжуд бўлган темирнинг 20% гача сурилишига имкон беради [30.31]. Яхши озиқланган аёллардан туғилган ва фақат 4-6 ойгача эмизикли бўлган соғлом тўла муддатли чақалоклар камдан кам ҳолларда темир танқислиги мавжуд болади. Она сутининг минерал моддалари ва микроэлементларининг юқори биологик қиймати, ҳатто оз бўлса ҳам, ҳаётнинг биринчи ойларида (4-6 ой) боланинг эҳтиёжларини тўлиқ қондиради.

Шундай қилиб, оналар ўртасида ўтказилган сўров натижаларига кўра, хавфли гуруҳлар аниқланди - бу дисмикроэлементознинг кўплаб белгилари мавжуд бўлиб, уларнинг сабаби онанинг мувозанациз озиқланиши, маданиятнинг паст даражаси, овқатланиш, парвариш ва тарбиялаш қоидаларининг бузишидир. Текшириш маълумотларига кўра, хавфи юқори бўлган болалар ҳаётнинг иккинчи ярмида болаларнинг ўсиб ривожланиши жараёнида микроэлементларнинг етишмаслиги билан изоҳланиши мумкин. Темир микроэлементининг характери ва даражасини аниқлаш, оналар ва болалар овқатланишини йўлга қўйиш билан

тўлик тузатиш мумкин эмас. Бунинг учун қуйидаги асосий йўналишлар бўйича чора-тадбирларни ишлаб чиқиш ва амалга ошириш зарур: парҳезни функционал озик-овқат билан тўлдириш, витамин ва минерал препаратларни мунтазам истеъмол қилиш, шунингдек темир микроэлементига бой миллий таомлардан фойдаланган ҳолда: узум ва тутдан тайёрланган шинни, уни ҳар кун тозаланган шакар ўрнини босувчи сифатида истеъмол қилиш мумкин. Баҳор даврида, захарли элементларни йўқ қилишга ва муҳим макро- ва микроэлементларнинг етишмаслигини тўлдиришга ёрдам берадиган, ҳаётий биоэлементларнинг юқори миқдори бўлган сумалак ва халиса каби табиий флорадан олинадиган бундай миллий маҳсулотлар тавсия этилади. Ушбу илмий иш гигиенистларни, терапевтларни, гинекологларни ва педиатрларни одамларда ферментатив жараёнларнинг биокимёсидаги ролига асосланиб, темир ҳолатини бузилишини тузатиш усуллари ва бузилишлари тўғрисида билимларни чуқурроқ ва тизимли равишда ривожлантириш зарурлигига йўналтиради.

4.4. Болаларнинг биомухитларида темир миқдорининг физиологик константалари

Ҳозирги вақтда аниқланганки, организмга макро- ва микроэлементлар тушишининг оғиши, таомлар таркибида мувозанатнинг бузилиши организм фаолиятига таъсир кўрсатиб унинг ҳимоя, яъни адаптив жараёни хусусиятларини пасайтиради ёки кучайтиради.

Сўнгги йилларда сочининг микроэлемент таркибини атом-тўйиниш, нейтрон-фаоллаштириш ва бошқа усуллар ёрдамида текширишлар Республикамиз олимлари томонидан олиб борилмоқда [15.52.74].

Соч таркибида темир миқдорини аниқлаш афзалликлари шундаки, соч тахлили бола организмга жароҳат етказмасдан оддий усулда олинади ва узоқ муддат сақланиши мумкин, ҳамда бир йўла бир қанча микроэлементлар спектрини скрининг усулда ва индивидуал ва оммавий аниқлаш имконини беради.

Шу қаторда кўпгина мамлактларда одам биомуҳитларида, айникса болаларда кимёвий элементларнинг меъёрий кўрсаткичлари қабул қилинмаган.

Москва шаҳрида яшовчи турли ёшдаги ва жинсдаги соғлом болалар сочида кимёвий элементлар меъёрий миқдорини центил жадваллари ёрдамида белгилашга ҳаракат қилдилар Муаллифлар томонидан оммавий тадқиқотларда стандарт центил интервал чегаралари қабул қилинган: 3, 5, 10, 25, 50, 75, 90, 95 и 97 центиллар (25-жадвал). Олинган натижалар АНО «Центр Биотической Медицины» лабораториясида индуктив аргон плазма билан боғланган (АЭС-ИСП) атом-эмиссион спектрометрия усулда амалга оширилган.

Меъёрий кўрсаткич сифатида 25 дан 75 гача центил ўртача миқдорга мос келувчи кимёвий элемент миқдори қабул қилинди. Центилнинг 10дан 25 гача интервал ва 75дан 90 гача интервал “касаллик олди” ҳолати деб қабул қилинган, 0дан 10 гача ва 90дан 100 гача интервал эса, касаллик ҳолати деб баҳоланган .

Жадвал 25

Турли ёшдаги болалар сочида темир миқдорини баҳолаш учун центил жадвали (М.Г.Скальная, 2004) (мкг/г)

Центил	Бола ёши						
	1 ёшгача	1-3 ёш	4-6 ёш	7-11 ёш (ўғил болалар)	7-11 ёш (қиз болалар)	12-17 ёш (ўғил болалар)	12-17 ёш (қиз болалар)
3	8,79	8,33	7,68	7,54	6,42	6,11	5,11
5	9,98	9,32	8,69	8,63	7,21	7,27	6,14
10	12,40	11,24	10,90	10,50	8,60	8,84	7,54
25	16,78	14,47	14,13	14,11	11,38	12,07	9,86
50	22,00	19,35	19,39	19,33	15,82	17,00	13,93
75	30,71	26,96	26,50	27,88	23,08	25,28	20,79
90	52,92	37,32	37,79	41,10	34,80	41,28	30,46
95	66,88	46,85	52,31	57,41	45,84	56,11	45,87
97	84,30	54,75	67,70	73,02	53,58	74,61	58,90

Жадвалдан кўриниб турибдики, ёш ошиши билан сочдаги темир миқдори деярли ўзгармаган, жинслар ўртасидаги фарқ ҳам катта эмас. Юқоридагиларга асосланиб темирнинг сочдаги меъёрий миқдори чегараси аниқланди (65-жадвал).

Жадвал 26

Москва шаҳрида яшовчи болалар сочида темир миқдорининг центил интервали бўйича меъёрий (физиологик) чегараси (М.Г.Скальная, 2004, мкг/г)

Элемент	Пастки чегара	Юқори чегара
Fe	10	30

Бизлар томондан 7 ёшдан 14 ёшгача 548 мактаб ёшидаги соғлом болалар биосубстратларида темир миқдори – (453 ўғил ва 95 қиз болалар) ўрганиб чиқилди (27-жадвал). Болалар биосубстратларида темир миқдорини аниқлаш ЎзР ФА Ядро физикаси институтида ишлаб чиқилган нейтрон-фаоллаштириш усулида олиб борилди [52].

Жадвал 27

Соғлом болалар ва катталар биомухитларида темир миқдори ($M \pm m$) (турли муаллифлар маълумотлари бўйича)

Биосреда	Катта ёшдагилар	Болалар			
	М.Ваку, 1982	(Скальны й А.В., 1999)	Аmano в И.И., 2005	Skalnaya M.G. et al., 2002	Бизнинг маълумотлар
Сочда, мкг/г	23,7	30	-	64,6	81,38±8,55
Қонда(эритроцитларда) мкг/л	447	480	123,6	-	2964±52 (эритроцитларда)
Сўлакда	-	-	-	-	5840±351,7

Олинган маълумотлар шуни кўрсатдики, мактаб ёшидаги болалар сочи ва суюқликлари таркибида микроэлементлар катталарга қараганда фарқ қилади. Масалан, болалар сочи таркибида темир миқдори анча юқори (3 мартага - $81,38 \pm 8,55$ мкг/г, $P < 0,001$).

Ўғил ва қиз болалар ўртасида темирнинг биосубстратлардаги миқдорида катта фарқ аниқланмади. Текширилган 22 соғлом болалар эритроцитларида темир миқдори катталарга ва бошқа худудда яшайдиган болаларга нисбатан 6-10 марта юқори 2964 ± 52 мкг/л ($p < 0,001$), сўлакда эса - $5840 \pm 351,7$ мкг/лга тенг.

Шундай қилиб, болалар биосубстратлари таркибида темир миқдори боланинг ёши ва яшаш муҳитига қараб фарқ қилади, бундан шундай хулоса қилиш мумкинки, болалар биомуҳитлари таркибидаги темир миқдорининг дисбаланси биогеохимёвий хусусиятларга боғлиқлиги мавжуд бўлиб, ҳар қайси худудда яшовчи болаларда турлича меъёрий кўрсаткичга эга ва бизлар томондан олинган ва таклиф этиладиган маълумотлар Зарафшон воҳасида яшовчи мактаб ёшидаги болалар биомуҳитларида темир миқдори меъёрий чегара кўрсаткичлари сифатида қабул қилиниши мумкин.

4.5. Озиқ-овқат маҳсулотлари таркибида темир миқдори

Сўнгги йилларда атороф муҳитда (тупроқ, сув, ўсимлик, озиқ-овқат) темир миқдорини аниқлашга катта эътибор қаратилмоқда, булар ўз навбатида турли ташқи муҳит объектларнинг биоэлементлар билан таъминланганлик даражасини гигиеник баҳолаш имконини беради.

Аҳоли орасида темир етишмовчилиги билан курашишда, темир танқислиги ҳолатлари, биринчи навбатда темир танқислиги анемиясининг тарқалганлигини камайтиришга йўналтирилган воситалардан бири бу озиқ-овқат маҳсулотларини енгил ҳазм бўладиган темир билан фортификация қилиш, яъни тўйинтириш ва темир етишмовчилиги профилактикаси учун темир саклозчи дори

воситаларни кўллаш [73]. Темир абсорбциясида муҳим ўринлардан бирини ушбу металсинергистлар билан ёки аксинча антагонистлар билан кооператив ўзаро боғлиқлик эгаллайди. Бундан ташқари катта аҳамиятлардан бирини организмда ҳазм бўлиш ва дойимийликни оширувчи у ёки бу компонентлар билан озиқ-овқат ёки медикаментоз темирнинг ассоциация кўринишлари эгаллайди.

Темир танқислигини даволаш ва профилактикасида турли биогеохимёвий муҳитларда яшовчи аҳолининг истеъмол қиладиган миллий оғзиқ-овқатлари таркибидаги темир миқдорини аниқлаш ниҳоятда муҳим вазифалардан биридир. Бу аспектда Зарафшон воҳасида истиқомат қилувчи болалар истеъмол қиладиган озиқ-овқатлар таркибида макро- ва микроэлементлар, жумладан темир миқдорини аниқлаш етарли ўрганилмаган. Юқоридагиларга асосланиб, ушбу ҳудудда етиштириладиган ўсимлик ва ҳайвон маҳсулотлари темир миқдорини аниқлаш мақсадга мувофиқдир, зеро қадимдан миллий таом сифатида истеъмол қилиб келинадиган ўсимлик ва ҳайвон маҳсулотлардан иборат бўлган миллий таомларнинг шифолигини ўрганиш орқали ва унинг анемияни даволаш ва профилактикасида тутган ўрни бекиёс.

Бизлар томондан 52 турдаги ўсимлик ва ҳайвон ҳамда турли фитомаҳсулотлар таркибида темир миқдорини аниқлаш Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясининг Ядро физикаси институти фаоллаштириш лабораторияси томонидан ишлаб чиқилган нейтрон-фаоллаштириш усулида текширилди. Бунда ҳудудда биринчи бор миллий таомларнинг макро- ва микроэлементларга боғлиқ бўлган шифолик хусусиятларини бизлар томондан қуйидаги миллий таомларда ўрганилди:

Сумалак - бу март ойидан май ойигача нишонланадиган Янги йил - "Наврўз" байрами муносабати билан Ўзбекистон аҳолиси томонидан тайёрланган буғдой сувидан ва ундан тайёрланган овқат. Биз болаларни овқатланишни кўллаб-қувватлаш мақсадида сумалакли печене ишлаб чиқдик ва санитария-эпидемиология лабораториясида бактериологик, токсикологик ва радионуклид тадқиқотларини ўтказдик.

Шинни - узум, тут, қовун, лавлаги ва бошқа мевалардан тайёрланган, қиш-баҳор фаслларида аҳоли томонидан озиқ-овқат маҳсулоти сифатида ишлатиладиган оқим (бекмес). Шароб сиркаси ва узум ғўроби узумнинг нордон шарбатидан тайёрланган, салат ўрнида ишлатилади.

Биз "озуқавий қўллаб-қувватлаш" атамасини "озуқавий-микроэлементларни қўллаб-қувватлаш" деб ўзгарттирдик - бу организмнинг микроэлемент ҳолатини етишмовчилигини олдини олиш мақсадида, энтерал овқатланиш учун юқори даражада концентрацияли микроэлементларни ўз ичига олган ихтисослаштирилган озиқ-овқат маҳсулотларидан фойдаланиш.

Шундай қилиб, озуқавий ва микроэлементларни қўллаб-қувватлаш микроэлементлар етишмаслиги хавфи бўлган болаларни олдини олишда муҳим қисм ҳисобланади. Бу ҳаёт сифатини яхшилайдди, асоратлар сонини камайтиради ва даволаш натижаларини оптималлаштиради. "Она-бола" тизимидаги озуқавий ва микроэлементларни қўллаб-қувватлаш микроэлемент етишмовчилигини олдини олишда ҳам, беморларда ҳам самарали қўлланилиши мумкин.

ЖССТ / ЮНИСЕФнинг темир танқислиги стратегияси бўйича қўшма консултацияси темир танқислиги билан курашиш учун бир қатор самарали минтақавий стратегиялар ишлаб чиқди, аммо афсуски, барча мамлакатлар ушбу дастурларни миллий даражада амалга оширмапти (ЖССТ / УНИСЕФ, Женева, 2010). 2000 йилда Женевада ЖССТ ва ЮНИСЕФ ҳомийлигида Шаркий ва Марказий Европа, МДҲ ва Болтиқбўйи давлатларида аёллар ва болалар темир танқислигининг олдини олиш бўйича Халқаро маслаҳатлашув бўлиб ўтди, унда ушбу мамлакатларнинг етакчи олимлари ва мутахассислари иштирок етдилар (УНИСЕФ / WҲО, Женева, 2010).

Периферик қон, зардобли темир, ферритин кўрсаткичлари бўйича Самарқанд вилоятида олиб борилган тадқиқотларимиз натижасида гемоглобин миқдорининг бир йил ичида ўртача 16-20 г / л га кўпайиши мумкинлиги аниқланди, бу оғир ва мўътадил шаклларда (3-4 баравар) пасайишига олиб келди. Олинган

маълумотларга асосланиб, биз хавф гуруҳларида темир танқислигининг олдини олиш тамойилларини ишлаб чиқдик. Бундай ҳолда, биз ёш болаларда темир танқислиги ривожланишининг асосий хавф омиллари қуйидагилардан келиб чиқдик:

- сунъий озиклантириш;
- қўшимча овқатларни жорий етиш, умумий столдан, хусусан, тозаланган шакардан фойдаланиш;
- озик-овқат таркибида темир моддаси етарли емаслиги;
- кўп миқдордаги темир ингибиторларидан фойдаланиш;
- тез-тез юқадиган касалликлар, сурункали инфекция ўчоқлари;
- гелминтлик инвазиялар;

Микроэлементознинг етишмаётган шакллари озуқавий қўллаб-қувватлаш ва даволаш учун маълум бир минтақа аҳолисининг анъанавий овқатланишидаги микроэлементларнинг таркибини аниқлаш ўта муҳим вазифадир. Шу жиҳатдан Зарафшон водийси болалар аҳолисининг миллий озик-овқат маҳсулотларида темир моддаси масаласи етарлича ёритилмаган.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, Зарафшон водийси аҳолисининг анъанавий овқатланиш таркибига кирадиган ўсимлик, ҳайвонот маҳсулоти ва ўсимлик маҳсулотларидаги темир таркибини ўрганишдир.

Темир танқислигининг бирламчи олдини олиш хавф омиллари ва яширин темир танқислиги шароитларини аниқлаш ва уларни бартараф етишдан иборат. Яширин темиртанқислигининг бирламчи профилактикаси хавф гуруҳларида амалга оширилади, яъни. ёш болалар ва ўспиринлар орасида. Хавф омиллари ва темир танқислигининг биокимёвий белгилари мавжуд бўлганда, "яширин темир танқислиги" ҳолатини ташхислаш ва гемоглобин пасайишини кутмасдан ферротерапия қилиш керак.

Идентификациянинг иккиламчи профилактикаси - бу темир танқислигининг такрорланишини олдини олишга қаратилган тадбирларни амалга ошириш. Аҳоли даражасида темир

танқислигининг иккиламчи профилактикаси барча тадбирларни кўзда тутди:

- парҳез - темирининг миқдори ва биологик мавжудлигини ошириш мақсадида болалар парҳезини ўзгартириш;
- озиқ-овқат маҳсулотларини темир - ун ёки бошқа кенг тарқалган озиқ-овқат маҳсулотлари билан бойитиш дастурларини амалга ошириш;
- темир моддаси бўлган препаратларни, шунингдек бошқа микроэлементлар ва витаминларни етишмаслиги аниқланганда, мактаб ёшидан катта бўлган барча болаларга, айниқса балоғат ёшидаги қизларга мақсадли равишда буюриш;
- болалар популяциясида рационал овқатланиш кўникмаларини ривожлантириш бўйича санитария-маърифий ишларни олиб бориш.

"Она-бола" тизимида темир танқислигининг бирламчи ва иккиламчи олдини олиш учун биз асосан мева, ўсимлик ва ҳайвонот манбаларидан иборат 60 турдаги озиқ-овқат маҳсулотларидаги микроэлементларнинг таркибини, шунингдек нейтронларни фаоллаштиришни таҳлил қилиш усули ёрдамида минтақада кенг ишлатиладиган фитокимёвий моддаларни ўрганиб чиқдик. Биринчи марта Зарафшон водийси минтақасида биз болалар ва катталар томонидан енг кўп истеъмол қилинадиган 44 турдаги мева, мева ва сабзавотли озиқ-овқат маҳсулотларининг таркибидаги темир таркибини ўрганиб чиқдик (28-жадвал). Таққослаш учун ўсимликларда стандарт темир миқдори олинган, бу 160 мг / г ни ташкил қилади [52].

Жадвал 28

**Мева ва мевали озиқ-овқатлар таркибида темир миқдори
(мкг/г)**

№	Маҳсулот	Темир
1	Қуруқок вино	4920
2	Ўзум ғўроби	3566
3	Ўзум новдаси қайнатмаси	366
4.	Туршак (n=3)	135
5	Қуритилган анжир(n=2)	114

6	Қора майиз (n=2)	106
7	Кишмиш майиз (n=4)	80
8	Узум шинниси (n=3)	78
9	Аччик бодом, чучук бозм(n=3)	50 86
10	Олма (n=3)	66
11	Қора смородина (куритилган) (n=2)	85
12	Куритилган дўлана	74
13	Тут қоқиси	66
14	Тут шинниси	53
15	Ерэнгок (n=2)	38
16	Шафтолиқоқиси (n=3)	31
17	Наъматак	41
18	Ёнгок	25
19	Ўрик донаги	32
20	Хусайни узуми.	25
21	Оқ кишмиш	18
22	Қорали юқиси (n=3)	29
23	Ўрик шарбати	18
24	Нок	17
25	Қовун қоқиси	5
26	Жийда	5
27	Писта	5

8-жадвалан келиб чиқадики, узумзор маҳсулотлари юқори темир миқдори билан ажралиб туради: курук узум шаробида темирнинг энг юқори концентрацияси (4920 мг / г) аниқланди, шуни таъкидлаш керакки, бу халқ табобатида узум шаробини анемия ва бошқа кўплаб ҳолатларда тавсия етилади, бу "венотерапия" деб номланади [73], гарчи бу саволнинг салбий ва ижобий томонлари мавжуд бўлса-да, бизлар ўтказган тадқиқотлар халқ табобати тавсияларини ижобийлигини исботлайди. Дарҳақиқат, узум шаробида темир ва бошқа гемопозитик элементлар миқдори юқори, чиндан ҳам қизил узумнинг курук шаробида нафақат кўп темир, балки рух, мис, кобалт, марганец, селен, молибден каби ҳаёт учун муҳим гемо-позитик элементлар аниқланди. Оналар ва болаларнинг микроэлементлар етишмаслиги ҳақида гап кетганда, ванотерапия ўрнига узумнинг бошқа маҳсулотларини тавсия қилиш керак. Узум маҳсулотлари

таркибида темир миқдори узум ғўробида (3566 мг / г), узум новдаси қайнатмасида (366 мг / г), қуритилган ўрик, қуритилган анжир, қора ва оқ майизда (135, 114, 106, 80, 78 мкг/г га баробар). 50 дан 86 мкг/г гача темир бўлган ўртача миқдордаги темир бодом, олма, қора смородина, дўлана, қуритилган тут ва тут шинаси, нўхат ва мошда мавжуд. Кам миқдордаги темир (16 дан 50 мкг/г гача) шафтоли, ёнғоқ, ўрик ядроси, қуритилган олхўри, ўрик шарбати ва нокда учрайди.

Ўсимликлардан келиб чиққан 20 турдаги озиқ-овқат маҳсулотларидаги элементларнинг таркибини ўрганиш шуни кўрсатдики, кепакли ун ("тегирмон нони"), 1-навли нон ва бошқа турдаги нонлардан тайёрланган анъанавий миллий маҳсулотларда темир концентрацияси юқори - 50-120 мкг/г), кўп (40-60 мкг/г) миқдорда сумалак, печене, нўхат, мош, ловияда аниқланди (29-жадвал).

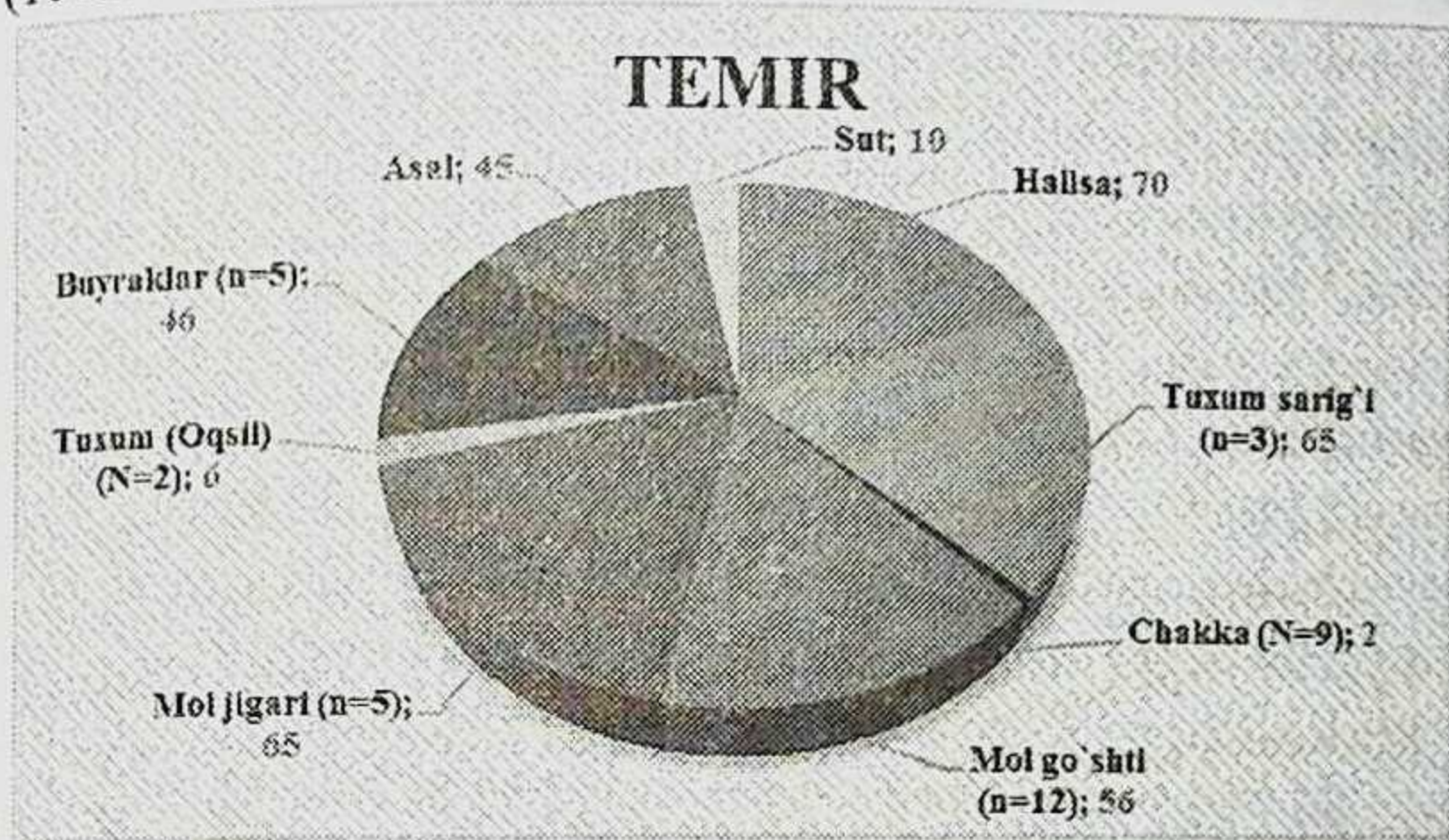
Жадвал 29

Ўсимлик маҳсулотларида темир миқдори (мкг/г)

№	Маҳсулот	Темир
1	Кепакли (тегирмон унидан) нон	98
2	1-навли Самарқанд нони	85
3	Сумалак	63
4	Печенье	40
5	Нўхат	58
6	Помидор	53
7	Ловия	55
8	Мош	49
9	Суткали овқат	45
10	Маккажўхори	42
11	Қизил сабзи	42
12	Картошка	25
13	Холвайтар	27
14	Пиёз	26
15	Лавлаги	22
16	Гуруч	20
17	Арпа уни	20
18	Манний бўтқаси	14
19	Ошкади	15
20	Шолғом	15
21	Чеснок	12

Таркибида темир миқдори паст бўлган маҳсулотлар (15-50 мкг/г) - кунлик озиқ-овқатларда - маккажўхори, қизил сабзи, картошка, миллий таом - ҳолвайтар, печене, пиёз, лавлаги, гуруч, арпа ва бошқа дуккакли ва сабзаёт навларида аниқланди.

Зарафшон водийси минтақасида бўлган болаларни озуқавий қўллаб-қувватлаш мақсадида биз болалар ва катталар томонидан энг кўп истеъмол қилинадиган 9 турдаги ҳайвонот маҳсулотларидан иборат озуқалардаги темир таркибини ўргандик (10-шакллар).



10-шакл. Ҳайвонлардан олинган озиқ-овқат таркибидаги темир моддаси (мг/г).

Натижалар шуни кўрсатдики, чорвачилик маҳсулотлари орасида темирга энг бой бўлган халиса миллий таоми (70 мг / г), тухум сариғи (65 мг / г), мол гўшти (56 мг / г), буйрак ва жигар (46-65 мг / г). ва асал (45 мг / г). Тухум оқи ва сут маҳсулотлари таркибида 10 мкг/г гача темир моддаси мавжуд.

Шундай қилиб, ҳомиладор ва эмизикли аёллар ва ёш болаларда темир танқислиги бўлса, таркибида темирнинг юқори концентрациясини ўз ичига олган маҳаллий маҳсулотларни озуқавий қўллаб-қувватлаш тавсия етилади:

- мевали ва мевали озиқ-овқат маҳсулотларидан - узум гўроби, узум шинниси, ток новдаси қайнатмаси, қуритилган ўрик, қуритилган анжир, қора ва оқ майиз, бодом, олма, қора смоўдина, дўлана, қуритилган тут ва тут шиннилари;

- сабзавот маҳсулотлари - кепакли бугдой нони (теирмон нони), 1-даражали уй нони, сумалак, печене, нўхат, мош, лоя, помидор;

- ҳайвонот маҳсулотларидан - халиса, тухум сағиғи, мол гўшти, буйраклар, жигар, асал, оқсил ва сут маҳсулотлари

ХОТИМА

Кўп сонли тадқиқотчиларнинг охириги йиллардаги ишлари организмдаги темир танқислиги патофизиологик кўринишларнинг кенг спектрини очиб берди, ундан ташқари темирнинг амалий соғликни сақлаш учун энг муҳим микроэлементларидан бири эканлиги аниқланиб, микроэлементларга тавсиф берилди. Бу организмдаги темир алмашинуви физиологияси ва патофизиологиясининг турли аспектарини ўрганишда қизиқиш уйғотди. Темир танқислиги анемияси муаммоси бўйича илмий ишлар талайгина бўлса ҳам, организмдаги темир алмашинувининг ёш гуруҳлари хусусиятлари ёки турар жой шароитларига боғлиқ ҳолда ўрганилганни камдир. Бу олимлар академик Вернадский бўйича биогеохимёвий минтақаларнинг интеграл кўрсаткичлари ҳисобланади. Ўзбекистонда биогеохимёвий минтақалар бири-биридан сезиларли фарқ қилади, шундай минтақалардан бири Қорақалпоғистон Республикаси ва Хоразм вилояти қирувчи Жанубий Орол бўйи экологик жиҳатдан ноқулай ҳудудидир.

Афсуски, ҳозирги кунгача болалар организмда темир алмашинуви маълум физиологик жараёнларга ушбу биогеохимёвий минтақаларнинг таъсири кам ўрганилган. Бу ўз навбатида биз танлаган илмий тадқиқотнинг мақсадга мувофиқлигини кўрсатади.

Болалар организмдаги темир алмашинуви жараёнларини тавсифлаш учун биз томондан организмдаги функционал темир фондларини миқдорий баҳолаш, таҳлилига ёндашиш ишлаб чиқилди ва патентланди, жумладан организмдаги лабил темир фондининг таҳлили учун қон зардобидаги функционал уч валентли трансферрин темири таҳлилининг миқдорий усули ишлаб чиқилди. Трансферрин темирни таҳлил қилишга ёрдам берувчи ушбу усулни ишлаб чиқишга зарурат шу билан боғлиқ эдики, қонда темир нафақат трансферрин билан боғлиқ ҳолда, балки альбумин, зардоб ферритини, гемопексин ва бошқа оксиллар, ҳамда бошқа металлопротоидлар билан ҳам боғлиқ ҳолда айланиб юради. Маълум бир патологик ҳолатларда шундай оксилларнинг транспорт

феррокинетик жараёнларга улуши анча каттадир, масалан, қонда темир билан кўп тўйиниш синдромида ўз таркибида катта миқдорда темир тутувчи зардоб ферритинининг миқдори анча ошади. Қон зардобдаги юқорида кўрсатилган оксиллар билан махсус бўлмаган ҳолда бириккан темир тўғридан-тўғри гемоглобин ҳосил қилиш эҳтиёжи учун эритронга тушмайди ва фақат трансферрин билан боғлиқ ферритемир тўғридан-тўғри суяк кўмигига тушади, шу ерда функционал жиҳатдан қобилиятли гемоглобин молекулалари синтезида ишлатилади.

Шундай қилиб, организмдаги феррокинетика жараёнларини тўғри баҳолаш учун гемоглобин ҳосил қилишда қатнашувчи функционал темир миқдори ҳақида тасаввур берувчи шундай усулга зарурат бор эди.

Биз ишлаб чиққан усулда трансферриннинг кислотали муҳитда уч валентли темирни озод қилиш хусусияти қўлланилган. Шу билан бирга кислотали муҳит феррионларнинг махсус ранг реагенти салицил кислота билан ҳосилалар пайдо қилиши учун оптималдир. Бунда темир – хромоген мажмуаси спектрининг кўринадиган қисмида ёруғлик ютиши қон зардоби намунасидаги темир концентрациясига тўғри пропорционал. Биз анъанавий батофенантролин усули ёрдамида қон зардобдаги темир миқдори аниқланганда бу кўрсаткичнинг биз ишлаб чиққан усулига нисбатан анча юқори эканлигини кузатдик, бошқача айтганда ишлаб чиқилган организмдаги феррокинетика жараёнлари тўғрисида аниқ ва тўғри тасаввур беради. Бундан ташқари бу усул трансферрин оксилнинг темирни бириктириш қобилиятини миқдорий таҳлил қилиш имконини беради. Бунда анъанавий усул аниқланганга ўхшаш темирни бириктириш қобилиятининг ҳақиқатдан ҳам пастлиги кўрсатиб берилди.

Шундай қилиб, қон зардобдаги темир концентрациясини кўрсатувчи организмдаги лабил плазма темир фонди таҳлиliga суянган феррокинетиканинг барча моделлари, шунингдек, зардобнинг темирни бириктириш қобилияти кўрсаткичлари

эритропоэда ишлатиладиган функционал трансферрин темирини хисобга олиши лозим.

Организмдаги функционал суяк кўмиги ва захира темир фондларининг таҳлили учун биз томондан ахборотли ва сезгир маркёр ҳисобланган қон зардоби изотрансферрин спектри кўлланилди ҳамда унинг миқдорий таҳлили усули ишлаб чиқилди (т.ф.н. Ф.А. Атаходжаева билан биргаликда). Биз юқорида кўрсатганимиздек, қон зардобидаги иммунореактив трансферриннинг барча миқдори полиморф оксиллар гуруҳи билан белгиланган, улар темир билан тўлиқ тўйинган трансферрин — диферриттрансферрин темир билан қисман тўйинган трансферрин — моноферриттрансферрин ва темир билан тўйинмаган трансферрин — апоттрансферрин. Қон зардобида темир танқислиги ҳолатлари ривожлашиши изотрансферрин спектори ўзгаришларини кўрсатади, бу қон зардобидаги трансферрин умумий миқдори стабиллиги фонида кечади, чунки темир захира фонди физиологик меъёр чегарасида бўлди. Бунда организмда темир танқислиги ривожлашишида қон зардоби изотрансферрин спектри чапга, яъни трансферриннинг темир билан тўйинмаган ва қисман тўйинган молекуляр изокўринишлари томонга оғади. Диферриттрансферриннинг қон зардобидаги изотрансферрин умумий миқдоридаги нисбати камайиши, яъни суяк кўмигида ривожланаётган эритроид хужайраси мембранаси юзасидаги трансферрин учун махсус рецепторлар билан бириктириш қобилиятининг пасайиши ва темир танқислиги эритропоэзи ривожланишини чуқурлаштиради. Қон зардобидаги изотрансферрин спектри миқдорий таҳлили усулини ишлаб чиқишда темир билан турли тўйиниш даражасига эга трансферрин молекуляр изокўринишларининг тозаланган гомоген кўринишларини олиш бўйича аналитик иш олиб борилди. Бунда трансферриннинг темир билан тўлиқ тўйинган изокўринишлари унинг темир феррионлари билан тўйиниши пайтида тўлқин узунлиги 465 нм нинг ушбу оксилнинг бўялган эритмалари билан ютишига асосланган. Мос равишда моноферриттрансферрин апоферритин эритмасининг темир билан яримта тўйиниши орқали

олинди, бунда трансферриннинг темир билан қисман тўйинишидан далолат берувчи 0,283 да 465 нм тўлқин узунликда эритманинг ютилишигача эътибор қаратилди. Бундан ташқари трансферрининг гомоген изокўринишларини олиш асосида уларга мос моновалент қуён антизардоблари олинди бўйича ҳам иш қилинди. Буни биз қуёнларни олинган трансферриннинг изокўринишлари билан иммунизация қилиб олдик. Қон зардоби изотрансферрин спектри агарли гелда текширилаётган зардобларни икки ўлчамли иммуноэлектрофорез усули ёрдамида таҳлил қилдик, бунда аввал биринчи йўналишда зардоб оксиллари ажратилди, кейин эса биринчи йўналишга перпендикуляр равишда иккинчи йўналишда ажратилган оксилларнинг электрофоретик миграцияси рўй берди. Бу йўналишда миграция трансферрин молекуляр изокўринишларига қарши моно-махсус анти-зардобларнинг рацемик аралашмаси билан аралаштирилган агарозали гелда борди. Трансферрин молекуляр изокўринишларининг миқдорий таҳлили қон зардобидаги трансферрин миқдorigа боғлиқ ҳолда ҳосил бўладиган иммунопреципитацион чўққилар майдонини ўлчаш йўли билан амалга оширилади. Қўлланилган техник ечим “организмдаги темир танқислиги ташҳиси усули” патентини олиш имконини берди. ЎзР патенти №05231 2002 йил 24 январдан (муаллиф А.А. Бугланов, Ф.А. Атаходжаева, К.Д. Назаров ва бошқалар).

Жанубий Орол бўйи биогеохимик минтақасига кирувчи Хоразм вилояти мактабгача ёшдаги болалар орасида темир танқислиги ҳолатларининг мактабгача ёшдаги болалар орасида темир танқислиги бўйича кўрилган оқибатдир. Бошқа хавф гуруҳларида скринингловчи белги сифатида Сали усули ёрдамида локал эпидемиологик тадқиқотлар аниқланган қондаги умумий гемоглобин миқдори олинган, бу эса катта лаборатор хатоликларни иберади. Шу сабабли биз диссертациямиз мақсадларидан бири сифатида темир танқислиги ҳолатларининг ҳақиқий учрашини таҳлил этиш қилиб қўйдик. Бунинг унинг Хоразм вилоятида яшовчи мактабгача ёшдаги болалар орасида латент, яширин темир танқислиги ва яққол темир танқислиги — темир танқислиги

анемияси ўрганилди. Бунда скрининг қилувчи тест сифатида биз томондан зардоб ферритини каби феррокинетик кўрсаткич танланди. У умум тан олинган фикрлар бўйича нафақат яққол, балки организмдаги латент темир танқислигини ҳам аниқлаш имконини беради. Шу билан бирга янги ташхисий феррокинетик кўрсаткич – қондаги айланиб юрувчи трансферрин рецепторлари миқдори кўрсаткичи ҳам қўлланилди (қондаги миқдори 10 мг/л дан юқори).

Хоразмлик мактабгача ёшдаги болалар орасида темир танқислиги ҳолатларининг умумий тарқалиши 82,1% ни ташкил этди. Болаларнинг турар жойига қараб темир танқислиги учрашининг таҳлили натижасида маълум бўлдики, шаҳарлик болаларга нисбатан қишлоқликларда темир танқислиги ҳолатларининг умумий учраши юқори бўлди. Бу темир танқислиги муаммосининг кўп ҳолатда ижтимоий – тиббий тавсиф касб этишини ва турмуш тарзи, экологик, озиқ-овқат маҳсулотларининг сифати ва бошқа шу каби омиллар билан белгиланишини кўрсатади. Текширилган болаларда яққол темир танқислиги латент темир танқислигидан юқори бўлди. Аниқланишича, шаҳарлик болаларда латент темир танқислиги учраши шаҳарлик тенгдошларига нисбатан юқори бўлди.

Скрининг тест сифатида қонда трансферрин рецепторлари кўрсаткичларини аниқлаш ўрганилган болалар орасида темир танқислиги аниқланишининг янада юқорилигини кўрсатди – 90,5%. Зардоб ферритини кўрсаткичи ишлатилганла эса бу параметрлар 82,1% га тенг бўлган эди. Бундай таққослаш қондаги трансферрин рецепторлари таҳлили тестининг юқори сезгирлигидан далолатдир.

Ушбу ҳудудда яшовчи меъёрий гемоглобин соғломлиги кузатилган мактабгача ёшдаги болаларда улар организмда 3 та функционал темир фондлари асосида темир алмашинуви шуни кўрсатадики, уларда чқур ўзгаришлар кузатилмаган. Шунингдек, барча гематологик ва феррокинетик кўрсаткичлар бўйича жинс орасидаги фарқ кузатилмади. Бундай ҳолат шаҳарда яшовчи ва қишлоқда яшовчиларда ҳам кузатилди. Организмдаги захира ва

функционал суяк кўмиги темир фондларини ўрганиш шуни кўрсатадики, қишлоқлик болалар зардоб ферритини ва трансферрин рецепторлари физиологик меъёр чегараларида бўлса ҳам, шаҳарлик болаларнинг шу кўрсаткичларидан статистик жиҳатдан паст бўлди. Қишлоқ шароитида яшовчи болалар организми темир статусидаги аниқланган бундай хусусият улар организмида темир алмашинуви жараёнларида катта зўриқиш борлигини кўрсатди. Фикримизча, бу юқорида келтирилган сабаблар – радционал овқатланиш, экологик омиллар ва бошқаларга боғлиқ.

Хавф гуруҳларида темир танқислиги ҳолатлари оммавий ва самарали профилактикаси бўйича охириги йиларда Ўзбекистон Республикаси ЖССТ ҳамда ЮНИСЕФ кўллаб қувватлаши натижасида дастурлар оптимал амалга оширилмоқда. Улар ўз ичига озиқ-овқат маҳсулотларини (масалан нон маҳсулотлари) темир билан бойитиш ёки темир сакловчи дори воситаларнинг профилактик дозаларини қўллаш киради. Бу профилактикани янада самарали ўтказиш учун турли биогоекимёвий шароитларда яшовчи, анемиянинг у ёки бу даражаси кузатилган хавф гуруҳларига кирувчи болалардаги темир алмашинуви бўйича илмий маълумотлар зарур. Шу сабабли биз Хоразм вилоятида яшовчи мактабгача ёшдаги болалар орасида темир танқислиги кузатилганда темир алмашинувини ўрганиш бўйича тадқиқотлар олиб бордик. Болалар организмидаги барча функционал темир фондларидаги ўзига хос ўзгаришлар соғлом болалар билан таққослаганда кузатилди. Улар гипоферриэмия, гипертрансферринэмия, гипоферритинэмия феноменлари билан тавсифланади, шунингдек, болалар организмида феррострес ҳолати келиб чиқиши ва ривожланишини кўрсатувчи трансферрин рецепторлари миқдорининг физиологик меъёрдан ошгани аниқланди. Бунда болалардаги ферростресс кўринишларининг кучайиши темир танқислиги анемияси оғирлик даражасига боғлиқ бўлди. Шу билан бирга шаҳар ва қишлоқда яшовчи болалардаги темир алмашинуви патофизиологик ўзгаришлари солиштирма таҳлили шуни кўрсатдики, бундай тавсифли патофизиологик ўзгаришлар қишлоқ

шароитида яшовчи болаларда анча яққол кўринишга эга. Бу ҳолат гипофорремия, гипертрансферринемия, гипоферритинемия ва қонда айланиб юрувчи трансферрин рецепторлари миқдорининг патофизиологик ошиши ҳолатлари кучайганда аниқ кўринади.

Шундай қилиб, Хоразмда яшовчи шартли-соғлом ва турли даражадаги темир танқислиги анемияси кузатилган болалар организмида аниқланган темир алмашинувининг ўзига хос хусусиятлари болалар орасида темир танқислиги оммавий профилактикаси гемоглобин соғломлаштириш бўйича минтақавий дастурлар доирасида ўтказиладиган профилактик тадбирлар ўтказиш ҳамда самарадорлиги мониторингини бажаришга асос бўлади

Зарафшон воҳаси мактаб ёшидаги болалар ўртасида темир танқислиги микроэлементозига мойил гуруҳларни эрта аниқлаш мақсадида бизлар томондан темир танқислик ҳолатини (ТТХ) – яширин(латент) темир танқислиги (ЛТТ) ва темир танқислик камқонлигини(ТТК) аниқлаш алгоритми ишлаб чиқилди, ушбу алгоритм бирламчи ва иккиламчи скрининг ўтказиш орқали амалга оширилади.

Болалар ўртасида микроэлементлар танқислиги ва дисбалансини аниқлашга эҳтиёж мавжуд, аммо буни амалга ошириш бизнинг Республикамизда юқори технологияли лабораторияларда бажарилади. Соғлиқни сақлаш тиббий муассасаларида, айниқса бирламчи бўғинида микроэлементларни аниқлашда махсус лаборатория йўқлиги ва текшириш усулларининг қимматлилигини ҳисобга олиб электрон дастур – “Болаларда микроэлементлар танқислиги эҳти аниқлаш бўйича дастурий таъминот” ишлаб чиқдик(DGU. 20201826. 16.11.2020). Ушбу электрон дастур асосида 6 макроэлементлар (калций, магний) ва микроэлементларни (темир, рух, мис, селен) аниқлаш мумкин. Бунда ҳар бюир элемент учун 10 балли уч даражали баҳолаш қўлланилади. Даражалар 0-1-2 баллда баҳоланади: 0-норма; 1-бошланғич;(латент) ва 2- касаллик (манифест).

Бизлар томондан 7 ёшдан 14 ёшгача 548 мактаб ёшидаги соғлом болалар биосубстратларида темир миқдори – (453 ўғил ва 95 қиз болалар) ўрганиб чиқилди. Болалар биосубстратларида темир миқдорини аниқлаш ЎзР ФА Ядро физикаси институтида ишлаб чиқилган нейтрон-фаоллаштириш усулида олиб борилди. Олинган маълумотлар шуни кўрсатдики, мактаб ёшидаги болалар сочи ва суюқликлари таркибида микроэлементлар катталарга қараганда фарқ қилади. Масалан, болалар сочи таркибида темир миқдори анча юқори (3 мартага - $81,38 \pm 8,55$ мкг/г, $P < 0,001$).

Ўғил ва қиз болалар ўртасида темирнинг биосубстратлардаги миқдорида катта фарқ аниқланмади. Текширилган 22 соғлом болалар эритроцитларида темир миқдори катталарга ва бошқа худудда яшайдиган болаларга нисбатан 6-10 марта юқори 2964 ± 52 мкг/л ($p < 0,01$), сўлакда эса - $5840 \pm 351,7$ мкг/лга тенг.

Шундай қилиб, болалар биосубстратлари таркибида темир миқдори боланинг ёши ва яшаш муҳитига қараб фарқ қилади, бундан шундай хулоса қилиш мумкинки, болалар биомуҳитлари таркибидаги темир миқдорининг дисбаланси биогеохимёвий хусусиятларга боғлиқлиги мавжуд бўлиб, ҳар қайси худудда яшовчи болаларда турлича меъёрий кўрсаткичга эга ва бизлар томондан олинган ва таклиф этиладиган маълумотлар Зарафшон воҳасида яшовчи мактаб ёшидаги болалар биомуҳитларида темир миқдори меъёрий чегара кўрсаткичлари сифатида қабул қилиниши мумкин.

"Она-бола" тизимида темир танқислигининг бирламчи ва иккиламчи олдини олиш учун биз асосан мева, ўсимлик ва ҳайвонот манбаларидан иборат 60 турдаги озиқ-овқат маҳсулотларидаги микроэлементларнинг таркибини, шунингдек нейтронларни фаоллаштиришни таҳлил қилиш усули ёрдамида минтақада кенг ишлатиладиган фитохимёвий моддаларни ўрганиб чиқдик. Биринчи марта Зарафшон водийси минтақасида биз болалар ва катталар томонидан енг кўп истеъмол қилинадиган 44 турдаги мева, мева ва сабзавотли озиқ-овқат маҳсулотларининг таркибидаги темир таркибини ўрганиб чиқдик. Таққослаш учун

Ўсимликларда стандарт темир миқдори олинган, бу 160 мг / г ни ташкил қилади. Текширишлар натижаси шуни кўрсатдики, узум маҳсулотлари юқори темир миқдори билан ажралиб туради: курук узум шаробида темирнинг энг юқори концентрацияси (4920 мкг/г) аниқланди, Узум маҳсулотлари таркибида темир миқдори узум гўробида (3566 мг / г), узум новдаси қайнатмасида (366 мг / г), қуритилган ўрик, қуритилган анжир, қора ва оқ майизда (135, 114, 106, 80, 78 мкг/г га баробар). 50 дан 86 мкг/г гача темир бўлган ўртача миқдордаги темир бодом, олма, қора смородина, дўлана, қуритилган тут ва тут шинаси, нўхат ва мошда мавжуд. Кам миқдордаги темир (16 дан 50 мкг/г гача) шафтоли, ёнғок, ўрик ядроси, қуритилган олхўри, ўрик шарбати ва нокда учрайди.

Ўсимлик маҳсулотларининг 20 турдаги озиқ-овқат маҳсулотларидаги элементларнинг таркибини ўрганиш шуни кўрсатдики, кепакли ун ("тегирмон нони"), 1-навли нон ва бошқа турдаги нонлардан тайёрланган анъанавий миллий маҳсулотларда темир консентрацияси юқори - 50-120 мкг/г), кўп (40-60 мкг/г) миқдорда сумалак, печене, нўхат, мош, ловияда аниқланди.

Зарафшон водийси минтақасида бўлган болаларни озуқавий қўллаб-қувватлаш мақсадида биз болалар ва катталар томонидан энг кўп истеъмол қилинадиган 9 турдаги ҳайвонот маҳсулотларидан иборат озуқалардаги темир таркибини ўргандик.

Натижалар шуни кўрсатдики, чорвачилик маҳсулотлари орасида темирга энг бой бўлган халиса миллий таоми (70 мг / г), тухум сариғи (65 мг / г), мол гўшти (56 мг / г), буйрак ва жигар (46-65 мг / г) ва асал (45 мг / г). Тухум оқи ва сут маҳсулотлари таркибида 10 мкг/г гача темир моддаси мавжуд.

Шундай қилиб, ҳомиладор ва эмизикли аёллар ва ёш болаларда темир танқислиги бўлса, таркибида темирнинг юқори концентрациясини ўз ичига олган маҳаллий маҳсулотларни озуқавий қўллаб-қувватлаш тавсия етилади:
- мевали ва мевали озиқ-овқат маҳсулотларидан - узум гўроби, ток новдаси қайнатмаси, қуритилган ўрик, қуритилган анжир, қора ва

оқ майиз, бодом, олма, қора смородина, дўлана, куритилган тут ва тут шиннилари;

- сабзаёт маҳсулотлари - кепакли бугдой нони (тегирмон нони), 1-даражали уй нони, сумалак, печене, нўхат, мош, ловия, помидор;

- ҳайвонот маҳсулотларидан - халиса, тухум сариғи, мол гўшти, буйраклар, жигар, асал, оқсил ва сут маҳсулотлари.

Юқоридаги маълумотлардан келиб чиқиб қуйидаги хулосалар чиқариш мумкин:

1. Мактабгача ёшдаги болалар организми темир статуси таҳлили мақсадида янги, юқори ахборотли усуллар ишлаб чиқилди ва патентланди;

а) қон зардобидаги функционал уч валентли трансферрин темирини миқдорий баҳолаш усули ишлаб чиқилди, у трансферриндан темир феррионларини танлаб кислотали ажратиш ва феррионлар учун махсус ранг реагенти – салицил кислота эритмасида кўринадиган қилишга асосланган, анъанавий батофенантролинли усул билан аниқлик бўйича солиштирилганда ишлаб чиқилган усулнинг суяк кўмигига тушган ва гемоглобин ҳосил қилишда ишлатилган функционал темир миқдори тўғрисида янада аниқроқ ахборот беради.

б) қон зардобининг ҳақиқий темирни бириктириш қобилияти аниқловчи усул ишлаб чиқилди, у темир феррионлари билан тўлиқ тўйингандаги қон зардобини трансферрини умумий миқдори билан боғлана оладиган темир максимал миқдори таҳлиliga асосланган;

в) организмдаги темир статуси таҳлилининг юқори ахборот берувчи усули ишлаб чиқилди, у қон зардобини изотрансферрин спектри, яъни трансферриннинг темир билан тўйиниши бўйича фарқланувчи турли молекуляр изокўринишлари – диферритрансферрин – моноферритрансферрин – апотрансферринларнинг таҳлиliga асосланган.

2. Скринингловчи феррокинетик кўрсаткичлар организмдаги темирнинг захира ва суяк кўмиги фондларини кўрсатувчи қондаги трансферрин рецепторлари ва зардоб ферритинлари миқдорларидан

фойдаланиб, Хоразм вилоятида яшовчи мактабгача ёшдаги болаларга темир танқислиги ҳолатлари умумий учраши кўрсатиб берилди; усуллар бўйича бу кўрсаткич 82,1% ва 90,5% ни ташкил этди, бу эса организмда темир танқислигини аниқлашда қондаги трансферрин рецепторлари миқдорини аниқлаш тестининг юқори сезгирлигини кўрсатади.

Ўрганилган болалар орасида темир танқислиги касалланиши таркибида яққол танқислик латент темир танқислигидан юқори бўлди. Қишлоқ шароитида яшовчи болаларда яққол ва латент темир танқислиги тарқалганлиги шаҳарлик болаларга нисбатан юқори бўлди.

3. Жанубий Орол бўйи биогеохимёвий минтақасидаги Хоразм вилояти шаҳар ва қишлоқларида яшовчи мактабгача ёшдаги ўғил ва қиз болаларда темир алмашинувининг меъёрий референт кўрсаткичлари аниқланди. Маълум бўлдики, қишлоқда яшовчи болалар организмда темир алмашинуви ўзига хос хусусиятларга эга, бу организмдаги лабил, захира функционал суяк кўмиги темир фондларида анча кучли зўриқиш борлиги билан тавсифланди.

4. Гипоферремия, гипертрансферринемия, гипоферритинемия ошиши ва қондаги трансферрин рецепторлари миқдорининг патофизиологик кўпайиши билан намоён бўладиган темир танқислиги ривожланиши ҳолатида шаҳар ва қишлоқда яшовчи болалар организмдаги функционал темир фондларида ўзига хос патофизиологик ўзгаришлар аниқланди. Темир танқислиги динамикасида организмдаги функционал темир фондларидаги патофизиологик ўзгаришлар қишлоқлик болаларда шаҳарликларга нисбатан анча кучли бўлганлиги кўрсатиб берилди.

Амалий тавсиялар

1. Болалар организмда темир статусини мажмуавий баҳолаш, ўтказилаётган патогенетик даволаш самарадорлигини назорат қилиш учун клиник – ташҳис амалиётида функционал уч валентли трансферрин темирини миқдорий таҳлил қилиш усулини ишлатиш мақсадга мувофиқ. Бу усул фақатгина гемоглобин ҳосил қилиш эҳтиёжлари учун эритроonga тушадиган темир миқдоринигина

тахлил қилиш имконини беради. Амалиёт учун ишлаб чиқилган трансферриннинг темирни бириктириш қобилятини таҳлил қилувчи усул ҳам таклиф этилди.

2. Организмдаги темир статусини мажмуавий баҳолаш учун, ўтказилаётган даво самарадорлигини назорат қилиш мақсадида ишлаб чиқилган қон зардобдаги изотрансферрин спектри таҳлили усулини қўллаш мақсадга мувофиқ. Бунда чўққилар иммуноэлектрофореграммасида диферриттрансферриннинг физиологик меъёрга нисбатан камайиши ёки йўқолиши моноферриттрансферринга ва айниқса апотрансферринга тегишли чўққилар майдонининг кўпайиши организмда темир танқислиги ривожланганидан далолат беради. Унинг тескариси бўлса, яъни изотрансферрин спектри меъёрига қайтса организмда меъерий эритропоз бўлганини билдиради.

3. Жанубий Орол бўйи минтақасига кировчи Хоразм вилоятининг шаҳар ва қишлоқларида яшовчи мактабгача ёшдаги шартли-соғлом ўғил ва қиз болалар организмдаги темир статуси 3 та турли функционал темир фондларини кўрсатувчи қуйидаги феррокинетик кўрсаткичлар билан тавсифланади; умумий гемоглобин миқдори $125,0 \pm 0,98$ г/л $124,8 \pm 1$ г/л ва $12,2 \pm 0,79$ г/л, $121,1 \pm 0,5$ г/л; функционал трансферрин темири миқдори - $12,7 \pm 0,17$ мкмоль/л, $13,3 \pm 0,44$ мкмоль/л ва $11,5 \pm 0,24$ мкмоль/л, $11,6 \pm 0,37$ мкмоль/л; зардобдаги трансферрин миқдори - $3,32 \pm 0,03$ г/л $3,30 \pm 0,44$ г/л ва $3,49 \pm 0,05$ г/л $3,51 \pm 0,06$ г/л; трансферриннинг темир билан тўйиниши - $16 \pm 0,31\%$, $16,7 \pm 0,72$; ва $14 \pm 0,51\%$, $14 \pm 0,68\%$; қон зардобдаги ферритин миқдори $33,39 \pm 0,51$ нг/мл, $35,95 \pm 2,21$ нг/мл ва $28,1 \pm 0,879$ нг/мл, $28,5 \pm 1,15$ нг/мл; қондаги трансферрин рецепторлари миқдори - $5,21 \pm 0,16$ мг/л, $5,27 \pm 0,25$ мг/л ва $5,87 \pm 0,23$ мг/л, $5,69 \pm 0,26$ мг/л.

Ушбу феррокинетик кўрсаткичларни Жанубий Орол бўйида яшовчи мактабгача ёшдаги болалар учун меъерий референт кўрсаткичлар сифатида темир танқислиги ҳолатлари ферропрофилактикаси бўйича у ёки бу тадбирларни амалга оширишда қўллаш мумкин.

Зарафшон воҳаси мактаб ёшидаги болалар ўртасида темир танқислиги микроэлементозига мойил гуруҳларни эрта аниқлаш мақсадида бизлар томондан темир танқислик ҳолатини (ТТХ) – яширин(латент) темир танқислиги (ЛТТ) ва темир танқислик камқонлигини(ТТК) аниқлаш алгоритми ишлаб чиқилди, ушбу алгоритм бирламчи ва иккиламчи скрининг ўтказиш орқали амалга оширилади.

Бирламчи скринингда соғлиқни сақлашнинг бирламчи бўғинида врачгача ҳар бир болада темир танқислигини аниқлаш учун бизлар томондан савол-жавоб варақаси ишлаб чиқилди. Савол-жавоб картаси 50 саволлардан иборат бўлиб, касаллик сабаблари ва клиник кўринишлари ҳамда балоғат ёшидаги қиз болалар учун алоҳида саволномани ўз ичига олган: жавоб ҳа « + ». йўқ « - »; ҳар бир “ҳа” жавоби учун 1 балл берилади. Агар Сиз 10 саволга “ҳа” леб жавоб берсангиз, демак 10 балл(қизлар учун эса, 15 балл) камқонликка мойиллик бор, агарда 20 балл олинса (қиз болаларда 25) - камқонлик, яъни анемия бор, унда врачга мурожаат қилиш керак.

Болалар ўртасида микроэлементлар танқислиги ва дисбалансини аниқлашга эҳтиёж мавжуд, аммо бунини амалга ошириш бизнинг Республикамизда юқори технологияли лабораторияларда бажарилади. Соғлиқни сақлаш тиббий муассасаларида, айниқса бирламчи бўғинида микроэлементларни аниқлашда махсус лаборатория йўқлиги ва текшириш усулларининг қимматлилигини ҳисобга олиб электрон дастур – “Болаларда микроэлементлар танқислиги эҳти аниқлаш бўйича дастурий таъминот” ишлаб чиқдик(DGU 20201826. 16.11.2020). Ушбу электрон дастур асосида 6 макроэлементлар (калций, магний) ва микроэлементларни (темир, рух, мис, селен) аниқлаш мумкин. Бунда ҳар бюир элемент учун 10 балли уч даражали баҳолаш қўлланилади. Даражалар 0-1-2 баллда баҳоланади: 0-норма; 1-бошланғич;(латент) ва 2- касаллик (манифест).

Болаларда темир (Fe) танқислигини аниқлаш бўйича электрон дастур:

Даражалар: 0 -1-2 (0 - норма, 1 – бошланғич (латент), 2 – касаллик (манифест)-

1. Анамнезда анемия (0-йўқ, 1 – оиласида бор, 2-касалланган).
2. Овқатланиши (0-табiiй, 1- аралаш, 2–сунъий).
3. Дармонсизлик, чарчаш, иш қобилияти пасайиши, бош айланиш (0 - йўқ, 1- кам, 2- бор).
4. Таъм, ҳид сезгиси ўзгариши (0 – йўқ, 1 –фақат таъм бузилиши, 2-таъм ва ҳид сезгисининг ўзгариши).
5. Тери ва шиллиқ қават оқариши (0-оқ-қизил, 1- оқимтир, 2- оқарган).
6. Тери ва лаблар ёрилиши, тирноқ синиши, ва яссиланиши, соч тўкилиши ва синиши (0-йўқ, 1- кам, 2- бор).
7. Ақлий, психомотор ривожланишдан орқада қолиш, хотира пасайиши (0 - йўқ, 1 -кам, 2 - бор).
8. Сурункали касалликлар: диарея, гастрит, қон кетишлар, гижжа(0 - йўқ, 1 -бўлган, 2 - бор).
9. Инфекцион касалликларга тез чалиниш, иммунтанқислиги (0 – йўқ, 1-кам , 2- бор).
10. Гемоглобин (0- (110), 120 г/л, 1-110-90 г/л, 2- 90-70 г/л, 3-70 г/лдан паст).

Ушбу электрон дастур соғлиқни сақлашнинг бирламчи бўғинида темир танқислиги аниқлаш учун тавсия этилади, унинг афзаллиги шундаки, турли хилдаги лаборатор, биокимёвий текширишларсиз темир танқислигини аниқлаш имконини беради ва катта иқтисодий самарадорликка эришилади.

Катта ёшдаги соғлом болаларда гемоглобин миқдорининг кўрсаткичлари Сали усулида олинган натижалар тахлили шуни кўрсатдики, барча текширилган болаларда (100%) анемия аниқланди, асосан ўртача даражали (2-даражали). Енгил даражали анемия салмоғи замонавий аппаратлар ёрдамида аниқланган

гемоглобин миқдорига кўра мактаб ёшидаги болаларда 11% ва 19% га тенг бўлди. Дарҳақиқат, тадқиқот натижалари яна шуни исботлайдики, замонавий усулда қонда гемоглобин миқдорини аниқлаш Сали усулига қараганда катта устунликка эга. Дастлабки икки усул ўта аниқ маълумотлар олиш имконини беради ҳамда ўзининг оддийлиги ва самарадорлиги билан ажралиб туради.

Сали гемометри қўлланилганда олинадиган натижалар юқори хатоликда гемоглобин миқдорини аниқлашга йўл қўйилади, буни шундай тушунтириш мумкин – геминхлорид усули натижаларига полиглобулия манфий таъсир кўрсатиши мумкин, хлорид кислота ва Нв ўртасида реакция вақти қон таркибидаги оксил миқдорига қараб 2 дан 40 мин гача ўзгаради. Бундан ташқари геминхлорид эритмаси ранги билирубин концентрациясига ва Нв ёритиш характерига боғлиқ, кўпинча пипеткалашнинг ноаниқлигига ҳам боғлиқ бўлади ва жиҳознинг нотўғри мослаштирилишига ҳам.

Юқоридаги маълумотларга асосланиб, Сали усули амалиётдан олиб ташланиши лозим.

Иккала замонавий янги усулларда геоглобин миқдорини аниқлаш кўрсаткичлари кун давомида суюқлик истеъмол қилинишига, овқатланишига, жисмоний ҳаракатига, тана ҳарорати, ва умумий аҳволига қараб биров ўзгарниши мумкин, бу ўзгаришлар гемоглобин ўртача миқдорининг 4% атрофида бўлади.

Бизнинг хулосаларимизга кўра тиббий амалиётда қўллаш учун гемоглобинометр (BMS 10-101R) тавсия қилинади. Ушбу усул қисқа сонияларда реактивсиз гемоглобинни аниқлаш имконини беради, уни соғлиқни сақлашнинг бирламчи бўғинида ва ёппасига текширувлар ўтказишда қўллаш мумкин. Соғлиқни сақлашнинг бирламчи бўғинида Сали гемометри билан ишлаш айрим тиббий муассасаларда сақланиб қолганлигини инобатга олиб бизлар томондан гемоглобинни ушбу усулда текширганда куйидаги таклифлар берилди: гемоглобин миқдори г/л олиниб унга 0,52 коэффициент қўшилади. Масалан, Сали усулида гемоглобин 70,0 г/л, 0,52 коэффициент -36 га тенг. $70+36 = 106,0$ г/л. Демак гемоглобин миқдори 106,0 г/л.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Алиева, А.М. Представления о метаболизме железа у детей в норме и при инфекционных заболеваниях / А.М. Алиева [и др.] // Детские инфекции. – 2017. – №1. – С. 21–26.
2. . Авдеева, М.Г. Особенности эритроцитарного звена гемограммы у больных хроническим гепатитом С вне этиотропного лечения и на фоне комбинированной противовирусной терапии пегилированными интерферонами и рибаверином / М.Г. Авдеева [и др.] // Инфекционные болезни. 2013 – Т.11, № 4. – С.12–18.
3. Ахрарова Н. А. Нарушение микроэлементного гомеостаза у новорожденных от матерей с анемией : научное издание / Н. А. Ахрарова, М. Х. Каттаходжаева // Новости дерматовенерологии и репродуктивного здоровья. - Ташкент, 2013. - N3-АН19013-А. - С. 132-133
4. Ахмедова Д. Р. Особенности микроэлементных нарушений у женщин с осложненным течением беременности : научное издание / Д. Р. Ахмедова, Д. Д. Курбанов, М, Х. Тиллашайхова, И. В. Ищенко // Новости дерматовенерологии и репродуктивного здоровья. - Ташкент, 2015. -N2M2015.-С. 155-156
5. Бахрамов Б.С., Худайбергенов О.К., Бакирханов М.К., Атаходжаева Ф.А., Бахрамов С.М., Бугланов А.А., Ишиниязова Н.Д. Сравнительный анализ показателей железосвязывающей способности и трансферрина сыворотки крови: действительные и регламентные значения //Проблемы гематологии и переливания крови. – 2001. - №1. – 30-33 б.
6. Бахрамов С.М., Бугланов А.А. Лабораторная диагностика нарушений обмена железа (лекция). Сборник научных трудов юбилейной научно-практической конференции, посвященной 65-летию проф. С.М.Бахрамова. Ташкент. 2003. –5-13 б.

7. Алиева, А.М. Представления о метаболизме железа у детей в норме и при инфекционных заболеваниях / А.М. Алиева [и др.] // Детские инфекции. – 2017. – №1. – С. 21–26.
8. Авдеева, М.Г. Особенности эритроцитарного звена гемограммы у больных хроническим гепатитом С вне этиотропного лечения и на фоне комбинированной противовирусной терапии пегилированными интерферонами и рибаверином / М.Г. Авдеева [и др.] // Инфекционные болезни. 2013 – Т.11, № 4. – С.12–18.
9. Ахрарова Н. А. Нарушение микроэлементного гомеостаза у новорожденных от матерей с анемией : научное издание / Н. А. Ахрарова, М. Х. Каттаходжаева // Новости дерматовенерологии и репродуктивного здоровья. - Ташкент, 2013. - N3-АН19013-А. - С. 132-133
10. Ахмедова Д. Р. Особенности микроэлементных нарушений у женщин с осложненным течением беременности : научное издание / Д. Р. Ахмедова, Д. Д. Курбанов, М, Х. Тиллашайхова, И. В. Ищенко // Новости дерматовенерологии и репродуктивного здоровья. - Ташкент, 2015. -N2M2015.-С. 155-156.
11. Бахрамов С.М., Аляви А.Л., Иноятлов Х.П. Камқонликлар. Тошкент.2016. 67 б.
12. Бахрамов С.М., Великий и простой. Ташкент.2018. С.10.
13. Бахрамов С.М., Рождение гематологии в Узбекистане. Ташкент.2018 С.34.
14. Бахрамов С.М., Сабиров Д.М., Донсков С.И. Трансфузионная медицина. Ташкент.2013. С.512
15. Бахрамов С.М., Махмудова Д.С., Убайдуллаева З.И., Щорахмедов Ш.К. Микроэлементы и болезни крови. Тошкент. 2017 77 с.
16. Бахрамов С.М., Аляви А.П., Иноятлов Х.П. Камқонликлар. Тошкент.2016. 67 б.
17. Балашова, Е.А. Современные подходы к диагностике железодефицитной анемии у детей / Е.А. Балашова, Л.И. Мазур //

18. Белых Н.А. Оценка влияния перинатальных факторов и профилактических мероприятий на содержание йода и железа в грудном молоке. Вопросы детской диетологии. 2016. №3. с.10-14.

19. Е.И. Боровкова, А.Л. Заплатников, Е.Д. Ждакаева. Антенатальная поддержка микронутриентами — залог здоровья будущего ребенка. РМЖ. Мать и дитя. Т. 3, №2, 2020. С.78-82.

20. Бобомуратов Т.А., Расулов С.К., Джураева З.А., Шарипова Д.Ж. Медико-социальная охрана материнства и детства с учетом дефицита микронутриентов: нутриционная поддержка и профилактика. Ташкент. 2020 С.242.

21. Бобомуратов Т.А., Расулов С.К., Джураева З.А., Самадов А.А., Кулиев О.А. Болаларда микроэлементлар танқислигидан аниқлаш бўйича дастурий таъминот. 0 'zbekiston respublikasi adliya vazirligi huzuridagi intellektual mulk agentligi 20.10.2020 talabnoma raqami: dgu 2020 1826

22. Безлер Ж.А. Ведущие факторы риска развития железодефицитной анемии у детей первого года жизни / Ж.А. Безлер, Т.М. Галица // Мат. 17 Конгресса педиатров России с междунар. участием «Актуальные проблемы педиатрии». - Москва.- 2014.- С. 23

23. Бугланов А.А.(под редакцией), Бахрамов С.М., Убайдуллаева З.И., Махмудова Д.С. Современные аспекты обмена железа в организме. Ташкент. 2018. 108 с.

24. Бугланов А.А., Юсупова М.А., Худайбергганов О.К., Каландаров Д.К. и др. Биологическое клиническое значение железа. Республиканский семинар-совещание по актуальным вопросам гематологии и трансфузиологии. Ургенч. 2000. Сборник научных трудов. -3-8 б.

25. Бугланов А.А., Бахрамов С.М., Тураев А.Т., Дусчанов Б.А. и др. Диагностика, лечение и профилактика железодефицитных состояний. Методические рекомендации. Ташкент 2000.

26. Бугланов А.А., Худайбергганов О.К., Маматханов А.А., Хайтов Б.А. Молекулярные аспекты феррокинетики. Журнал теоретической и клинической медицины.- 2001.-№2.-44-48 б.
27. Бугланов А.А., Расулов С.К., Махмудова Д.С., Назаров К.Д., Хайитов Б.А., Маматхонов О.А., и др. Современная лабораторная диагностика железодефицитных состояний . Методические рекомендации. Ташкент. 2001.
28. Бугланов А.А., Тураев А.Т., Калменов Г.Т., Болтаев К.Ж., Казакбаева Х.М., Сулейманова Д.Н. Антианемические железосодержащие препараты. Тактика выбора. Методические рекомендации. Ташкент 2001.
29. Бугланов А.А., Маликова Г.Б., Атаходжаева Ф.А. и др. Сывороточный трансферриновый рецептор в комплексной диагностике дефицита железа. Информационное письмо. №000050 от 2.07.2001.
30. Бугланов А.А., Расулов С.К., Тураев А.Т., Назаров К.Д., Алмагамбетова У.К. Мамбетов Ж.М. Феррокинетика и дефицит железа у детей. Методические рекомендации. Ташкент.
31. Бугланов А.А., Тураев А.Т., Сулейманова Д.Н., Хасенова Г.Х., Давлятова Г.Н., Маматхонов О.А., Наджмитдинова М.А. Промоторы и ингибиторы абсорбции железа. Информационное письмо №0044 от 7.11.2002.
32. Бугланов А.А., Маликова Г.Б., Махмудова М.А., Атаходжаева Ф.А., Юльчиева Д.Б. Феррокинетический мониторинг беременности. Методические рекомендации. Ташкент.2002.
33. Бугланов А.А., Тураев А.Т., Шестакова Н.П., Юлдашева М.А., Отамуродов А.Н., Рассадина М.В. и др. Статус железа грудного молока у кормящих матерей при лактации. Методические рекомендации. Ташкент. 2002.
34. Бугланов А.А., Юлдашева М.А., Тураев А.Т. Феррокинетика у детей грудного возраста в зависимости от статуса железа грудного молока кормящих матерей с нормальным гемоглобиновым здоровьем. Журнал теоретической и клинической медицины. 2003.-№2.- б.

35. Бугланов А.А., Тураев А.Т., Сулейманова Д.Н., Нажмитдинова М.А. и др. Промоторы и ингибиторы абсорбции железа. Сборник научных трудов юбилейной конференции посвященной 70-летию проф. А.Т.Тураева. Ташкент. 2003. – 2-5 б.
36. Бугланов А.А., Юлдашева М.А., Тураев А.Т. Феррокинетика у детей грудного возраста в зависимости от статуса железа грудного молока кормящих матерей с нормальным гемоглобиновым здоровьем. Журнал теоретической и клинической медицины. – 2003. - №3 – б.
37. Булгаков А.В., ЛЕВИНА а.а., Алексанян М.Ж., Козинец Г.И. Современные аспекты донорства и метаболизма железа. //Вестник Службы крови России. -Москва.2013.- №2. -С.37-42.
38. Демихов В.Г., Демихова Е.В., Исакова О.В., Морщонсова Е.Ф. Влияние обмена железа у беременной на запасы железа у новорожденного. Проблемы гематологии и переливания крови. – 2002. - №1. – 22 б.
39. Дубовая А.В. Особенности биоэлементного и витаминного статуса детей с нарушениями ритма сердца, оптимизация их лечения и реабилитации. Автореф. Дисс. д.м.н., Донецк.2018. 286 с.
40. Ефимочкина Н.Р., Седова И.Б., Шевелова В.А., Тутеьян В.А. Биотехнология и микробиология // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2019. №45. С. 6-33.
41. Жданов, К.В. Метаболизм железа у больных хроническим вирусным гепатитом С на фоне противовирусного лечения / К.В. Жданов [и др.] // Журнал инфектологии. – 2009. – № 1. – С. 41–48.
42. Зайцева И.П. Влияние физической нагрузки на содержание макро- и микроэлементов в волосах у девочек. Микроэлементы в медицине. 2015. 165(1). С.36-40.
43. Захарова И.Н., Сутян Н.Г., Дмитриева Ю.А. Дефицит микронутриентов у детей дошкольного возраста. Вопросы современной педиатрии. 2014; 13 (4): 63–69.
44. Ибрагимова Ш. Особенности течения беременности и микроэлементного состава крови у матерей новорожденных детей с ГИЭ : научное издание / Ш. Ибрагимова, Б. Б. Инакова [и др.] //

Бюллетень ассоциации врачей Узбекистана. - Ташкент, 2015. - N2B2015. - С. 72-75.

45. Иноятова Ф.И., Икрамова Н.А., Иногамова Г.З., Кадырходжаева Х.М., Абдуллаева Ф.Г., Валиева Н.К., Ахмедова А.Х. Информативность маркеров метаболизма железа в дифференциальной диагностике анемии воспаления у детей с хронической HBV-инфекцией. *Журнал инфектологии.* 2020;12(5):40-47. <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2020-12-5-40-47>

47 Рукавицин, О.А. Актуальные вопросы диагностики и лечения анемии при хронических заболеваниях / О.А. Рукавицин // Онкогематология. – 2012. – Т. 5, № 4. – С. 296–304.

46. Иноятова, Ф.И. Подходы к диагностике и лечению анемии воспаления у детей с хронической вирусной патологией печени / Ф.И. Иноятова [и др.]. – Ташкент, 2015. – 48 с.

47. Исмаилова Ш. Т. Влияние различных факторов на микроэлементный состав волос и другим биосубстраты детей : научное издание / Ш. Т. Исмаилова // Журнал теоретической и клинической медицины. - Ташкент, 2010. - N3. - С. 21-24.

48. ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ПИТАНИЮ В УЗБЕКИСТАНЕ
ОТЧЕТ .Ташкент. ЮНИСЕФ 2019

49. Казакова Л.М. Дефицит железа и его профилактика в практике врача – педиатра. Методические рекомендации. Москва. 1998.

50. Казакова Л.М. Дефицит железа у детей. Дефицит железа и железodefицитная анемия у детей. Москва. 2001. –59-65 б.

51. П. Кальбаржук, Л. Фукс, Е.Г. Бусько, Е. Чаждук, Н. Польковска-Мотренко. Determination of trace elements in food and the environmental samples. January 2020. DOI: [10.46646/SAKH-2020-1-248-251](https://doi.org/10.46646/SAKH-2020-1-248-251). Conference: Sakharovreadings 2020: ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE XXI CENTURY .

52. Кист А.А., Данилова Е.А., Осинская Н.С. Краткое сообщение достижения лаборатории активационного анализа института ядерной физики академии наук республики узбекистан. Микроэлементы в медицине. 2016. 17(1): 45–50

53. Киреева Г.Н., Билялутдинова Д.И. Исследования содержания микроэлементов в биологических субстратах у детей и подростков (обзор литературы). Педиатрический вестник Южного Урала. 2015. № 2. С. 58–62.

54. Кондратьева Е.И., Барабаш Н.А., Протасова Н.В. и др. Влияние состояния здоровья кормящей женщины на иммунологические факторы грудного молока //Вопр. детской диетологии. 2007. - № 5. - С. 30-33.

55. Кувшинников В. А. [и др.] Распространённость и основные причины железодефицитных состояний у детей в Республике Беларусь / // Мед. журн. - 2021. - № 1. - С. 75-78. - Библиогр.: с. 78 (11 назв.).

56. Кулиев О.А. Распространенность анемии у детей, факторы риска и оптимизация лечебно-профилактической помощи в условиях первичного звена здравоохранения (на примере джиззакской области). Автореф. дисс. Д.ф. (phd) по медицинским наукам. 2019. С. 23.

57. Кулиев О.А., Ризаев Ж.А. Risk factors of anemia in children and prognosing of it // International Journal of Science and Research. – 2018. – Vol. 8, Issue 7. – P. XX. ()

58. Козарезова А. М. Анемия недоношенных: современный взгляд на проблему и пути решения / А. М. Козарезова, Н. Н. Климович, И. С. Валентюкевич // Мед. журн. - 2021. - № 1. - С. 21-30. - Библиогр.: с. 27-30 (40 назв.).

59. Козарезова А. М. Анемия недоношенных: современный взгляд на проблему и пути решения / А. М. Козарезова, Н. Н. Климович, И. С. Валентюкевич // Мед. журн. - 2021. - № 1. - С. 21-30. –

60. Конь И.Я., Куркова В.И. Роль алиментарного фактора в развитии железодефицитной анемии у детей раннего возраста. Дефицит железа и железодефицитная анемия у детей. Москва. 2001. –87-98 б.

61. Левина А.А., Цветаева Н.В., Колошейнова Т.И. Клинические, биохимические и социальные аспекты

железодефицитной анемии. Гематология и трансфузиология. – 2001. – т. 46. – №3. – 51-55 б.

62. Маликова Г.Б., Бугланов А.А. Сывороточный трансферрин – феррокинетический маркер дефицита железа. Информационное письмо №0030 от 17.07.2002 г.

63. Мещерякова, Л.М. Основные механизмы регуляции обмена железа и их клиническое значение / Л.М. Мещерякова [и др.] // Онкогематология. – 2014. – № 3. – С. 67–71.

64. Назаров К.Д., Абдуллаев Н.О., Бугланов А.А. Дефицит железа у дедей. Республиканский семинар – совещание по актуальным вопросам гематологии и трансфузиологии. Ургенч. 2000. Сборник научных трудов. – 37-41 б.

65. Назаров К.Д., Тураев А.Т., мамбетов Ж.М., Алмагамбетова У.К. Дефицит железа и детский организм. Информационное письмо №0041 от 7.11.2002 й.

66. Назаров К.Д., Бугланов А.А. Ранняя диагностика железодефицитного состояния в организме детей. Журнал теоретической и клинической медицины. – 2003. – №3. - б.

67. НИ А.Н., Фадеева Т.Ю. Быкова О.Г. Особенности макро- и микроэлементного статуса у новорожденных детей, родившихся с задержкой внутриутробного развития//Вопросы детской диетологии Том: 13Номер: 3 Год: 2015 .Страницы: 17-21.

68. Нетребенко О.К., Украинцев С.Е., Дубровская М.И. Профилактическая медицина: питание младенца и программирование // Педиатрия 2016; 95 (2) С. 124-127

69. Омарова К.О. Железодефицитные анемии у детей. Информационное письмо. Алматы. 2001.

70. Парр Р.М. Микроэлементы в женском молоке. БЮЛЛЕТЕНЬ МАГАТЭ 2016. ТОМ 25, № 2

71. Песоцкая, Л.А. и Палец, В.А. и Гаврилюк, А.И. (2021) *Патогенез анемии при гипотиреозе*. In: World science: problems, prospects and innovations. Abstracts of the 7th International scientific and practical conference. Perfect Publishing, Toronto, Canada, С. 659-665. ISBN 978-1-4879-3793-5

72. Е.А. Пырьева, А.И. Сафронова, Е.А. Нетунаева, М.И. Тимошина . Роль и источники белка в питании детей раннего возраста. РМЖ. Мать и дитя. Т. 4, №1, 2021. С.65-70.
73. Расулов Сайдулло. Узум махсулотларининг шифолиги(ампелотерапия) ва микронутриентлар. Тошкент. 2013 136 б.
74. Расулов С.К., Бобомурадов Т.А. Джураева З.А., Кулиев О.А. Частота встречаемости дефицита микронутриента - железа в детской популяции зарафшанской долины. Материалы республиканской научно-практической конференции с участием международных ученых. "Актуальные проблемы медицины, а также принципы и перспективы полноценного питания детей" Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии. Ургенч. 2020. С.154-156
75. Расулов С.К., Бобомуратов Т.А., Данилова Е.А . Значение исследования макро- и микроэлементного состава диеты с целью нутриционной поддержки при дефиците железа в группах риска в системе «мать-ребенок» Вестник Ташкентской медицинской академии. Ташкент. №4. 2020 С..161-165.
76. Расулов С.К., Бахрамов С.М. Оценка некоторых методов определения гемоглобина у здоровых учащихся 11-14 лет. Мед. журнал Узбекистана. 2002. № 5-6. С.49-50
77. Расулов С.К., Бобомуратов Т.А., Джураева З.А., Турамкулов Ш.Н. Частота железодефицитных состояний в популяции детей дошкольного возраста в биогеохимической зоне южного приаралья на примере хорезмского вилоята .. Халқаро илмий-амалий видео конференцияси АБУ АЛИ ИБН СИНО: Инсон саломатлиги ва экология 11 ноябр 2020 йил. Урганч 2020. С.152-153
78. Расулов С.К., Бахрамов С.М., Калменов Г.Т., Бугланов А.А. Железодефицитный микроэлементоз у детей. Ташкент. 2011. 139 с.
79. Ризаев Ж.А., Кулиев О.А. Risk factors of anemia in children and prognosing of it // Электронный инновационный вестник: Периодический журнал научных трудов. – 2018. – №4. – С. 62-65. ()

80. Ризаев Ж.А., Кулиев О.А. Prognostic tables and their role in determining the risk of anemia in children // BEST: International Journal of Humanities, Arts, Medicine and Sciences. – 2019. – Vol. 7, Issue 3. – P. 1-6. ()

81. Румянцев А.Г. Роль дефицита железа в структуре расстройств здоровья у детей. Дефицит железа и железодефицитная анемия у детей. М. 2001,- 25-35 б.

82. Румянцев А.Г. Гемофилия А: вызовы реальной клинической практики. // Российский журнал ДЕТСКОЙ ГЕМАТОЛОГИИ и ОНКОЛОГИИ. 2020, Том 7 №4, С. 4-6.

83. Рузиев Ю.С., Бугланов А.А. Мирахмедов А.К. Исследование эссенциального гемопозитического микроэлемента железа в грудном молоке кормящих матерей. Научное обозрение. Биологические науки. 2017.№4. С.34-38

84. Рустамова Х.Е., Ахмедов М.Э., Турсункулова М.Э.. Вопросы охраны здоровья детей в Узбекистане Сборник трудов третьего национального конгресса с международным участием здоровые дети — будущее страны. Нучно-практический журнал для врачей спец выпуск. Санкт-Петербург, 2019 г, том 4, С.480.

85. Саркисянц, Н.К. Патогенетическая значимость уровня ферритинемии у больных хроническим гепатитом С / Н.К. Саркисянц, Э.Г. Григорян // Р.Ж.Г.Г.К. – 2013. – № 3. – С. 56–59.

86. Сафонова, М.В. Анемии при хронических диффузных заболеваниях печени / М.В. Сафонова, И.В. Козлова, А.Г. Новосельцев // Казанский медицинский журнал. – 2011. – Т. 92, № 6. – С. 883–887.

87. Смирнов, О.А. Железо-регуляторный гормон печени гепцидин и его место в системе врожденного иммунитета / О.А. Смирнов // Р.Ж.Г.Г.К. – 2010. – №5. – С.10–15.

88. Смирнов, О.А. Анемия при хронических заболеваниях и опухолях: современные представления о патогенезе и перспективы в лечении больных / О.А. Смирнов, О.Н. Смирнова // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова. – 2016 – Т.8, № 3. – С. 100–106.

89. Тураев А.Т., Бугланов А.А., Сулейманова Д.Н., Наджмитдинова М.А., Болтаев К.Ж., Мухамедова Х.Х. Промоторы и ингибиторы абсорбции железа. Сборник научных трудов юбилейной конференции, посвященной 70-летию проф. А.Т.Тураева. Ташкент. – 2003. – 14-16 б.
90. Убайдуллаева З.И. Доимий плазмадонорларда лонорликнинг асосий параметрларига боғлиқ биокимёвий курсаткичлар. Автореферат дисс. 14.00.29. Тошкент. 2016.
91. Учайкин, В.Ф. Инфекционная гепатология / В.Ф. Учайкин, Т.В. Чередниченко, А.В. Смирнов. – М.: ГЕОТАРмедиа, 2012. – 640 с.
92. Фетисова Л.Я., Лаврентьева И.Н., Коннова Т.Н., Финогенова Н.А., Трофименко А.В., Попова Е.Н. Диагностика и коррекция сидеропенических состояний в группе детей школьного возраста Москвы. Проблемы гематологии и переливания крови. – 2002. - №1. – 90-91 б.
93. Эрман, М.В. Железодефицитные анемии у детей / М.В. Эрман // Вопросы практической педиатрии. - 2014. - Т.9, № 1. - С. 7
94. Burke RM, Rebolledo PA, Aceituno AM, Revollo R, Iniguez V, Klein M, Drews-Botsch C, Leon JS, Suchdev PS. Effect of infant feeding practices on iron status in a cohort study of Bolivian infants. BMC Pediatr. 2018 Mar 12; 18(1): 107. doi: 10.1186/s12887-018-1066-2.
95. Chandyo RK, Henjum S, Ulak M, Thome-Lyman AL, Ulvik RJ, Shrestha PS, Locks L, Fawzi W, Strand TA. The prevalence of anemia and iron deficiency is more common in breastfed infants than their mothers in Bhaktapur, Nepal. Eur J Clin Nutr. 2016 Apr; 70(4): 456-62. doi:10.1038/ejcn. 2015.199. Epub 2015 Dec 2.
96. Gish R.G. Chronic hepatitis B: Virology, natural history, current management and a glimpse at future opportunities. / R.G. Gish [et al.] // Antiviral Res 2015;121:47-58.
97. WHO\UNISEF\UNU. Iron Deficiency Anemia: Assessment, Prevention and Control. – Copenhagen, 2005. – 114 p..
98. WHO. The global prevalence of anaemia in 2011. Geneva: WHO,

2015. 43 p.

99. WHO/Global hepatitis report; 2017.
100. Wrighting D. Interleukin 6 induces hepcidin expression through STAT3 / D. Wrighting, N. Andrews // *Blood*. – 2013. – V.108. – P.3204-3209.
101. Defresne F. Chronic hepatitis B in children: Therapeutic challenges and perspective / F. Defresne, E.Sokal // *Gastroenterology and Hepatology*. 2016; 32:368-371.
102. EASL Clinical Practice Guidelines. Management of chronic hepatitis B virus infection. *J Hepatol*. 2017; 67:370–398.
103. Toima S. Role of hepcidin in anemia of chronic hepatitis C patients. / S.Toima [et al.] // *Journal of American science*. 2010.-№6 (12). P.145-154.
104. Tsochatzis E. Serum hepcidin levels are related to the severity of liver histological lesions in chronic hepatitis C. / E. Tsochatzis [et al.] // *Journal of Viral Hepatitis*. 2010 – 17. P- 800–806.
105. Lin D. Decreased serum hepcidin concentration correlates with brain iron deposition in patients with HBV related cirrhosis / D.Lin [et al.] // *Plos one*. V 8. Issue 6 5551. P.1-9.
106. Skikne B.S. Improved differential diagnosis of anemia of chronic disease and iron deficiency anemia: A prospective multicenter evaluation of soluble transferrin receptor and the sTfR/ log ferritin index. / B.S.Skikne, K. Punnonen, P.H. Caldron [et al.] // *American journal of Hematology*. 2011.-86:923-927.
107. Oustamanolakis P. Soluble transferrin receptor-ferritin index in the evaluation of anemia in inflammatory bowel disease a case-control study. / Oustamanolakis P. [et al.] // *Annals of gastroenterology*. 2011;24:108-114.
108. Camaschella C. Iron and hepcidin: a story of recycling and balance. / C. Camaschella // *ASH Education Program Book*. 2013; 1: 1-8.
109. D'Angelo G. Role of hepcidin in the pathophysiology and diagnosis of anemia / G. D'Angelo // *Blood research*. 2013; 48(1):10-15.

Расулов Сайдулло Курбанович – Самарқанд Давлат тиббиёт институти,
Республика ихтисослаштирилган эпидемиология, микробиология, юкумли ва
паразитар касалликлар илмий-амалий тиббиёт марказининг Л.М.Исаев
номидаги филиали ходими, т.ф.д., Турон ФА хақиқий аъзоси

Назаров Комил Дадаевич - Тошкент тиббиёт академияси ургенч филиали,
фалсафа доктори, доцент

Сувонқулов Уктам Тоирович - Республика ихтисослаштирилган
эпидемиология, микробиология, юкумли ва паразитар касалликлар илмий-
амалий тиббиёт марказининг Л.М.Исаев номидаги филиали директори,
Самарқанд Давлат тиббиёт институти ходими, т.ф.н.

Тўрамқулов Шокир Нормуминович – Самарқанд Давлат университети,
ассистент

БОЛАЛАРДА ТЕМИР МЕТАБОЛИЗМИ ВА ТАНҚИСЛИГИ

МОНОГРАФИЯ

Мухаррир *М.Талипова*

Мусахҳих *И.Турсунова*

Саҳифаловчи *Г.Аббосова*

Босишга рухсат этилди 14.04.2022й. Бичими 60x84 1/16

Офсет қоғози. Офсет усулда. Cambria гарнитураси.

Шартли босма табоғи 10.1. Нашр ҳисоб табоғи 9,2.

Адади 100 нусхада. Буюртма № 14-04

«LESSON PRESS» МСНҲ нашриёти

100071, Тошкент ш., Комолон, Эркин тор кўчаси, 13

«IMPRESS MEDIA» МЧЖ босмаҳонасида чоп этилди

Манзил: Тошкент ш., Кушбеги кўчаси, 6 уй.

ISBN 978-9943-8154-4-5



9 789943 815445