

**ТОШКЕНТ ПЕДИАТРИЯ ТИББИЁТ ИНСТИТУТИ  
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.04/30.12.  
2019.Тиб.29.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ТИББИЁТ АКАДЕМИЯСИ**

**ШАРИПОВА ДИЛНОЗА ЖАМОЛОВНА**

**COVID-19 КАСАЛЛИГИНИ ЎТКАЗГАН БОЛАЛАРНИНГ ТИКЛА-  
НИШ ДАВРИ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА МИКРОЭЛЕМЕНТЛАР ДИСБА-  
ЛАНСИНИНГ АҲАМИЯТИ**

**14.00.09 – Педиатрия**

**ТИББИЁТ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD) ДИССЕРТАЦИЯСИ  
АВТОРЕФЕРАТИ**

**ТОШКЕНТ – 2025**

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси**  
**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)**  
**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)**

<b>Шарипова Дилноза Жамоловна</b> COVID-19 касаллигини ўтказган болаларнинг тикланиш даври хусусиятлари ва микроэлементлар дисбалансининг аҳамияти.....	3
<b>Шарипова Дилноза Жамоловна</b> Особенности восстановительного периода и значение дисбаланса микроэлементов у детей, перенесших COVID-19.....	27
<b>Sharipova Dilnoza Jamolovna</b> Features of the recovery period in children who have suffered from COVID- 19and the importance of disbalance of micronutrients.....	51
<b>Эълон қилинган ишлар рўйхати</b> Список опубликованных работ List of published works.....	57

**ТОШКЕНТ ПЕДИАТРИЯ ТИББИЁТ ИНСТИТУТИ  
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.04/30.12.  
2019.Тиб.29.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ТИББИЁТ АКАДЕМИЯСИ**

**ШАРИПОВА ДИЛНОЗА ЖАМОЛОВНА**

**COVID-19 КАСАЛЛИГИНИ ЎТКАЗГАН БОЛАЛАРНИНГ ТИКЛА-  
НИШ ДАВРИ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА МИКРОЭЛЕМЕНТЛАР ДИСБА-  
ЛАНСИНИНГ АҲАМИЯТИ**

**14.00.09 – Педиатрия**

**ТИББИЁТ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD) ДИССЕРТАЦИЯСИ  
АВТОРЕФЕРАТИ**

**ТОШКЕНТ – 2025**

**Фалсафа доктори (PhD диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2021.2.PhD/Tib1901 рақам билан рўйхатга олинган.**

Диссертация Тошкент тиббиёт академиясида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) илмий кенгашнинг веб-саҳифасида ([www.tashpmi.uz](http://www.tashpmi.uz)) ва «ZiyoNet» Ахборот таълим порталида ([www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)) жойлаштирилган.

<b>Илмий раҳбар:</b>	<b>Бобомуратов Турдикул Акрамович</b> тиббиёт фанлари доктори, профессор
<b>Расмий оппонентлар:</b>	<b>Алиев Ахмаджон Лутфуллаевич</b> тиббиёт фанлари доктори, доцент <b>Шамсиев Фурқат Мухитдинович</b> тиббиёт фанлари доктори, профессор
<b>Етакчи ташкилот:</b>	<b>Бухоро Давлат тиббиёт институти</b>

Диссертация ҳимояси Тошкент педиатрия тиббиёт институти ҳузуридаги DSc.04/30.12.2019.Tib.29.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2025 йил «\_\_» \_\_\_\_\_ куни соат \_\_\_\_даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100140, Тошкент шаҳри, Юнусобод тумани, Боғишамол кўчаси, 223-уй. Тел./факс: (+99871) 262-33-14, e-mail: [mail@tashpmi.uz](mailto:mail@tashpmi.uz)).

Диссертация билан Тошкент педиатрия тиббиёт институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (\_\_\_\_\_ рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100140 Тошкент шаҳар, Юнусобод тумани, Боғишамол кўчаси 223-уй. Тел./факс: (+99871) 262-33-14.

Диссертация автореферати 2025 йил «\_\_» \_\_\_\_\_ да тарқатилди.  
(2025 йил «\_\_» \_\_\_\_\_ даги \_\_\_\_\_ рақамли реестр баённомаси).

**А.В. Алимов**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси, тиббиёт фанлари доктори, профессор

**Т.А. Набиев**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби, тиббиёт фанлари доктори, доцент

**Д. И. Ахмедова**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси, тиббиёт фанлари доктори, профессор

## КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертациясининг аннотацияси)

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Дунёда COVID-19 яшин тезлигида пандемия сифатида тарқалди ва бунинг натижасида бутун соғлиқни сақлаш тизими учун глобал муаммога айланди. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилотининг 2023 йил 24 сентябрдаги маълумотига кўра дунё бўйича 770 миллиондан ортиқ тасдиқланган COVID-19 ҳолатлари кузатилиб, шундан 6 миллиондан ортиқ ўлим ҳолатлари қайд этилган. Европада 2023 йил биринчи ярмида 0-14 ёшдаги болалар ўртасида 101 та ўлим ҳолатлари қайд этилган. Бу кўрсаткич 2018-2021 йиллардаги ўртача кўрсаткичларга нисбатан 381 % га ошганлигини кўрсатади<sup>1</sup>. Болалар коронавирус инфекциясини енгил ёки ўртача шаклда ўтказсаларда соғайиш даврининг чўзилиши билан характерланади. COVID-19 дан кейин болаларни соғайишига комплекс ёндашувнинг йўқлиги, микроэлементлар етишмовчилигини диагностика қилиш ва даволаш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш педиатриянинг долзарб масалаларидан бири ҳисобланади.

МДХ давлатларида педиатрия соҳасида COVID-19 билан касалланган болаларни ташхислаш ва даволаш тамойиллари самарадорлигини комплекс баҳолаш бўйича қатор мақсадли илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Бу борада COVID-19 касаллигига чалинган болаларни ретроспектив таҳлил асосида касалликни кечиши ва клиник лаборатор ўзгаришларини, коронавирус инфекциясини ўтказган болаларни эрта тикланиш даври хусусиятларини клиник, биокимёвий ва инструментал текширувлар асосида баҳолаш, коронавирус инфекцияси ўтказган болаларнинг эрта тикланиш даврида микроэлементлар миқдорини, COVID-19 касаллигини ўтказган болаларда соч ва қон таркибидаги микроэлементлар ва уларнинг клиник белгилари ўртасидаги корреляцион боғлиқлик мавжудлигини ҳамда болаларда микроэлементлар танқислиги эҳтимолини дастурий таъминот ёрдамида баҳолаш ҳамда микроэлементлар танқислигини бартараф этишга қаратилган илмий тадқиқотлар алоҳида аҳамият касб этмоқда.

Мамлакатимизда тиббиёт соҳасини ривожлантириш, тиббий тизимни жаҳон андозалари талабларига мослаштириш, жумладан, юқумли ва вирус этиологияли касалликларни эрта ташхислаш, даволаш ва асоратларини олдини олишга қаратилган муайян чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. Бу борада 2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегиясининг етти устувор йўналишига мувофиқ аҳолига тиббий хизмат кўрсатиш даражасини янги босқичга кўтаришда «...бирламчи тиббий-санитария хизматида аҳолига малакали хизмат кўрсатиш сифатини яхшилаш...»<sup>2</sup> каби вазифалар белгиланган.

Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, жумладан, болаларнинг соғайиш даврида коронавирус инфекциясининг микроэлементлар

<sup>1</sup> Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST). *COVID-19 pandemiyasi bo'yicha global statistika*. 24-sentabr, 2023. <https://www.who.int>

<sup>2</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармони. "Янги Ўзбекистоннинг 2022–2026 йилларга мўлжалланган тараққиёт стратегияси тўғрисида". 2022 йил 28 январь, ПФ–60-сон. <https://lex.uz>

дисбалансига таъсирини батавсил ўрганиш бўйича самарали чора тадбирлар ишлаб чиқиш юзасидан тадқиқотларни амалга ошириш мақсадга мувофиқ.

Мазкур диссертация тадқиқоти Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ–60-сон «2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида», 2018 йил 7 декабрдаги ПФ–5590-сон «Ўзбекистон Республикаси соғлиқни сақлаш тизимини тубдан такомиллаштириш бўйича комплекс чора-тадбирлар тўғрисида»<sup>3</sup>ги Фармонлари, 2020 йил 19 мартдаги ПФ-5969-сон «Коронавирус пандемияси ва глобал инқироз ҳолатларининг иқтисодий тармоқларига салбий таъсирини юмшатиш бўйича биринчи навбатдаги чора-тадбирлар тўғрисида»<sup>4</sup> фармонлари, 2018 йил 18 декабрдаги ПҚ-4063-сон «Юқумли бўлмаган касалликларнинг профилактикасини, соғлом турмуш тарзини қўллаб-қувватлаш ва аҳолини жисмоний фаоллиги даражасини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида», 2020 йил 12 ноябрдаги ПҚ-4891-сонли «Тиббий профилактика ишлари самарадорлигини янада ошириш орқали жамоат саломатлигини таъминлашга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида» ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 23-мартдаги 176-сон «Коронавирус инфекцияси тарқалишига қарши қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги қарорлари мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги.** Диссертация тадқиқоти Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялари ривожланишининг VI. «Тиббиёт ва фармакология» устувор йўналишига мувофиқ амалга оширилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Дунё олимлари томонидан коронавирусдан кейинги болаларнинг саломатлигига тегишли тадқиқотлар кенг намоёни этилиб борилмоқда. Сўнгги йилларда бир қатор тадқиқотчилар коронавируснинг болалар саломатлигига таъсирини ўрганишмоқда (Малахов А.В. ва бошқа олимлар 2023) коронавирус инфекциясининг болаларда кечиш хусусиятларини ўрганиб касаллик белгилари ёшга боғлиқ ҳолда кечишини айтиб ўтган. Коронавирус инфекциясининг болаларда кузатиладиган асоратларини, айниқса ўпканинг зарарланишини, вирусни иммун тизимига таъсирини асослаб берган (Assaker R. 2024). Шунингдек COVID-19 касаллигида мултисистем яллиғланиш синдромини белгилари ва даволаш усулларини таҳлил қилган ( Novikova Yu.Yu. va бошқалар 2023). COVID-19 билан касалланган болаларда рух, темир, селен микроэлементларининг иммунитет тизимига муҳим рол ўйнашини айтиб ўтган (Ivanov A.A. va Petrov V.V.2024). Шунингдек болалар организмга рух микроэлементи

---

<sup>3</sup> Ўзбекистон Республикаси Президенти. "Ўзбекистон Республикаси соғлиқни сақлаш тизимини тубдан такомиллаштириш бўйича комплекс чора-тадбирлар тўғрисида". 2018 йил 7 декабрь, ПФ–5590-сон. <https://lex.uz>

<sup>4</sup> Ўзбекистон Республикаси Президенти. "Коронавирус пандемияси ва глобал инқироз ҳолатларининг иқтисодий тармоқларига салбий таъсирини юмшатиш бўйича биринчи навбатдаги чора-тадбирлар тўғрисида". 2020 йил 19 март, ПФ–5969-сон. <https://lex.uz>

етишмовчилик сабабларини ва олдини олиш усулларини таъкидлаган (Kravtsov A.S. 2024). Постковид синдромнинг ривожланишини келтириб чиқарадиган бир қатор омиллар бўйича янги қарашлар тақдим этилган (Zhang J. et al., 2024; Aschman T. et al., 2023).

МДХ давлатларида бир қанча олимлар гуруҳи Д.Винников ва ҳаммуал., 2023) болаларда учрайдиган COVID-19 касаллигининг клиник хусусиятлари ва даволаш протоколларининг самарадорлигини ўрганиш орқали коронавирус инфекциясининг болаларга таъсирини ўрганишга муҳим ҳисса қўшган ҳамда COVID-19 инфекциясини ўтказган болаларда микроэлементлар дисбаланси ва унинг тикланиш давридаги аҳамиятини ўрганганлар (Сидоров В.В. 2021). Шунингдек COVID-19 инфекциясидан кейин болаларда микроэлементлар статусидаги ўзгаришларни ўрганниб ва уларнинг клиник аҳамиятини баҳоладилар (Ким Н.В., Ахмедов Р.Т. 2022).

Мамлакатимизда болалар саломатлигига коронавирус инфекцияси таъсирини комплекс баҳолаш бўйича қатор олимлар томонидан илмий тадқиқотлар олиб борилган (Ахмедова Д.И., Иноятова Ф.И.2022). томонидан микроэлементлар дисбаланси бўйича бир нечта дастурларда илмий изланишлар олиб борилган. Шамсиев Ф.М., Шамсиева Э.Р.лар болаларда пневмония касалликларида микроэлементлар дисбаланси бўйича илмий изланишлар олиб борилган. Шунингдек, Бобомуратов Т.А. бошчилигида бир гуруҳ олимлар “Оналик ва болаликни муҳофаза қилишда микронутриентлар танқислигини инobatга олган ҳолда коррекцияси ва профилактикасининг янги тиббий- ижтимоий усулларини ишлаб чиқиш” мавзусида грант лойихаси бажарилган. Бундан ташқари турли патологияларда: анемия касаллигида микроэлементлар кўрсаткичлари ўрганилган (Расулов С.Қ. 2022). Ошқозон-ичак тизимининг сурункали касалликларида микроэлементлар дисбаланси ўрганилган (Ҳамроев Х.Т.2021) бироқ, COVID-19 билан касалланган болаларни микронутриентлар миқдорини ҳисобга олган ҳолда ташҳислаш ва реабилитация қилиш самарадорлигини комплекс баҳолаш амалга оширилмаган.

Шуни таъкидлаш жоизки юқорида келтирилган маълумотларнинг барчаси муаммонинг долзарблиги, шунингдек ушбу йуналишда мақсадли тадқиқотлар олиб бориш, педиатриянинг кенг тарқалган муаммоси бўлган коронавирус инфекциясини ўтказган болаларни эрта тикланиш даври хусусиятларини баҳолаш ва юзага келадиган асоратлар олдини олиш ва реабилитация усулларини такомиллаштириш заруриятини тақозо этади.

**Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Тошкент тиббиёт академиясининг илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ №01.1100158 «Диагностика, даволаш ва профилактиканинг замонавий усулларини ишлаб чиқиш» илмий тадқиқот режасига мувофиқ амалга оширилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** COVID-19 касаллигини ўтказган болаларнинг тикланиш даври хусусиятлари ва микроэлементлар дисбалансини аниқлаш

ҳамда реабилитация чора тадбирларини самарадорлигини ишлаб чиқишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

COVID-19 касаллигига чалинган болаларни ретроспектив таҳлил асосида касаллик кечиши ва клиник лаборатор ўзгаришларини баҳолаш;

COVID-19 билан касалланган болаларни тикланиш даври хусусиятларини клиник, биокимёвий ва инструментал текширувлар асосида баҳолаш;

COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида микроэлементлар миқдорини аниқлаш ва баҳолаш;

COVID-19 касаллигини ўтказган болаларда соч ва қон таркибидаги микроэлементлар ва уларнинг клиник белгилари ўртасидаги корреляцион боғлиқлик мавжудлигини баҳолаш;

COVID-19 ўтказган болаларда микроэлементлар танқислиги эҳтимолини дастурий таъминот ёрдамида аниқлаш ҳамда микроэлементлар танқислигини коррекциялаш учун диагностика ва даволаш алгоритминини ишлаб чиқиш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида Тошкент шаҳридаги 3-сонли ихтисослаштирилган юқумли касалликлар шифохонасида 2020-2021 йилларда даволанган 240 нафар коронавирус инфекцияси билан касалланган болаларнинг касаллик тарихига оид ретроспектив маълумотлар ва Тошкент шаҳар 33-сонли оилавий поликлиникаси ҳамда Тошкент тиббиёт академияси кўп тармоқли болалар маслаҳат поликлиникасида 2020-2021 йилларда 112 нафар болаларнинг коронавирусдан кейин тикланиш даврининг текширув натижалари олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** клиник, лаборатор ва инструментал текширувларни амалга ошириш учун болалардан тўпланган веноз қон, COVID-19 инфекциясини ўтказган болаларнинг тикланиш даври клиник ва анамнестик маълумотларнинг натижалари, микроэлемент таркибини аниқлаш учун соч намуналари олинган.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқотда клиник, биокимёвий (қонда рух, кальций, фосфор ва витамин Д ни аниқлаш), соч толаси таркибидаги микроэлементларни аниқлаш учун соч намуналари нейтрон активацион усул ёрдамида текшириш ва статистик тадқиқот усулларида фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат: ретроспектив таҳлиллар асосида COVID-19 касаллиги стационар шароитда даволанган болаларнинг 15,8%да оғир, 84,2%да ўртача оғир кечиши, мултиспирал томографияда ўпканинг шикастланиши 20-50 % оралиғида қайд этилиши, фон касалликлардан 59,5% анемия ва ёндош касалликлардан 41,2 % сурункали тонзиллит касалликларининг мавжудлиги исботланган;

COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврининг хусусиятлари сифатида касаллик оғир кечган ҳолларда ички орган ва тизимларда сезиларли ўзгаришлар: юрак қон томир тизимида (23,2%), овқат ҳазм қилиш (66,9%) тизимида ўзгаришлари, вегетатив бузилишлар (63,3%), камқонлик (60,0%) ҳолда сақланиб турганлиги, касалликнинг кечиши болаларнинг ёши, фон ва ёндош касалликларга боғлиқлиги исботланган;

COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида соч толаси таркибидаги микроэлементлар дисбаланси кузатилиб Zn -1,6 марта, Fe- 2,2 марта, I -1,1марта, Co миқдори 1,1мартагача камайганлиги ва Cu миқдорини 1,3 баробарга ошганлиги аниқланди, шунингдек қон зардобида Zn ва P 2 марта, Ca миқдорининг 1,4 марта, витамин Д миқдорининг ўрта оғир даражасида 3,4 мартагача камайиши, касалликнинг оғирлик даражасига қараб микроэлементлар танқислигини ортиши исботланган;

COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида соч толаси ва қон зардобиде таркибидаги микроэлементлар ўртасида: рух ва темир  $r = +0,52$ , йод ва селен ўртасида  $r = +0,52$ , витамин Д ва рух ўртасида  $r = + 0,71$  ҳамда касалликнинг оғирлик даражалари ўртасида мусбат корреляцион боғлиқлик кузатилиб, рух, темир, витамин Д миқдорининг паст бўлиши, касалликни оғир кечишига ҳамда тикланиш даврининг узайишига олиб келиши исботланган;

COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида микроэлементлар етишмовчилик даражасини ўз вақтида баҳолаш, прогноз қилиш учун ишлаб чиқилган дастурий таъминот ва микролементлар танқислигини диагностика ва коррекциялаш учун алгоритмини қўллаш, педиатрларга микроэлементлар танқислигини олдиндан аниқлаш ва микроэлементлар етишмовчилигини эрта бартараф этиш имкони билан исботланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

COVID-19 нинг ўртача оғир ва айниқса оғир шаклларини ўтказган болаларни тикланиш даврида реабилитация чора тадбирларини тўғри ташкил қилиш мақсадида диспансер кузатувиغا олиш, микроэлементлар (қон ва соч таркибидаги) миқдорини аниқлашни мавжуд протоколлар асосида амалга ошириш кераклиги, чунки бу даврда юрак қон томир, овқат ҳазм қилиш тизимидаги ўзгаришлар, камқонлик, астеновегетатив белгилар 60% ҳолатда аниқланишига асосланган;

COVID-19 билан касалланган болаларда асоратларнинг олдини олиш ва даволашга дифференциал ёндашувни таъминлаш учун инструментал (нейтрон активацион усул) ва лаборатория (қон биокимёвий таҳлили ва қонда микроэлементлар миқдорини аниқлаш) усуллариининг амалий аҳамияти асосланган;

COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида таркибида микроэлементлар бўлган дори препаратлари билан коррекциялаш зарурлиги асосланган;

COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида педиатрлар учун микроэлемент етишмовчилигини олдиндан прогноз қилиш учун дастурий таъминот яратилган, микролементлар танқислигини коррекциялаш учун диагностика ва даволаш алгоритми ишлаб чиқилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** ишда қўлланилган назарий ёндашув ва усуллар, олиб борилган тадқиқотларнинг услубий жиҳатдан тўғрилиги, етарли даражада беморлар танланганлиги, қўлланилган усулларнинг замонавийлиги, уларнинг бири иккинчисини тўлдирадиган клиник, лаборатория ва статистик тадқиқот усуллари асосида COVID-19 касаллигини ўтказган болаларнинг тикланиш даврида микронутриентлар

микдорини аниқлашнинг ўзига хослиги, халқаро ҳамда маҳаллий тажрибалар билан таққосланганлиги, хулоса ва олинган натижаларнинг ваколатли тузилмалар томонидан тасдиқлаганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти шундаки, COVID-19 ни ўтказган болаларнинг тикланиш даврида микронутриентлар танқислигини илмий асослаш, таҳлил натижалари бўйича турли оғирлик даражасига кўра медикаментоз коррекцияни такомиллаштиришни белгилайдиган омилларни ишлаб чиқиш, назарий билимларни кенгайтириш, унинг илмий фаолиятга қўллаш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ўтказилган клиник тадқиқотлар натижасида ўртача оғир ва оғир даражадаги COVID-19 ўтказган болаларда касалликни ўзига хос хусусиятлари ва микронутриент етишмовчилигини аниқлаш натижалари юқори диагностик аҳамиятга эга эканлиги, диагностик алгоритмдан фойдаланиш эса микронутриент етишмовчилиги эрта аниқлаш, ташхислаш, касаллик ва унинг асоратлари олдини олиш сифатини оширишнинг самарали усуллари ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** COVID-19 касаллигини ўтказган болаларнинг тикланиш даври хусусиятлари ва микроэлементлар дисбалансининг аҳамиятини баҳолаш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

*биринчи илмий янгилик:* COVID-19 касаллиги стационар шароитда даволанган болаларнинг 15,8% да оғир, 84,2% да ўртача оғир кечиши, мултиспирал томографияда ўпканинг шикастланиши 20-50% оралиғида қайд этилиши, фон касалликлардан 59,5% камқонлик ва ёндош касалликлардан 41,2% сурункали тонзиллит касалликларининг мавжудлиги исботланганлиги Тошкент тиббиёт академиясининг Мувофиқлаштирувчи эксперт кенгаши томонидан 2022 йил 12 декабрдаги 12-23/218-т-сонли буйруғи билан тасдиқланган «COVID-19 ўтказган болаларда микроэлементлар статусининг ўзига хос хусусиятлари» номли услубий тавсияномасида ифодаланган. Тошкент тиббиёт академияси кўп тармоқли шифохонасининг 23.01.2024 йилдаги №23-сонли буйруғи, Тошкент вилояти соғлиқни сақлаш бошқармасининг Тошкент туман тиббиёт бирлашмаси 25.01.2024 йилдаги №273-10-212-ТВ/2024-сонли буйруғи билан амалиётга жорий этилган (Соғлиқни сақлаш вазирлиги ҳузуридаги Илмий техник кенгашининг 2024 йил 26 ноябрдаги №09/55-сон хулосаси). **Илмий янгиликнинг ижтимоий самарадорлиги:** болаларда COVID-19 касаллигини клиник-лаборатор кўринишларининг комплекс ретроспектив таҳлилини ўрганиш ушбу ёш гуруҳидаги инфекция кечишининг специфик хусусиятларини аниқлаштириш ва эрта ташхис қўйиш учун клиник индикаторларни аниқроқ белгилаш ва ўз вақтида даволашни бошлаш имконини беради. **Илмий янгиликнинг иқтисодий самарадорлиги:** COVID-19 касаллигини клиник-лаборатор кўринишларининг комплекс ретроспектив таҳлилини ўрганишда умумий 112 нафар бемор болаларга 11220000 сўмни иқтисод қилиш имконини берган.

**Хулоса:** COVID-19 касаллигини клиник-лаборатор кўринишларининг комплекс ретроспектив таҳлилини ўрганишда бир нафар бемор болага бюджет маблағларидан 110000 сўм иқтисод қилиш имконини берган;

*иккинчи илмий янгилик:* COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврининг хусусиятлари сифатида касаллик оғир кечган ҳолларда ички орган ва тизимларда сезиларли ўзгаришлар: юрак қон томир тизимида (23,2 %), овқат ҳазм қилиш (66,9%) тизимида ўзгаришлари, вегетатив бузилишлар (63,3%), камқонлик (60,0%) ҳолда сақланиб турганлиги, касалликнинг кечиши болаларнинг ёши, фон ва ёндош касалликларни мавжудлигига боғлиқлиги исботланганлиги Тошкент тиббиёт академиясининг Мувофиқлаштирувчи эксперт кенгаши томонидан 2022 йил 12 декабрдаги 12-23/218-т-сонли буйруғи билан тасдиқланган «COVID-19 ўтказган болаларда микроэлементлар статусининг ўзига хос хусусиятлари» номли услубий тавсияномасида ифодаланган. Тошкент тиббиёт академияси кўп тармоқли шифохонасининг 23.01.2024 йилдаги №23-сонли буйруғи, Тошкент вилояти соғлиқни сақлаш бошқармасининг Тошкент туман тиббиёт бирлашмаси 25.01.2024 йилдаги №273-10-212-ТВ/2024-сонли буйруғи билан амалиётга жорий этилган (Соғлиқни сақлаш вазирлиги ҳузуридаги Илмий техник кенгашининг 2024 йил 26 ноябрдаги №09/55-сон хулосаси).

**Илмий янгиликнинг ижтимоий самарадорлиги:** COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврининг хусусиятлари сифатида касаллик оғир кечган ҳолларда ички орган ва тизимларда сезиларли ўзгаришлар: юрак қон томир тизимида, овқат ҳазм қилиш тизимида ўзгаришлари, нерв тизимидаги бузилишлар, камқонликни эрта аниқлаш, касалликнинг кечиши болаларнинг ёши, фон ва ёндош касалликларни даволаш тикланиш даврининг қисқариш имконини беради.

**Илмий янгиликнинг иқтисодий самарадорлиги:** COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврининг хусусиятлари сифатида касаллик оғир кечган ҳолларда ички орган ва тизимларда сезиларли ўзгаришларни ташхислаш мақсадида, умумий 112 нафар бемор болалар учун 25659872 сўмни иқтисод қилиш имконини бераган. **Хулоса:** COVID-19 касаллиги стационар шароитда даволаниш учун бир нафар бемор болага бюджет маблағларни 229106 сўм иқтисод қилиш имконини берган;

*учинчи илмий янгилик:* COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида соч толаси таркибидаги микроэлементлар дисбаланси кузатилиб Zn -1,6 марта, Fe -2,2 марта, I- 1,1 марта, Co миқдори 1,1 марта камайганлиги ва Cu миқдори 1,3 баробарга ошганлиги аниқланди, шунингдек қон зардобидида Zn ва P 2 марта, Ca миқдорининг 1,4 марта, витамин Д миқдорининг ўрта оғир даражасида 3,4 мартагача камайиши, касалликнинг оғирлик даражасига қараб микроэлементлар танқислигини ортиши исботланганлиги Тошкент тиббиёт академиясининг Мувофиқлаштирувчи эксперт кенгаши томонидан 2022 йил 12 декабрдаги 12-23/218-т-сонли буйруғи билан тасдиқланган «COVID-19 ўтказган болаларда микроэлементлар статусининг ўзига хос хусусиятлари» номли услубий тавсияномасида ифодаланган. Тошкент тиббиёт академияси кўп тармоқли шифохонасининг 23.01.2024 йилдаги №23-сонли буйруғи, Тошкент вилояти соғлиқни сақлаш бошқармасининг Тошкент туман тиббиёт

бирлашмаси 25.01.2024 йилдаги №273-10-212-ТВ/2024-сонли буйруғи билан амалиётга жорий этилган (Соғлиқни сақлаш вазирлиги ҳузуридаги Илмий техник кенгашининг 2024 йил 26 ноябрдаги №09/55-сон хулосаси). **Илмий янгиликнинг ижтимоий самарадорлиги:** COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида соч толаси таркибидаги микроэлементлар дисбаланси кузатилиб Zn -1,6 марта, Fe -2,2 марта, I- 1,1марта, Co миқдори 1,1 марта камайганлиги ва Cu миқдори 1,3 баробарга ошганлиги аниқланди, шунингдек қон зардобиди Zn ва P 2 марта, Ca миқдорининг 1,4 марта, витамин Д миқдорининг ўрта оғир даражасида 3,4 мартагача камайиши, касалликнинг оғирлик даражасига қараб микроэлементлар танқислигини ортишини исботлаш натижасида асоратларни олдини олиш имконини беради. **Илмий янгиликнинг иқтисодий самарадорлиги:** COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида организмда микроэлементлар дисбалансини даволаш учун умумий 112 нафар бемор болалар учун 49280000 сўмни иқтисод қилиш имконини бераган. **Хулоса:** COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида организмда микроэлементлар дисбалансини даволаш учун бир нафар бемор болага бюджет маблағларни 440000 сўм иқтисод қилиш имконини берган;

**тўртинчи илмий янгилик:** COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида соч толаси ва қон плазмаси таркибидаги микроэлементлар ўртасида: рух ва темир  $r = +0,52$ , йод ва селен ўртасида  $r = +0,52$ , витамин Д ва рух ўртасида  $r = +0,71$  ҳамда касалликнинг оғирлик даражалари ўртасида мусбат корреляцион боғлиқлик кузатилиб, рух, темир, витамин Д миқдорининг паст бўлиши, касалликни оғир кечишига ҳамда тикланиш даврининг чўзилишига олиб келиши исботланганлиги Тошкент тиббиёт академиясининг Мувофиқлаштирувчи эксперт кенгаши томонидан 2022 йил 12 декабрдаги 12-23/218-t-сонли буйруғи билан тасдиқланган «COVID-19 ўтказган болаларда микроэлементлар статусининг ўзига хос хусусиятлари» номли услубий тавсияномасида ифодаланган. Тошкент тиббиёт академияси кўп тармоқли шифохонасининг 23.01.2024 йилдаги №23-сонли буйруғи, Тошкент вилояти соғлиқни сақлаш бошқармасининг Тошкент туман тиббиёт бирлашмаси 25.01.2024 йилдаги №273-10-212-ТВ/2024-сонли буйруғи билан амалиётга жорий этилган (Соғлиқни сақлаш вазирлиги ҳузуридаги Илмий техник кенгашининг 2024 йил 26 ноябрдаги №09/55-сон хулосаси). **Илмий янгиликнинг ижтимоий самарадорлиги:** COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида соч толаси ва қон плазмаси таркибидаги микроэлементлар ўртасида: рух ва темир  $r = +0,52$ , йод ва селен ўртасида  $r = +0,52$ , витамин Д ва рух ўртасида  $r = + 0,71$  ҳамда касалликнинг оғирлик даражалари ўртасида мусбат корреляцион боғлиқлик кузатилиб, рух, темир, витамин Д миқдорининг паст бўлиши, касаллик жараёнини оғир кечишига ҳамда тикланиш даврининг узайишига олиб келишини исботлаш имконини беради. **Илмий янгиликнинг иқтисодий самарадорлиги:** COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида соч толаси ва қон плазмаси таркибидаги микроэлементлар ўртасида: рух ва темир  $r = +0,52$ , йод ва селен ўртасида  $r = +0,52$ , витамин Д ва рух ўртасида  $r = + 0,71$  ҳамда касалликнинг оғирлик

даражалари ўртасида мусбат корреляцион боғлиқлик кузатилиб, умумий 112 нафар бемор болалар учун 49280000 сўмни иқтисод қилиш имконини берган. **Хулоса:** COVID-19 касаллиги ўтказган болаларнинг тикланиш даврида соч толаси ва қон плазмаси таркибидаги микроэлементларни текшириш учун бир нафар бемор болага бюджет маблағларни 440000 сўм иқтисод қилиш имконини берган;

**бешинчи илмий янгилик:** COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида микроэлементлар етишмовчилик даражасини ўз вақтида баҳолаш, прогноз қилиш учун ишлаб чиқилган дастурий таъминот ва микролементлар танқислигини диагностика ва коррекциялаш учун алгоритмини қўллаш, педиатрларга микроэлементлар танқислигини олдиндан аниқлаш ва ўз вақтида микроэлементлар етишмовчилигини бартараф этиши исботланганлиги Тошкент тиббиёт академиясининг Мувофиқлаштирувчи эксперт кенгаши томонидан 2022 йил 12 декабрдаги 12-23/218-t-сонли буйруғи билан тасдиқланган «COVID-19 ўтказган болаларда микроэлементлар статусининг ўзига хос хусусиятлари» номли услубий тавсияномасида ифодаланган. Тошкент тиббиёт академияси кўп тармоқли шифохонасининг 23.01.2024 йилдаги №23-сонли буйруғи, Тошкент вилояти соғлиқни сақлаш бошқармасининг Тошкент туман тиббиёт бирлашмаси 25.01.2024 йилдаги №273-10-212-ТВ/2024-сонли буйруғи билан амалиётга жорий этилган (Соғлиқни сақлаш вазирлиги ҳузуридаги Илмий техник кенгашининг 2024 йил 26 ноябрдаги №09/55-сон хулосаси). **Илмий янгиликнинг ижтимоий самарадорлиги:** COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида микроэлементлар етишмовчилик даражасини ўз вақтида баҳолаш, прогноз қилиш учун ишлаб чиқилган дастурий таъминот ва микролементлар танқислигини диагностика ва коррекциялаш учун алгоритмини қўллаш, педиатрларга микроэлементлар танқислигини олдиндан аниқлаш ва ўз вақтида микроэлементлар етишмовчилигини бартараф этиш имконини беради. **Илмий янгиликнинг иқтисодий самарадорлиги:** COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида микроэлементлар етишмовчилик даражасини ўз вақтида баҳолаш, прогноз қилиш учун ишлаб чиқилган дастурий таъминот ва микролементлар танқислигини диагностика ва коррекциялаш учун алгоритмини самарадорлигини баҳолаш орқали умумий 112 нафар бемор болалар учун 120960000 сўмни иқтисод қилиш имконини беради. **Хулоса:** COVID-19 касаллигида лаборатор таҳлилларни амалга оширишни дастурий таъминот ёрдамида амалга ошириш орқали бир нафар бемор болага бюджет маблағларни 108000 сўм иқтисод қилиш имконини берган;

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари 5 та илмий-амалий анжуманларда, жумладан 2 та халқаро ва 3 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича жами 16 та илмий иш чоп этилган бўлиб, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 4 та

мақола, жумладан 3 таси республика ва 1 таси хорижий илмий журналларда нашр этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, амалий тавсиялар ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг ҳажми 115 бетни ташкил этади.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати асослаб берилган. Тадқиқот мақсади, вазифалари, тадқиқот объекти ва предмети тавсифланган. Мазкур тадқиқотларнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мос келиши кўрсатиб берилган бўлиб, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва унинг амалий натижалари ўз ифодасини топган. Олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган бўлиб, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий қилиниши, нашр қилинган ишлар ва диссертациянинг тузилиши ҳақида маълумот берилган.

Диссертациянинг **«Адабиётлар шарҳи. COVID-19 касаллигининг кечишида микронутриент танқислигининг аҳамияти»** деб номланган биринчи бобида ушбу тиббий муаммо бўйича фундаментал илмий маълумотлар таҳлил қилинган. Адабиётлар шарҳида муаллиф COVID-19 ни тарқалиши, этиологияси ва патогенези, COVID-19 билан ўпканинг шикастланиш даражасига боғлиқ равишда болаларда микронутриент етишмовчилиги ўзгаришларининг хусусиятлари, COVID-19 билан касалланган болаларни реабилитация қилиш масалалари ҳақидаги замонавий адабиёт маълумотлари шарҳланади, ушбу муаммонинг ҳал этилмаган тарафлари ва уларни ҳал қилиш зарурлиги ёритиб берилади.

Диссертациянинг **«Материал ва текшириш усуллари»** деб номланган иккинчи бобида текширишнинг материал ва усуллари баён этилган бўлиб, тадқиқот объекти тавсифи, қўйилган масалаларни ечимини топишни таъминлайдиган услублар ва услубий ёндашишлар берилган. Ишнинг мақсад ва масалаларига мос ҳолда 1-18 ёшгача 240 нафар (148 та ўғил, 61,7 % ва 92 та қиз 38,3 %) коронавирусга чалинган бемор болаларнинг касаллик тарихи ҳамда 112 нафар (60 та ўғил 54% ва 52 та қиз болалар 46%) коронавирус касаллигидан тикланиш давридаги болалар текширилган. Назорат гуруҳини мос ёшдаги амалий соғлом бўлган 30 нафар болаларни ташкил қилди. Ретроспектив таҳлил учун Тошкент шаҳар 3-сонли ихтисослаштирилган шаҳар юқумли касалликлар шифохонасининг реанимация ва ва интенсив терапия бўлимига (РИТБ) 2020-2021 йилларда COVID-19 касаллиги билан касалланган болаларнинг ретроспектив тиббий ҳужжатлари таҳлил қилинди.

Микроэлементларни аниқлаш бўйича текширишлар Ўзбекистон Фанлар академияси Ядро физикаси институтининг нейтрон активацион таҳлили лабораториясида ўтказилди. Ушбу текшириш усули инвазив, юқори сезгирликка эга, барқарор усул бўлиб, бир вақтнинг ўзида бир нечта элементларни таҳлил қилиш имкониятини беради. Нейтрон-активацион усули

орқали соч толаси таркибидаги микроэлементлар (темир, рух, мис, кобальт, марганец, кальций, калий, магний, селен ва бошқа жами 22та элементни) аниқладик. Қон зардобиди биокимёвий усулда кальций, фосфор, рух, витамин Д миқдорини ТТА кўп тармоқли клиникасининг Марказий диагностика лабораториясида MINDRAY BC-380 (Германия) аппаратида HUMAN реактивидан фойдаланиб иммунофермент анализаторларида амалга оширилди. Клиник материални статистик қайта ишлаш «STATISTICA 10.0» статистик дастур пакети ёрдамида амалга оширилди.

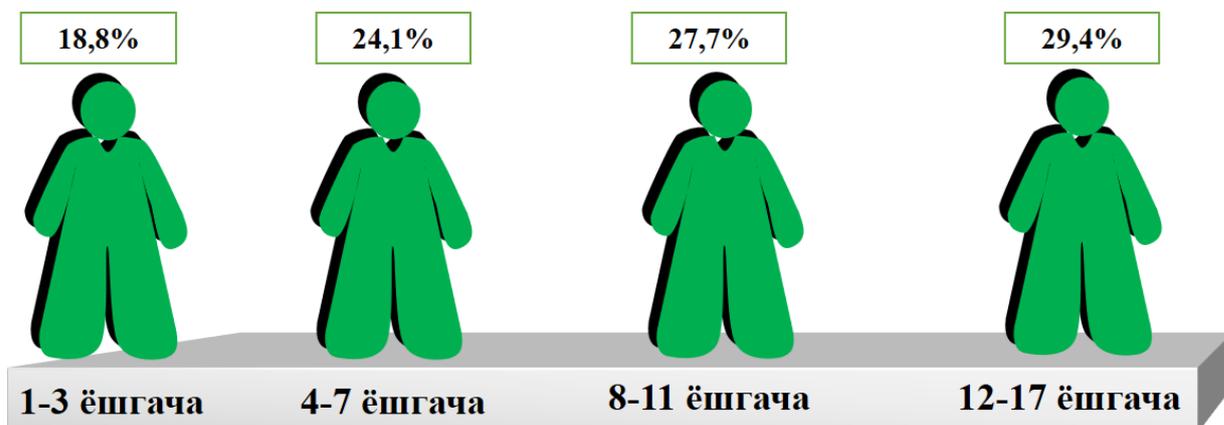
Диссертациянинг учинчи «**Коронавирус инфекцияси билан касалланган болаларнинг тикланиш даври клиник-лаборатор характеристикаси**» бобида коронавирус инфекциясининг тикланиш даври хусусиятлари келтирилган.

Коронавирус ўтказган 240 нафар болаларнинг касаллик тарихи натижасига кўра стационар шароитида коронавирус касаллиги билан даволанган болаларнинг 203 нафарида (84,2%) да ўрта оғир ва 37 нафарида (15,8%) да касалликнинг оғир ўтганлиги аниқланиб, касалликнинг кечиши болаларнинг ёши, фон ва ёндош касалликларни мавжудлиги, стационарга ётқизилган кунига боғлиқлиги кузатилди. 1-3 ёшли болаларда йўтал, тана ҳароратини кўтарилиши, уйкучанлик, иштаҳа пастлиги, 4- 6 ёшли болаларда тана ҳароратини кўтарилиши фониди қоринда оғрик, кўнгил айнаши, қусиш, айрим ҳолларда диарея, 12-18 ёшда йўтални қуруқ бўлиши, бурун битиши, овқат ҳазм қилиш тизими бузилишлари кузатилди. Коронавирус инфекциясини оғир кечган барча беморлар (100 %) да , ўрта оғир кечганда 56% (фон ва ёндош касалликлар билан кечган) ҳолларда бошқа орган ва тизимларда ҳам ўзгаришлар кузатилди. Шунингдек тадқиқотимизда COVID-19 касаллиги билан касалланган болаларнинг ретроспектив таҳлилига кўра 61,7 % касалликнинг ўғил болаларда учраши, 38,3 % ида эса қиз болаларда кузатилишини аниқладик. Проспектив таҳлилга кўра ўғил болаларда 54%, қиз болаларда эса 46 % гача учраганлигини кузатдик.(1 расмга қаранг)



1-расм. COVID-19 ўтказган болаларнинг жинси бўйича таҳлили

Коронавирус касаллигидан болаларни тикланиш даврини ўрганиш учун Тошкент шаҳар 33-сонли оилавий поликлиника ва Тошкент тиббиёт академияси кўп тармоқли болалар маслаҳат поликлиникасида 2020-2021 йилларда 112 нафар болада текширув натижалари олинган. Тадқиқотимизда жалб қилинган болаларнинг ёш бўйича таҳлил қилинганда 1 -3 ёшгача бўлган болалар 21 нафарни ( 18,8%), 4-7 ёш 27 та ( 24,1%), 8-11 ёш 31 та ( 27,7%), 12-17 ёш 33 та ( 29,4 %) болаларни ташкил этди.



2-расм. COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида ёши бўйича проспектив таҳлили.



3-расм. COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида клиник кўринишларининг частотаси.

Ўрганиш учун олинган бемор болалар коронавирус касаллигидан тузалиш даврида бўлиб, уларнинг стационарда 26 нафари оғир, 70 нафари ўрта оғир ҳолатда бўлган, 16 нафари енгил ҳолатда уй шароитида даво ўтказилган. Коронавирус инфекциясини ўтказган болаларнинг тикланиш даврида терлаш, тушкун кайфият, тез-тез нафас олиш, иштаҳанинг камайиши, уйқу бузилиши, диарея ва ич қотиши, хотирани пасайиши, чарчоқ, рахит белгилари, бўғимлардаги оғриқлар, тирноқларнинг мўртлиги ва тахикардия, шунингдек узоқ давом этадиган йўтал каби клиник белгилар кузатилди.

Коронавирус инфекциясидан эрта тикланиш даврида юрак қон томир тизими ўзгаришлари (23,2%), овқат ҳазм қилиш тизими ўзгаришлари (66,9 %) камқонлик (60%), астеновегетатив бузилишлар (63,3%) ҳамда микроэлементлар танқислиги сақланиб қолганлиги кузатилди. (3-расмга қаранг). Кузатилган ушбу синдромлар таҳлил қилинганда эрта тикланиш даврида узоқ давом этувчи йўтал, жисмоний ҳаракатдан кейин нафас олишни тезлашиши ва чарчоқ кузатилиши, респиратор касалликларга тез -тез чалиниш ҳоллари аниқланди.

Юрак қон томир ўзгаришлар юрак соҳасида оғриқ, юрак тонлари бўғиқлиги, ЭКГда синус тахикардия, Гисс тутами ўнг оёқчасининг тўлиқ ва нотўлиқ блокадаси шакли кузатилди. Ошқозон- ичак тизими ўзгаришлари иштаҳанинг пасайиши, диарея ва қабзият 66,9 % гача , дисбактериоз эса 32,2% да кузатилди. Касалликнинг тузалиш даврида оналар томонидан касалликдан кейин болаларнинг кайфиятини турғун эмаслиги, хотирасининг пасайганлиги, давом этувчи бош оғриғига шикоят қилиши билан бирга, бўғимларда оғриқ ҳамда қўл оёқларни совқотиши каби белгилар аниқланди. Кузатувимиздаги 58,3 % болаларда тери ва шиллик қаватларнинг рангпарлиги, соч тўкилиши ва тирноқ синувчанлиги 60,9%, гемоглабин миқдорининг 104 г/л гача камайиши кузатилиб, эритроцитлар миқдорининг  $3,4 \times 10^{12}/л$  гача камайганлиги болаларда анемия касаллиги сақланиб турганлигини кўрсатди.

Каттароқ ёшдаги болаларнинг тузалиш даври клиник жиҳатдан сурункали чарчоқ, асабийлашиш, аллергия реакциялар, уйқунинг бузилиши, юрак соҳасида оғриқ, тахикардия, тери, соч, тирноқ ҳолатининг ўзгаришлари билан характерланган бўлса, кичик ёшли болаларда: кўп терлаш, иштаҳанинг пасайиши, уйқучанлик белгилари ўткир респиратор касалликларга тез -тез чалиниш ҳолатлари кузатилди. Кичик ёшдаги болаларда фон касалликлардан (анемия, оқсил -энергетик етишмовчилиги, эксудатив катарал диатез, рахит) нинг доимий ҳамроҳ бўлганлиги, иммунитет танқислиги мавжудлиги, катта ёшдаги бемор болаларда ҳамроҳ касалликлар сурункали тонзиллит, пиелонефрит, овқат ҳазм қилиш тизими касалликларини мавжудлиги ҳамда ушбу бемор болаларни стационардан чиққандан кейин даволаш профилактика тадбирлари олиб борилмаганлиги учун тикланиш дарви чўзилишига олиб келди. Коронавирус касаллигига хос бўлган белгилар ва унинг тузалиш давридаги белгилар тузалиш даврини чўзилиши, микроэлементлар танқислиги билан боғлиқлигини кўрсатади.

Диссертациянинг «**Коронавирус инфекциясига чалинган болаларнинг тикланиш давридаги микроэлементлар миқдорини ўрганиш**

**натижалари»** деб номланган IV-бобида, коронавирус инфекциясига чалинган болаларнинг тикланиш давридаги микроэлементлар миқдорини ўрганиш натижалари ҳақида маълумот берилган.

Микроэлементлар инсон организмида жуда кам миқдорда учрайдиган, аммо саломатликни сақлаш учун муҳим бўлган элементлар гуруҳидир. А.И. Перельманнинг таъкидлашича, «микроэлементлар» атамаси организм тўқималарида жуда кам миқдорда – 0,01% ва ундан кам миқдорда учрайдиган элементларни англатади. Ҳозирги кунда микроэлементлар таркиби ва метаболизмни аниқлаш учун энг сезгир, аниқ усул сифатида нейтрон-активацион усулда текшириш ҳисобланади. Шунини таъкидлаш лозимки, адабиётларда келтирилган маълумотларга кўра, сочлардаги микроэлементлар таркиби организмнинг умумий микроэлемент ҳолатини акс эттиради ва соч намуналари минерал моддалар алмашинувининг интеграл кўрсаткичи ҳисобланади. Шу муносабат билан биз сочдаги 22 та микроэлемент миқдорини Ўзбекистон Фанлар академияси Ядро физикаси институти лабораториясида нейтрон активацион усулда ўргандик.

Микроэлементларни ҳолатини баҳолашда А.П. Авцын (1991) томонидан ишлаб чиқилиб педиатрия амалиётида қўллаш учун тавсия этилган, Ўзбекистон гематологлар ва трансфузиологлар I конгресси (2004), педиатрлар VI конгрессида (2009) ҳамда Соғлиқни сақлаш вазирлигининг УМС томонидан тасдиқланган клиник микроэлементозлар классификациясидан фойдаландик.

#### 1-жадвал

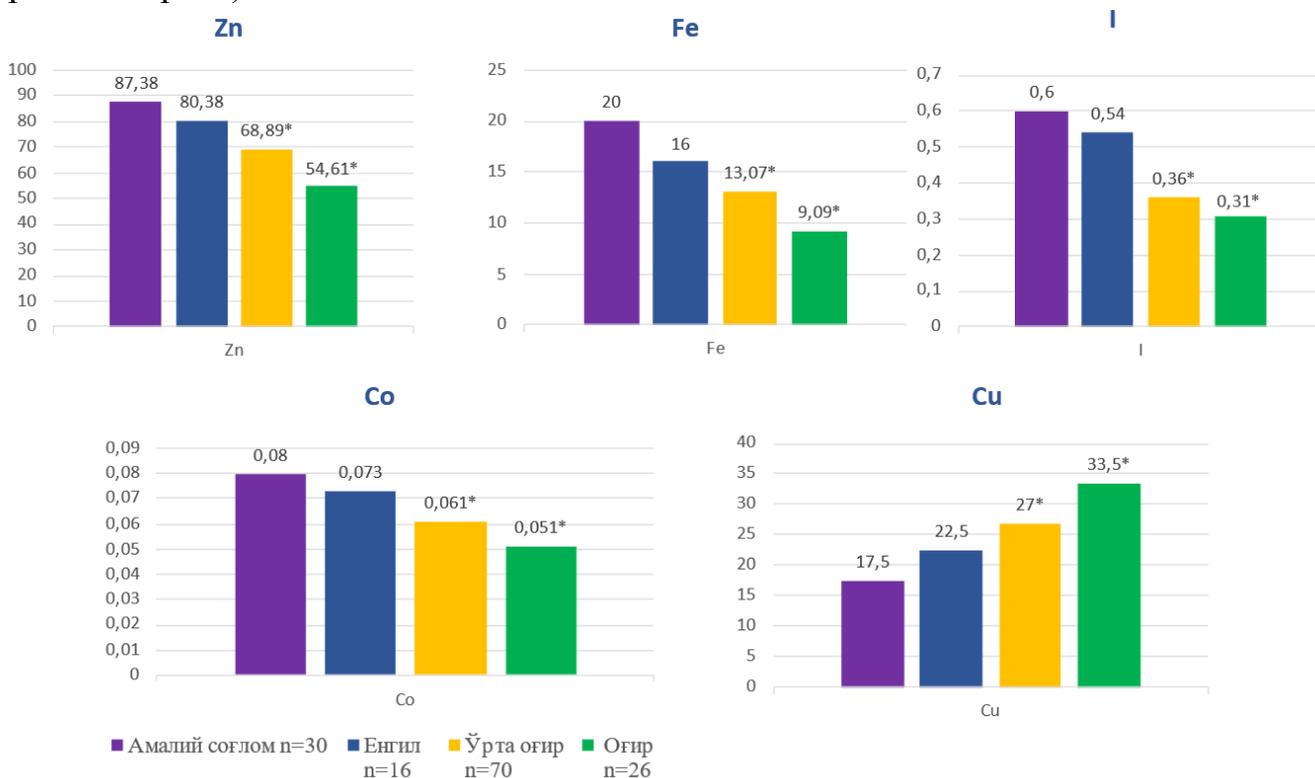
### COVID-19 касаллигини ўтказган болаларнинг тикланиш даврида соч толаси таркибидаги микроэлементлар миқдори (мкг/г), $M \pm m$

Микроэлементлар	Амалий соғлом n=30	Ўртача миқдори n=112 (37)	p
Ag (күмуш)	0,20±0,006	0,1733±0,005**	<0,01
As (мишяк)	0,20±0,007	0,07±0,003***	<0,001
Au (олтин)	0,08±0,026	0,03±0,006	>0,05
Br (бром)	3,8±0,12	2,83±0,087***	<0,001
Ca (кальций)	635,50±20,5	541,91±17,37**	<0,01
Cl (хлор)	460±14,8	236,67±7,6***	<0,001
Co (кобалт)	0,08±0,0026	0,062±0,002***	<0,001
Cr (хром)	0,70±0,023	0,44±0,014***	<0,001
Cu (мис)	17,5±0,56	27,67±0,39***	<0,001
Fe (темир)	20,0±0,64	12,72±0,51***	<0,001
Hg (симоб)	0,20±0,006	0,127±0,004***	<0,001
I (йод)	0,60±0,019	0,40±0,01***	<0,001
K (калий)	1200±38,5	1050±35,8*	<0,05
Mn (марганес)	0,70±0,021	0,85±0,026***	<0,001
Na (натрий)	780±25,1	300±8,71***	<0,001
Rb (рубидий)	1,4±0,04	1,12±0,035***	<0,001
Sb (сурма)	0,20±0,0055	0,14±0,004***	<0,001
Sc (скандий)	0,02±0,0006	0,0065±0,0002***	<0,001
Se (селен)	0,60±0,019	0,51±0,016**	<0,01
U (уран)	0,20±0,006	0,057±0,002***	<0,001
Zn (рух)	87,38±2,8	67,96±2,27***	<0,001

1-жадвалдан кўриниб турибдики, COVID-19 касаллигидан кейинги тикланиш даврида болаларда соғлом болаларга нисбатан микроэлементлар миқдорининг ўзгаришлари дисмикроэлементоз кўринишида бўлганлиги кузатилди. Баъзи микроэлементлар (Ag, Br, Ca, Cl, Co, Cr, Fe, Hg, I, Na, Rb, Sb, Sc, U, Zn) миқдори статистик ишончли даражада камайган ( $P < 0,001$ ), бу эса организмда умумий электролит балансининг бузилишини кўрсатади.

Айрим микроэлементлар Cu ва Mn миқдори соғлом болаларга нисбатан ошганлигини, бу эса яллиғланиш ёки оксидатив стресс жараёнлари билан боғлиқ бўлиши ҳамда уларнинг умумий саломатлик ҳолатига ва тикланиш жараёнига таъсир кўрсатиши мумкин.

Коронавирус билан касалланган болалардаги дисмикроэлементоз организмда микроэлементларнинг дисбаланси туфайли юзага келган ҳолат бўлиб, полимикроэлементоз шаклида — яъни бир нечта микроэлементлар камайиши ҳисобига кузатилди. Микроэлементлар классификациясига кўра зарур бўлган микроэлементлардан: рух (Zn), мис (Cu), темир (Fe), селен (Se), хром (Cr), кобальт (Co), йод (I), марганец (Mn) ва молибден (Mo) кўрсатилган. Бу микроэлементлар организмда иммунитетни мустаҳкамлаш, метаболизм жараёнларини бошқариш, қон ҳосил бўлиши, ҳужайраларни химоя қилиш ва суюқларни мустаҳкамлашда муҳим аҳамиятга эга эканлигини сабабли, биз улардан рух (Zn), мис (Cu), темир (Fe), селен (Se), кобальт (Co), йод (I) нинг сочдаги миқдорини касалликни оғирлик даражасига қараб таҳлил қилдик (4-расмга қаранг).



Эслатма: \*-амалий соғлом ва касал болаларнинг кўрсаткичлари ўртасидаги фарк ишончли,  $p < 0,05$

**4-расм. COVID-19 касаллигини ўтказган болаларни тикланиш даврида оғирлик даражасига қараб соч толаси таркибидаги микроэлементлар кўрсаткичлари, мкг/г**

Рух организмнинг ҳаётӣ фаолиятини таъминлашда муҳим роль ўйнайди, кўплаб биокимёвий жараёнларда иштирок этади ва 300 дан ортиқ ферментлар таркибига кириб, фаолиятини бошқаради, иммун тизими учун жуда муҳим бўлиб, рухнинг камайиши инфекцияларга нисбатан химоя қобилиятини сусайтириши мумкин. Таҳлиллар натижаси шуни кўрсатадики коронавирус инфекциясини ўтказган беморларнинг барча оғирлик даражаларида сочда рух камайган бўлсада, унинг ўрта оғир шаклида  $68,89 \pm 2,4$  мкг/г ( $p < 0,001$ ) ва оғир шаклларида  $54,61 \pm 1,7$  мкг/г ( $p < 0,001$ ) статистик ишончли даражада тушди ва соғлом болаларга нисбатан 1,6 мартага камайган. Айниқса темир элементининг миқдорини камайиши 2,2 барабарга тўғри келиб, касалликнинг оғир шаклида  $9,09 \pm 0,29$  мкг/г гача ( $p < 0,001$ ) пасайди. Шунингдек, йод ва кобальт миқдори ҳам соғлом болаларга нисбатан сезиларли даражада камайиши кузатилди, касаллик оғирлашган сари статистик ишончилилик энгил шакли  $p_1 < 0,05$ , ўртача оғир -  $p_2 < 0,001$ , оғир -  $p_3 < 0,001$ ) ошиб борди.

Шундай қилиб, асосий микроэлементлар рух (Zn), темир (Fe), кобальт (Co), йод (I) нинг сочдаги миқдори касаллик оғирлик даражасига қараб статистик ишончли даражада камайди, мис (Cu) миқдори соғлом болаларга нисбатан ( $p < 0,001$ ) ошганлигини кузатдик. Мис миқдорининг ортиши яллиғланиш медиаторлари фаолиятининг кучайганлигидан ва оксидатив стресснинг ўсишига сабаб бўлса, йод тақислиги қалқонсимон без фаолияти, метаболизм, нерв ва иммун тизимга жиддий таъсир кўрсатади.

Тадқиқотимизнинг кейинги қисмида қон зардобида витамин D , рух, темир, калций ва фосфор миқдорини аниқлаш ва коронавирусуга чалинган болаларнинг тузалиш давридаги ўрнини баҳолаш ҳамда ушбу кўрсаткичларнинг ўзаро боғлиқлигини аниқлашдан иборат бўлди.

Маълумки, кальций ва фосфор макроэлементлар қаторига кирсада, улар микроэлементлар билан яқин биологик алоқага эга, организмдаги вазифалари кенг қамровли бўлиб умумий метаболик жараёнларда қатнашади. Микроэлементлар ва витамин D ўртасидаги биологик боғлиқлик инсон саломатлиги учун жуда муҳим аҳамиятга эга. Шу сабабли, уларни биргаликда ўрганиш қон зардобидаги умумий мувозанатни баҳолаш, патологияларни аниқлаш ва касалликларни олдини олишда муҳимдир.

## 2-жадвал

### COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида касалликнинг оғирлик даражасига қараб қон зардобидаги микроэлементлар миқдори, $M \pm m$ .

Микроэлементлар	Амалий соғлом n=30	Оғирлик даражасига кўра		
		Энгил n=16	Ўртача n=70	Оғир n=26
Рух мкмоль/л	$13,56 \pm 0,38$	$7,78 \pm 0,41^*$	$6,98 \pm 0,13^*$	$6,63 \pm 0,17^*$
Кальций ммоль/л	$2,20 \pm 0,03$	$1,80 \pm 0,07^*$	$1,65 \pm 0,03^*$	$1,53 \pm 0,03^*$
Фосфор ммоль/л	$1,08 \pm 0,04$	$1,02 \pm 0,05^*$	$0,93 \pm 0,02^*$	$0,52 \pm 0,02^*$
Витамин Д нг/мл	$40,40 \pm 1,65$	$12,96 \pm 1,39^*$	$11,60 \pm 0,38^*$	$6,82 \pm 0,19^*$

Эслатма: амалий соғлом ва касал болаларнинг кўрсаткичлари ўртасидаги фарқ ишончли, (\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ ).\*\*

Соғлом болаларда қон зардобидаги рух миқдори  $13,56 \pm 0,38$  мкмоль/л ташкил қилган бўлса, коронавирус инфекциясига чалинган болаларда касалликнинг оғирлик даражаси ошгани сайин ушбу муҳим кўрсаткичнинг сезиларли пасайиши кузатилди: енгил  $7,78 \pm 0,41$  мкмоль/л, ўртача оғир  $6,98 \pm 0,13$  мкмоль/л, оғир эса  $6,63 \pm 0,17$  мкмоль/л га тушди. Ўз навбатида қонда рух миқдорини пасайиши, унинг сочдаги миқдорини ҳам камайганлигини исботлайди. Рух микроэлементи иммунитетни қўллаб-қувватловчи асосий микроэлементлардан бири бўлиб, унинг коронавирус инфекциясида камайиши бир неча сабабга боғлиқ: COVID-19 инфекциясида рухни яллиғланиш жараёнида кўп сарфланишига олиб келади (Mohan et al., 2022) ва вирус инфекцияси оксидатив стрессни кучайтиради, бу эса рух миқдорининг пасайишига сабаб бўлади (Read et al., 2021).

Текширувимиздаги болаларда витамин Д соғлом болаларда  $40,40 \pm 1,65$  нг/мл ни ташкил қилган бўлса, COVID-19 билан касалланган болаларда енгил шаклда 3 марта ( $12,96 \pm 1,39$  нг/мл), ўртача шаклда 3,4 марта ( $11,60 \pm 0,38$  нг/мл), оғир шаклда 5,8 марта ( $6,82 \pm 0,19$  нг/мл) гача камайди. Рух ва витамин Д биргаликда организмнинг турли функцияларини қўллаб-қувватлайди. Улар ўртасида боғлиқлик мавжуд бўлиб, витамин Д рухнинг ичаклардан сўрилишини яхшиласа, рух витамин Д нинг фаол шаклга айланишида иштирок этади. Шунингдек, инфекция давомида ошган стресс гормонлари (кортизол) кальций ва Д витаминининг сурункали йўқотилишига олиб келиши мумкин (Fugazzaro et al., 2022). Витамин Д организмда кальций ва фосфор мувозанатини сақлаб туришда муҳим роль ўйнайди, қонда барқарор даражани сақлаб туради ва суяк метаболизмини тартибга солади. Бизнинг кузатувимизда витамин Д миқдорининг камайиши минерал алмашинуви бузилишига, гипокальциемия ва гипофосфатемия билан ҳам характерланди. Соғлом болаларда кальций миқдори ўртача  $2,20 \pm 0,03$  ммол/л тўғри келган бўлса, COVID-19 билан оғриган болаларда кальций даражаси ўртача оғир  $1,65 \pm 0,03$  ммол/л ва оғир шаклида  $1,53 \pm 0,03$  ммол/л статистик ишончли камайди. Фосфор: соғлом болаларда  $1,08 \pm 0,04$  ммол/л, COVID-19 билан касалланганларда эса пасайиш кузатилади: ўртача шаклда  $0,93 \pm 0,02$  ммол/л, оғир шаклда эса  $0,52 \pm 0,02$  ммол/л гача камайди. Тадқиқотимизда кузатилган гипокальциемия ва гипофосфатемия минерал алмашинувининг бузилишидан далолат беради. Тадқиқот натижалари асосида коронавирус инфекцияси ўтказган болаларда қон зардобидаги Д витамини, рух, кальций ва фосфор миқдорининг сезиларли равишда камайишига олиб келиши мумкинлигини ва бу ўзгаришлар касалликнинг оғирлик даражасига чамбарчас боғлиқ эканлигини кўрсатди. Рух, темир ва Д витамини даражалари ҳамда касаллик симптомларнинг ўртасидаги корреляция  $r = 0,71$  ( $p < 0,01$ ),  $r = 0,65$  ( $p < 0,01$ ) ни ташкил этиб, рух, темир ва Д витамини даражалари паст бўлиши, касаллик жараёнини оғир кечиши ва бу касалликни кечишида қўшимча патогенетик механизм эканлигини кўрсатилган.

Микроэлементлар организмда турли биологик жараёнларни бошқаришда калит роль ўйнайди, унинг миқдорини аниқлаш жуда муҳим бироқ, микроэлементларни аниқлаш замонавий лаборатория жиҳозлари, усуллари

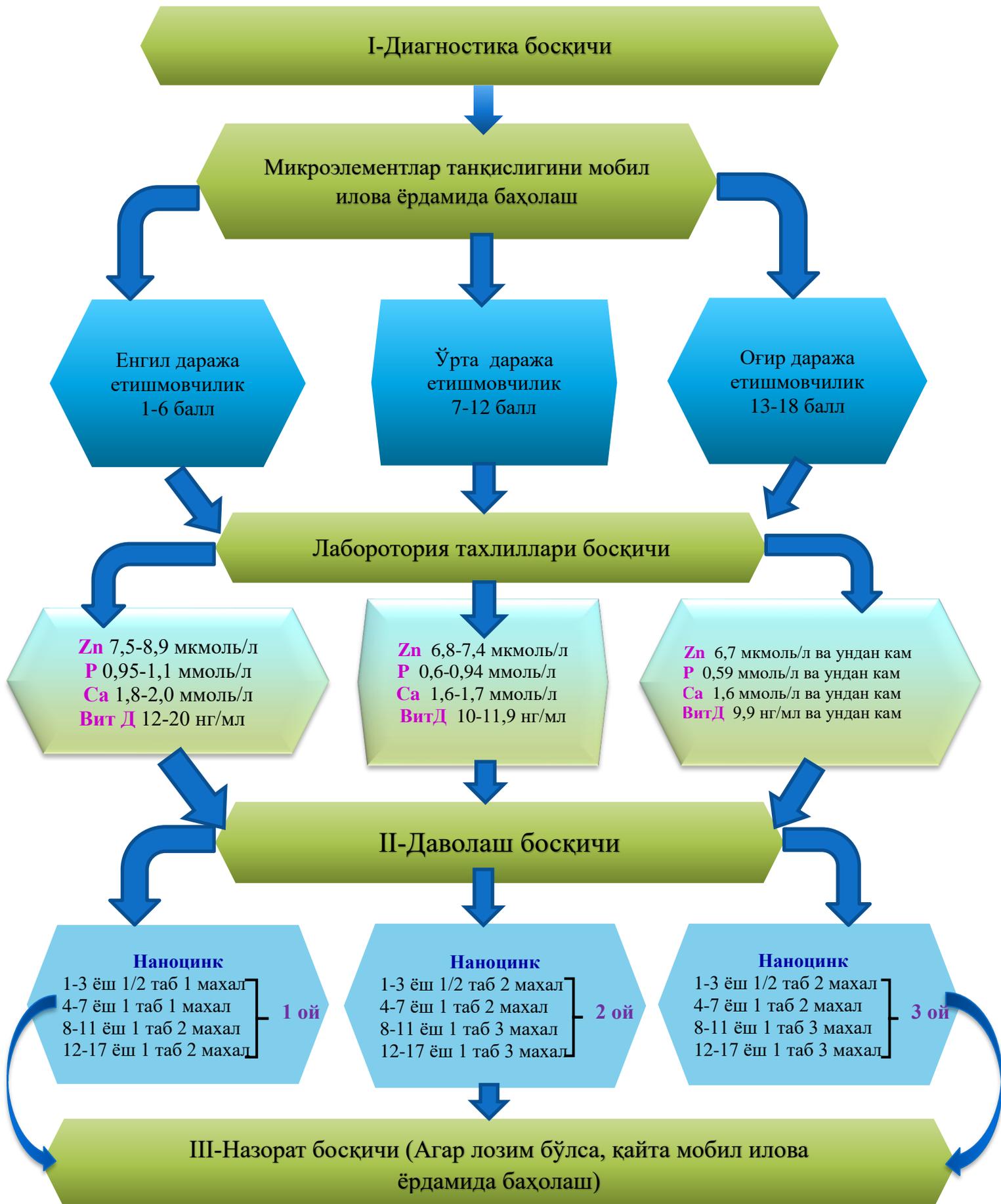
талаб этилади ва бундай лабораторияларнинг тиббиёт муассасасида мавжуд бўлмаслиги амалиёт шифокорлари учун қийинчиликни туғдиради.

Шу сабабли биз илмий ишимизда микроэлементлар танқислиги ёки ортишига хос бўлган анамнестик маълумотлар, клиник симптомлар, лаборатор таҳлиллар асосида микроэлементлар ҳолатини баҳолаш учун «Болаларда рух миқдори етишмаслигини прогнозлаш бўйича дастурий таъминот» ( DGU №15202, 09.04.2022 й). ва «Ковид 19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида микроэлементлар етишмаслигини диагностика ва коррекциялаш алгоритмини» DGU №34416, 02.03.2024 яратдик.

Коронавирус инфекциясини ўтказган болаларда рух (Zn), мис (Cu), темир (Fe), селен (Se), кобальт (Co), йод (I) нинг микроэлементлар миқдорини ишлаб чиқилган дастурий таъминотимиз ёрдамида баҳоладик ( ДГУ).



Ушбу дастурий таъминот касаллик ўтказган беморларнинг анамнестик ва клиник, лаборатор белгилар асосида бир ёки бир нечта микроэлементларни танқислиги ва уларни етишмаслик даражасини баҳолаш имконини берди. Текширилган 112 та беморнинг 100 нафари 89,3% да бир нечта (3-5 та) микроэлементлар танқислиги яъни полимикроэлементоз шаклида кузатилди, мономикроэлементоз эса 12 нафар 10,7% болаларда кузатилди. Касалликни оғирлик даражасини ўтказган 26 та беморда 100 %, ўртача оғирликда 87,2 % ва енгил даражада 81,3% ҳолатда бир нечта микроэлементлар танқислиги аниқланди. Бугунги кунда болаларда бир қатор микроэлементларнинг етишмаслиги билан боғлиқ кўплаб касалликлар мавжуд бўлганлиги сабабли, микроэлементлар танқислик даражасини ўз вақтида баҳолаш, прогноз қилиш ва текширишлар учун, ушбу дастурий таъминот оилавий шифокорлар, педиатрларга микроэлементлар дисбалансини баҳолаш учун қулай, энг оддий ва арзон усулдир. Мазкур мобил илова ёрдамида амалга оширилган диагностика ва даволаш ёндашуви, шунингдек, унинг ижобий натижалари мутахассислар ва клиник амалиёт учун янги имкониятлар, микроэлемент етишмовчилигини аниқлаш ва тегишли даволашни амалга ошириш мумкин бўлади.



6- расм. COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида микроэлементлар етишмовчилигини ташхислаш ва коррекциялаш алгоритми

Юқорида келтирилган маълумотларни инобатга олган ҳолда бирламчи звено ходимлари учун COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида микроэлементлар етишмовчилигини ташхислаш ва коррекциялаш алгоритмини ишлаб чиқдик. Алгоритм уч босқичдан иборат:

#### I. Диагностика босқичи

Бу босқичда микроэлементлар етишмовчилигини мобил илова ёрдамида баҳолашга асосланади. Мобил иловадан фойдаланиш бирламчи баҳолашни амалга оширишга имкон беради, бу эса зарур микроэлементлар етишмовчилигини ўз вақтида аниқлаш ва бартараф этишга ёрдам беради. Шу билан бирга, лаборатория таҳлиллари ҳам ўтказилади.

Баҳолаш баллик тизим асосида амалга оширилади:

- Енгил даражадаги етишмовчилик (1–6 балл);
- Ўрта даражадаги етишмовчилик (7–12 балл);
- Оғир даражадаги етишмовчилик (13–18 балл).

#### II. Даволаш босқичи

Микроэлементлар етишмовчилигини бартараф этиш мақсадида беморларнинг рационига микроэлементлар ва витаминларга бой маҳсулотлар киритилади ҳамда микроэлементлар ва D витамини сақловчи дори воситалари тавсия этилади. Етишмовчилик даражасига қараб, алгоритм бўйича ёшга мос дозада Наноцинк препарати тавсия этилади.

#### III. Назорат босқичи

Зарур ҳолларда боланинг ҳолати мобил илова орқали қайта баҳоланади. Бу эса касалликдан кейинги тикланиш даврини қисқартириб, болаларнинг умумий соғлигини яхшилашга хизмат қилади.

### ХУЛОСА

1. Ретроспектив таҳлил натижалари шуни кўрсатдики, COVID-19 билан касалланган болаларнинг 84,2% да ўрта оғир ва 15,8% да оғир кечиши, 85% ида гипертермия, қуруқ ва нам йўтал 100% да, нафас сиқиши 84,1%, гипоксия белгилари 55% да аниқланиб, МСКТ текширувида барча болаларда ўпканинг шикастланиши 20-50% гача қайд этилиши, касалликнинг кечиши беморнинг стационарга ётқизилган кунига, боланинг ёшига, фон ва ёндош касалликларига боғлиқ бўлиб, 1-3 ёшли болаларда йўтал, тана ҳароратини

кўтарилиши, уйқучанлик, иштаҳа пастлиги, 4-6 ёшли болаларда тана ҳарорати кўтарилиши фонида қоринда оғриқ, кўнгил айланиши, қусиш, айрим ҳолларда диарея, 12-18 ёшда йўтални қуруқ бўлиши, бурун битиши, овқат ҳазм қилиш тизими ўзгаришлари билан кечган.

2. COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида: соч тўкилиши (60%), бўғимлардаги оғриқлар (60%), чарчаш (51,7%), терлаш (63,3%), хотирани пасайиши (49,1%), диарея, қабзият (66,9%), қорин соҳасидаги оғриқлар (46,4%), иштаҳани пасайиши (52,6%), тахикардия (23,2%), юрак соҳасида оғриқлар (16,07 %), камқонлик (58,3%) гача сақланиб қолганлиги тикланиш даврининг узок давом этганлигини кўрсатди. Тузалиш даврини узайиши фон ва ёндош касалликларнинг мавжудлигига, касалхонадан чиққандан кейин даволаш ва профилактика чора тадбирларини олиб борилмаганлиги билан боғлиқлиги аниқланди.

3. COVID-19 касаллигини ўтказган болаларнинг тикланиш даврида микроэлементларнинг дисбаланси кузатилиб, соч толаси таркибида полимикроэлементоз шаклидаги етишмаслиги: рух -1,6 мартага, темир -2,2 марта, йод-1,1 марта, кобальт миқдори 1,1 мартага камайганлиги ва мис миқдорини 1,3 мартага ошганлиги аниқланди, шунингдек қон зардобиди рух, фосфор 2 марта, калцийни 1,4 марта, витамин Д миқдорини 3,4 мартагача камайиши аниқланди. Микроэлементлар миқдорининг биргаликдаги етишмаслиги иммунитетни пасайишига, камқонлик белгиларини ривожланишига, касалликни оғир кечишига ҳамда тикланиш даврининг узайишига олиб келди.

4. COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида соч ва қондаги микроэлементлар ўртасида корреляцион боғлиқлик кузатилди: рух ва темир ўртасида ( $r=+0,52$ ), йод ва селен ўртасида ( $r=+0,52$ ) ўртача корреляцион боғлиқлик, витамин Д ва рух ўртасида ( $r=+0,71$ ) кучли корреляцион боғлиқлик, рух ва мис ўртасида ( $r=-0,44$ ) ҳамда темир ва витамин Д ўртасида ( $r=-0,65$ ) кучсиз салбий корреляцион боғлиқлик аниқланди.

5. COVID-19 ўтказган болаларнинг тикланиш даврида микроэлементлар етишмовчилик даражасини ўз вақтида баҳолаш, прогноз қилиш учун ишлаб чиқилган дастурий таъминот ва микроэлементлар танқислигини диагностика ва даволаш учун алгоритмни ишлаб чиқилиши, педиатрларга

микроэлементлар танқислигини олдиндан аниқлаш ва таркибида витамин ва микроэлементларга бой озиқ-овқат маҳсулотларини ҳамда микроэлементлар ва витамин сақловчи дори препаратларини тавсия этиш орқали микроэлементлар етишмовчилигини коррекциялашга эришилди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.04/30.12. 2019.Tib.29.01  
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ  
ПЕДИАТРИЧЕСКОМ МЕДИЦИНСКОМ ИНСТИТУТЕ**

---

**ТАШКЕНТСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ**

**ШАРИПОВА ДИЛНОЗА ЖАМОЛОВНА**

**ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА  
И ЗНАЧЕНИЕ ДИСБАЛАНСА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ  
У ДЕТЕЙ, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19**

**14.00.09 – Педиатрия**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО МЕДИЦИН-  
СКИМ НАУКАМ**

**ТАШКЕНТ - 2025**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) по медицинским наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве Высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за № B2021.2.PhD/Tib1901**

Диссертация выполнена в Ташкентской медицинской академии.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещен на веб-странице по адресу ([www.tashpmi.uz](http://www.tashpmi.uz)) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Научный руководитель:** **Бобомуратов Турдикул Акрамович**  
доктор медицинских наук, профессор.

**Официальные оппоненты:** **Алиев Ахмаджон Лутфуллаевич**  
доктор медицинских наук, доцент.

**Шамсиев Фуркат Мухитдинович**  
доктор медицинских наук, профессор.

**Ведущая организация:** **Бухарский государственный медицинский институт.**

Защита диссертации состоится « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025г. в \_\_\_\_ на заседании научного совета DSc.04/30.12.2019.Tib.29.01 при Ташкентском педиатрическом медицинском институте (Адрес: 100140, Ташкент, Юнусабадский район, ул. Богишамол, 223. Тел./факс: (+99871) 262-33-14, e-mail: [mail@tashpmi.uz](mailto:mail@tashpmi.uz)).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентском педиатрическом медицинском институте (зарегистрирована за № \_\_\_\_\_) Адрес: 100140, Ташкент, Юнусабадский район, улица Богишамол, 223. Тел.: /факс: (+99871) 262-33-14.

Автореферат диссертации разослан « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 года.

(реестр протокола рассылки № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 года).

**А.В.Алимов**

Председатель Научного совета по присуждению учёных степеней, доктор медицинских наук, профессор.

**Т.А.Набиев**

Учёный секретарь научного совета по присуждению учёных степеней доктор медицинских наук, доцент

**Д.И.Ахмедова**

Председатель научного семинара при научном совете по присуждению учёных степеней, доктор медицинских наук, профессор.

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В мире COVID-19 стремительно распространился как пандемия, что привело к возникновению глобальной проблемы для всей системы здравоохранения. По данным Всемирной организации здравоохранения на 24 сентября 2023 года, по всему миру было зарегистрировано более 770 миллионов подтвержденных случаев COVID-19, из которых более 6 миллионов закончились летальным исходом. В Европе за первую половину 2023 года среди детей в возрасте 0–14 лет было зарегистрировано 101 смертельный случай. Этот показатель на 381 % превысил средние значения за 2018–2021 годы<sup>1</sup>. Хотя дети чаще всего переносят коронавирусную инфекцию в лёгкой или умеренной форме, процесс выздоровления у них нередко затягивается. Отсутствие комплексного подхода к восстановлению детей после COVID-19, а также разработка мер по диагностике и лечению дефицита микроэлементов являются одними из актуальных вопросов педиатрии.

В странах СНГ ведутся целенаправленные научные исследования, направленные на комплексную оценку эффективности принципов диагностики и лечения детей, перенёвших COVID-19. В этом направлении особое значение приобретают научные исследования, направленные на ретроспективный анализ течения заболевания и клинико-лабораторных изменений у детей, переболевших COVID-19, а также на оценку особенностей раннего восстановительного периода на основе клинических, биохимических и инструментальных исследований, определение уровня микроэлементов в раннем восстановительном периоде, изучение корреляционной связи между содержанием микроэлементов в волосах и крови и клиническими признаками, оценка вероятности дефицита микроэлементов у детей с использованием программного обеспечения, а также разработка мер по устранению дефицита микроэлементов.

В нашей стране проводятся определённые меры по развитию медицинской сферы, приведению системы здравоохранения в соответствие с международными стандартами, включая раннюю диагностику, лечение и профилактику осложнений инфекционных и вирусных заболеваний. В соответствии с семью приоритетными направлениями Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы, в число поставленных задач входит «...улучшение качества квалифицированного обслуживания населения в рамках первичной медико-санитарной помощи...»<sup>2</sup>. Исходя из данных задач, целесообразно проведение исследований, направленных на разработку эффективных мер по детальному изучению влияния коронавирусной инфекции на дисбаланс микроэлементов у детей в период выздоровления. Настоящее диссертационное исследование выполняется в соответствии с

---

<sup>1</sup> Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Глобальная статистика по пандемии COVID-19. 24 сентября 2023 года. <https://www.who.int>

<sup>2</sup> Указ Президента Республики Узбекистан. "О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы". 28 января 2022 года, № ПФ–60. <https://lex.uz>

Указом Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № ПФ–60 «О Президента Республики Узбекистан от 7 декабря 2018 года № ПФ–5590 «О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы», Указом

комплексных мерах по коренному совершенствованию системы здравоохранения Республики Узбекистан»<sup>3</sup>, Указом Президента Республики Узбекистан от 19 марта 2020 года № ПФ-5969 «О первоочередных мерах по смягчению негативного воздействия пандемии коронавируса и глобального кризиса на отрасли экономики»<sup>4</sup>, Постановлением Президента Республики Узбекистан от 18 декабря 2018 года № ПП-4063 «О мерах по профилактике неинфекционных заболеваний, поддержке здорового образа жизни и увеличению уровня физической активности населения», Постановлением Президента Республики Узбекистан от 12 ноября 2020 года № ПП-4891 «О дополнительных мерах по обеспечению общественного здоровья за счёт повышения эффективности профилактической работы», а также с Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 23 марта 2020 года № 176 «О дополнительных мерах по противодействию распространению коронавирусной инфекции». Настоящее исследование в определённой степени направлено на реализацию задач, закреплённых в указанных и других нормативно-правовых документах, связанных с данной деятельностью.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан.** Диссертационное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий Республики Узбекистан VI. «Медицина и фармакология».

**Степень изученности проблемы.** В мире широко показаны исследования здоровья детей после перенесенного коронавируса. В последние годы ряд исследователей (Малахов А.В. и другие, 2023) изучают влияние коронавирусной инфекции на здоровье детей, отмечая возрастные особенности течения болезни. Осложнения коронавирусной инфекции у детей, в частности поражение лёгких и влияние вируса на иммунную систему, были обоснованы в исследованиях (Assaker R., 2024). Также проанализированы признаки мультисистемного воспалительного синдрома и методы его лечения при COVID-19 (Новикова Ю.Ю. и др., 2023). Роль микроэлементов, таких как цинк, железо, селен, в функционировании иммунной системы у детей, больных COVID-19, была отмечена в работах (Иванов А.А. и Петров В.В., 2024). Причины дефицита цинка в детском организме и способы его предотвращения рассмотрены в исследованиях (Кравцов А.С., 2024). Кроме того, представлены новые взгляды на факторы, способствующие развитию постковидного синдрома (Zhang J. и др., 2024; Aschman T. и др., 2023).

---

<sup>3</sup> Президент Республики Узбекистан. "О комплексных мерах по коренному совершенствованию системы здравоохранения Республики Узбекистан". 7 декабря 2018 года, № ПФ–5590. <https://lex.uz>

<sup>4</sup> Президент Республики Узбекистан. "О первоочередных мерах по смягчению негативного влияния пандемии коронавируса и глобального кризиса на отрасли экономики". 19 марта 2020 года, № ПФ–5969. <https://lex.uz>

В странах СНГ несколько групп учёных (Д. Винников и соавт., 2023) внесли важный вклад в изучение влияния коронавирусной инфекции на детей, исследуя клинические особенности COVID-19 у детей и эффективность протоколов лечения. Они также изучили дисбаланс микроэлементов у детей, перенёсших COVID-19, и его значение в период восстановления (Сидоров В.В., 2021). Кроме того, были изучены изменения микроэлементного статуса у детей после перенесённой инфекции COVID-19 и оценена их клиническая значимость (Ким Н.В., Ахмедов Р.Т., 2022).

В нашей стране также проведены научные исследования, посвящённые комплексной оценке влияния коронавирусной инфекции на здоровье детей (Ахмедова Д.И., Иноятова Ф.И., 2022), включая изучение дисбаланса микроэлементов в рамках нескольких программ. Шамсиев Ф.М. и Шамсиева Э.Р. занимались научными изысканиями, касающимися дисбаланса микроэлементов у детей с пневмониями. Кроме того, под руководством Т.А. Бобомуратова группа учёных выполнила грантовый проект на тему «Разработка новых медико-социальных методов коррекции и профилактики микронутриентной недостаточности в охране материнства и детства». Помимо этого, показатели микроэлементов изучались при различных патологиях: при анемии (Расулов С.К., 2022) и хронических заболеваниях желудочно-кишечного тракта (Хамроев Х.Т., 2021). Однако комплексная оценка эффективности диагностики и реабилитации детей, больных COVID-19, с учётом уровня микронутриентов пока не проводилась.

Из вышесказанного следует, что для оценки особенностей раннего восстановительного периода у детей, перенёсших коронавирусную инфекцию, предотвращения возможных осложнений, определения уровня микронутриентов и назначения соответствующих лечебных мероприятий, а также для усовершенствования медицинской помощи при данной инфекции и разработки методов её профилактики недостаточно конкретных рекомендаций. В дополнение к этому остаются актуальными вопросы организации медицинской помощи, требующие своего решения. Поэтому проведение данных научных исследований представляется необходимым.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательских работ Ташкентской медицинской академии, а именно в рамках научно-исследовательского проекта №01.1100158 «Разработка современных методов диагностики, лечения и профилактики».

**Цель исследования** состоит в выявлении особенностей восстановительного периода и микроэлементного дисбаланса у детей, перенёсших COVID-19, а также в разработке и оценке эффективности реабилитационных мероприятий.

**Задачи исследования:**

оценить течение заболевания и клинико-лабораторные изменения у детей, заболевших COVID-19, на основе ретроспективного анализа;

оценить особенности восстановительного периода у детей, перенесших COVID-19, с использованием клинических, биохимических и инструментальных методов исследования;

определить и оценить уровень микроэлементов в восстановительном периоде у детей, перенесших COVID-19;

оценить корреляционную связь между содержанием микроэлементов и клиническими проявлениями у детей, перенесших COVID-19;

определить вероятность дефицита микроэлементов у детей, перенесших COVID-19.

**Объектом исследования** служили ретроспективные данные о 240 детях, больных коронавирусной инфекцией, лечившихся в специализированной инфекционной больнице №3 города Ташкента в 2020–2021 годах, а также результаты обследований 112 детей в восстановительном периоде после COVID-19, проводившихся в семейной поликлинике №33 города Ташкента и многопрофильной детской консультативной поликлинике Ташкентской медицинской академии.

**Предметом исследования** являются результаты клинических, лабораторных и инструментальных обследований, проведенных на основе венозной крови, собранной у детей; клинические и анамнестические данные детей в восстановительном периоде после перенесённого COVID-19; а также пробы волос, взятые для определения микроэлементного состава.

**Методы исследования.** В исследовании применялись клинические и биохимические методы (определение уровня цинка, кальция, фосфора и витамина D в крови), анализ микроэлементного состава волос с использованием нейтронно-активационного анализа, а также статистические методы исследования.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

доказано, что у детей, находившихся на стационарном лечении с COVID-19, по данным ретроспективного анализа в 15,8% случаев наблюдалась тяжелая форма заболевания, в 84,2% случаев – среднетяжелая, при мультиспиральной томографии поражение легких выявлялось в 20-50% случаев, у 59,5% фоновым заболеванием была анемия, а у 41,2% - сопутствующее заболевание - хронический тонзиллит;

доказаны, что в качестве особенностей восстановительного периода детей с COVID-19 при тяжелом течении заболевания сохраняются значимые изменения со стороны внутренних органов и систем: изменения со стороны сердечно-сосудистой системы (23,2%), изменения со стороны пищеварительной системы (66,9%), вегетативные нарушения (63,3%), анемия (60,0%), причем течение заболевания зависит от возраста детей, взаимосвязь фоновых и сопутствующих заболеваний;

доказано, что в период выздоровления детей с COVID-19 наблюдался дисбаланс микроэлементов в волосном волокне: количество Zn снизилось в 1,6 раза, Fe - в 2,2 раза, I - в 1,1 раза, Co - в 1,1 раза, количество Cu увеличилось в 1,3 раза, а при среднетяжелой степени заболевания в сыворотке крови Zn и P снизились в 2 раза, количество Ca в 1,4 раза, количество витамина D в 3,4

раза, также было установлено, что дефицит микроэлементов увеличивается в зависимости от тяжести заболевания;

доказано, что существует положительная корреляция между микроэлементами в волосном волокне и сыворотке крови детей, переболевших COVID-19: цинка и железа  $r = +0,52$ , йода и селена  $r = +0,52$ , витамина D и цинка  $r = +0,71$ , и тяжестью заболевания, а низкие уровни цинка, железа, витамина D приводит к тяжелому течению заболевания и удлинению периода выздоровления;

доказано, что использование разработанного программного обеспечения для своевременной оценки и прогнозирования уровня дефицита микроэлементов у детей, выздоравливающих после COVID-19, что это помогает педиатрам выявлять дефицит микроэлементов на ранней стадии и своевременно его предотвращать.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

обосновано, что в целях правильной организации реабилитационных мероприятий в период выздоровления существующие протоколы должны быть включены в процесс диспансеризации и определения количества микроэлементов (в крови и волосах) у детей, перенесших среднетяжелую и тяжелую формы COVID-19, и обусловлена это тем, что в этот период в 60% случаев выявляются изменения со стороны сердечно-сосудистой системы, органов пищеварения, анемия, астеновегетативные признаки;

обоснована практическая значимость инструментальных (нейтронно-активационный метод) и лабораторных (биохимический анализ крови и определение количества микроэлементов в крови) методов для обеспечения дифференцированного подхода к профилактике и лечению осложнений у детей, инфицированных COVID-19;

обоснована необходимость коррекции препаратами, содержащими микроэлементы, в период реконвалесценции детей, перенесших COVID-19;

разработан алгоритм диагностики и лечения для коррекции дефицита микроэлементов, создано программное обеспечение для врачей-педиатров прогнозирования дефицита микроэлементов в период выздоровления детей, перенесших COVID-19.

**Достоверность результатов исследования** обосновывается и подтверждается использованием современных методов и подходов в исследовательском процессе, методологической корректностью проведенных исследований, достаточным отбором пациентов, современностью используемых методов, спецификой определения микроэлементов в период выздоровления детей, перенесших COVID-19, на основании взаимодополняющих клинических, лабораторных и статистических методов исследования, сопоставлением результатов с данными зарубежных и отечественных экспериментов, а также подтверждением полученных выводов и результатов уполномоченными органами.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследования объясняется научным обоснованием существования дефицита микроэлементов в период

выздоровления детей, перенесших COVID-19, разработкой факторов, определяющих улучшение медикаментозной коррекции по тяжести результатов анализа, расширением теоретических знаний и применением их в научной деятельности.

Практическая значимость результатов исследования объясняется тем, что результаты дефицита микроэлементов у детей со средней и тяжелой степенью тяжести заболевания COVID-19 и выявленные особенности заболевания имеют высокую диагностическую ценность, а использование диагностического алгоритма позволило разработать эффективные методы раннего выявления и диагностики дефицита микроэлементов, повышающие качество профилактики заболевания и его осложнений.

**Внедрение результатов исследований.** На основании полученных научных результатов по особенностям периода выздоровления детей, перенесших COVID-19, и оценке значимости дисбаланса микроэлементов:

*первая научная новизна:* доказано, что у 15,8% детей, лечившихся в стационаре с COVID-19, наблюдается тяжелое течение, у 84,2% - среднетяжелое, при мультиспиральной томографии у 20-50% регистрируется поражение легких, из фоновых заболеваний в 59,5% случаев наблюдается анемия, из сопутствующих заболеваний в 41,2% случаев - хронический тонзиллит, что отражено в методической рекомендации «Особенности микроэлементного статуса у детей, переболевших COVID-19», утвержденной Координационно-экспертным советом Ташкентской медицинской академии приказом № 12-23/218-т от 12 декабря 2022 года и были внедрены в практику на основании Приказа № 23 Многопрофильной больницы Ташкентской медицинской академии от 23 января 2024 года, Ташкентского районного медицинского объединения Ташкентского областного управления здравоохранения от 25 января 2024 года приказом № 273-10-212-ТВ/2024 (Заключение Научно-технического совета Министерства здравоохранения от ноября 2024 г. № 09/55). **Социальная эффективность научной новизны:** на комплексного ретроспективного анализа клинико-лабораторных проявлений COVID-19 у детей позволит уточнить специфические особенности течения инфекции в этой возрастной группе и более точно определить клинические индикаторы для ранней диагностики и своевременного начала лечения. **Экономическая эффективность научной новизны:** в ходе изучение комплексного ретроспективного анализа клинико-лабораторных проявлений заболевания COVID-19 позволило сэкономить 11220000 сум у 112 детей. **Заключение:** комплексного ретроспективного анализа клинико-лабораторных проявлений заболевания COVID-19 позволило сэкономить 110000 сумов бюджетных средств на одного больного ребенка;

*вторая научная новизна:* доказано, что в качестве особенностей восстановительного периода детей с COVID-19 при тяжелом течении заболевания сохраняются значимые изменения со стороны внутренних органов и систем: изменения со стороны сердечно-сосудистой системы (23,2%), изменения со стороны пищеварительной системы (66,9%), вегетативные нарушения (63,3%), анемия (60,0%), причем течение

заболевания зависит от возраста детей, наличия фоновых и сопутствующих заболеваний, что отражено в методических рекомендациях «Особенности статуса микроэлементов у детей, перенесших COVID-19», утвержденных Координационно-экспертным советом Ташкентской медицинской академии приказом № 12-23/218-г от 12 декабря 2022 года и были внедрены в практику на основании Приказа № 23 Многопрофильной больницы Ташкентской медицинской академии от 23 января 2024 года, Ташкентского районного медицинского объединения Ташкентского областного управления здравоохранения от 25 января 2024 года приказом № 273-10-212-ТВ/2024 (Заключение Научно-технического совета Министерства здравоохранения от 26 ноября 2024 г. № 09/55). **Социальная эффективность научной новизны:** В качестве особенностей восстановительного периода у детей, перенесших COVID-19, выделяют значительные изменения во внутренних органах и системах в случаях тяжелого течения заболевания: изменения в сердечно-сосудистой системе, пищеварительной системе, нарушения в нервной системе, раннее выявление анемии, течение заболевания, лечение в зависимости от возраста детей, предыстория а побочных заболеваний позволяют сократить период выздоровления. **Экономическая эффективность научной новизны:** процесс диагностики существенных изменений внутренних органов и систем в тяжелых случаях восстановительного периода у детей с COVID-19 позволил сэкономить 25659872 сумов у 112 детей. **Заключение:** это позволило сэкономить 229 106 сумов бюджетных средств на одного больного ребенка на стационарном лечении с заболеванием COVID-19;

*третья научная новизна:* доказано, что в период выздоровления детей с COVID-19 наблюдался дисбаланс микроэлементов в волосном волокне: количество Zn снизилось в 1,6 раза, Fe - в 2,2 раза, I - в 1,1 раза, Co - в 1,1 раза, количество Cu увеличилось в 1,3 раза, а при среднетяжелой степени заболевания в сыворотке крови Zn и P снизились в 2 раза, количество Ca в 1,4 раза, количество витамина D в 3,4 раза, также было установлено, что дефицит микроэлементов увеличивается в зависимости от тяжести заболевания, что выражено в методических рекомендациях «Особенности микроэлементного статуса у детей, перенесших COVID-19», утвержденных Координационно-экспертным советом Ташкентской медицинской академии приказом № 12-23/218-г от 12 декабря 2022 года и были внедрены в практику на основании Приказа № 23 Многопрофильной больницы Ташкентской медицинской академии от 23 января 2024 года, Ташкентского районного медицинского объединения Ташкентского областного управления здравоохранения от 25 января 2024 года приказом № 273-10-212-ТВ/2024 (Заключение Научно-технического совета Министерства здравоохранения от 26 ноября 2024 г. № 09/55). **Социальная эффективность научной новизны:** в результате доказывания наличия дисбаланса микроэлементов в волосном волокне: снижение количества Zn в 1,6 раза, Fe - в 2,2 раза, I - в 1,1 раза, Co - в 1,1 раза, увеличение количества Cu в 1,3 раза, а при среднетяжелой степени заболевания снижение Zn и P в сыворотке крови в 2 раза, количества Ca в 1,4 раза, количества витамина D в 3,4 раза, а также доказательства того, что

дефицит микроэлементов увеличивается в зависимости от тяжести заболевания позволяют предотвратить осложнения. **Экономическая эффективность научной новизны:** лечение дисбаланса микроэлементов в организме детей, перенесших COVID-19, позволило сэкономить 49280000 сумов у 112 больных детей. **Заключение:** за период выздоровления детей с COVID-19 путем лечения дисбаланса микроэлементов в организме одному пациенту удалось сэкономить бюджетные средства на 440000 сумов;

**четвертая научная новизна:** доказано, что существует положительная корреляция между микроэлементами в волосяном волокне и сыворотке крови детей, переболевших COVID-19: цинка и железа  $r = +0,52$ , йода и селена  $r = +0,52$ , витамина D и цинка  $r = +0,71$ , и тяжестью заболевания, а низкие уровни цинка, железа, витамина D приводит к более тяжелому течению заболевания и удлинению периода выздоровления, что выражено в методических рекомендациях «Особенности статуса микроэлементов у детей, перенесших COVID-19», утвержденных Координационно-экспертным советом Ташкентской медицинской академии приказом № 12-23/218-т от 12 декабря 2022 года и были внедрены в практику на основании Приказа № 23 Многопрофильной больницы Ташкентской медицинской академии от 23 января 2024 года, Ташкентского районного медицинского объединения Ташкентского областного управления здравоохранения от 25 января 2024 года приказом № 273-10-212-ТВ/2024 (Заключение Научно-технического совета Министерства здравоохранения от 26 ноября 2024 г. № 09/55). **Социальная эффективность научной новизны:** наличие положительной корреляции между микроэлементами в волосяном волокне и сыворотке крови детей, перенесших COVID-19: цинка и железа  $r = +0,52$ , йода и селена  $r = +0,52$ , витамина D и цинка  $r = +0,71$ , и тяжестью заболевания позволяет доказать, что низкий уровень цинка, железа и витамина D ухудшает течение заболевания и продлевает период выздоровления. **Экономическая эффективность научной новизны:** определение положительной корреляции между микроэлементами в волосяном волокне и сыворотке крови детей, перенесших COVID-19: цинка и железа  $r = +0,52$ , йода и селена  $r = +0,52$ , витамина D и цинка  $r = +0,71$ , и тяжестью заболевания позволило сэкономить в общей сложности 49280000 сумов у 112 больных детей. **Заключение:** в период выздоровления детей с заболеванием COVID-19 исследование микроэлементов в волосяных волокнах и плазме крови позволило сэкономить 440000 сумов на одного больного ребенка;

**пятая научная новизна:** доказано, что использование разработанного программного обеспечения для своевременной оценки и прогнозирования уровня дефицита микроэлементов у детей, выздоравливающих после COVID-19, а также алгоритма диагностики и коррекции дефицита микроэлементов может помочь врачам-педиатрам заблаговременно выявлять дефицит микроэлементов и своевременно его устранять, что отражено в методических рекомендациях «Особенности микроэlementного статуса у детей, перенесших COVID-19», утвержденных Координационно-экспертным советом Ташкентской медицинской академии приказом № 12-23/218-т от 12 декабря

2022 года и были внедрены в практику на основании Приказа № 23 Многопрофильной больницы Ташкентской медицинской академии от 23 января 2024 года, Ташкентского районного медицинского объединения Ташкентского областного управления здравоохранения от 25 января 2024 года приказом № 273-10-212-ТВ/2024 (Заключение Научно-технического совета Министерства здравоохранения от 26 ноября 2024 г. № 09/55). **Социальная эффективность научной новизны:** использование разработанного программного обеспечения для своевременной оценки и прогнозирования уровня дефицита микроэлементов у детей, перенесших COVID-19, и алгоритма диагностики и коррекции дефицита микроэлементов позволит врачам-педиатрам заблаговременно выявлять и своевременно устранять дефицит микроэлементов. **Экономическая эффективность научной новизны:** оценка эффективности разработанного программного обеспечения для своевременной оценки и прогнозирования уровня дефицита микроэлементов у детей, выздоравливающих после COVID-19, и алгоритма диагностики и коррекции дефицита микроэлементов позволяет сэкономить в общей сложности 120960000 сумов у 112 больных детей. **Заключение:** использование программного обеспечения для проведения лабораторных анализов при COVID-19 позволяет сэкономить бюджетные средства на 108 тысяч сумов на одного больного ребенка;

**Апробация результатов исследования.** Результаты данного исследования обсуждались на 5 научно-практических конференциях, включая 2 международные и 3 республиканские научно-практические конференции.

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертации было опубликовано 16 научных работ, из которых 4 статьи вышли в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций. В частности, 3 статьи опубликованы в республиканских научных журналах и 1 статья в зарубежном научном журнале.

**Структура и объём диссертации.** Диссертация включает введение, четыре главы, заключение, практические рекомендации и список использованной литературы. Общий объём диссертации составляет 115 страницы.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** обоснована актуальность и необходимость темы диссертации. Описаны цель и задачи исследования, а также объект и предмет исследования. Указано соответствие данного исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Отражены научная новизна и практические результаты исследования. Раскрыта научная и практическая значимость полученных результатов, приведены данные о внедрении результатов исследования в практику, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, названной **«Обзор литературы. Значение дефицита микронутриентов в течении COVID-19»**, проведён анализ фундаментальных научных данных по данной медицинской проблеме. В обзоре литературы автор рассматривает современные данные о распространении, этиологии и патогенезе COVID-19, особенностях изменений дефицита микронутриентов у детей в зависимости от степени поражения лёгких, вызванного COVID-19, а также вопросы реабилитации детей, перенёсших это заболевание. Освещены нерешённые аспекты данной проблемы и необходимость их устранения.

Во второй главе диссертации, озаглавленной **«Материалы и методы исследования»**, посвящен описанию материалов и методов исследования, включая характеристику объекта исследования, а также методов и методологических подходов, обеспечивающих решение поставленных задач. В соответствии с целью и задачами исследования были изучены истории болезни 240 детей в возрасте от 1 до 18 лет (148 мальчиков – 61,7% и 92 девочки – 38,3%), заболевших коронавирусной инфекцией, а также обследованы 112 детей (60 мальчиков – 54% и 52 девочки – 46%) в периоде восстановления после перенесённого коронавируса. Контрольную группу составили 30 практически здоровых детей соответствующего возраста. Для ретроспективного анализа были изучены медицинские документы детей, госпитализированных с диагнозом COVID-19 в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) специализированной городской инфекционной больницы №3 города Ташкента в 2020–2021 годах.

Исследования по определению микроэлементов проводились в лаборатории активационного анализа Института ядерной физики Академии наук Узбекистана. Данный метод является инвазивным, высокочувствительным и стабильным, что позволяет одновременно анализировать содержание нескольких элементов. С помощью нейтрон-активационного метода были определены микроэлементы в составе волос (железо, цинк, медь, кобальт, марганец, кальций, калий, магний, селен и другие - всего 22 элемента). Количество кальция, фосфора, цинка и витамина D в сыворотке крови было определено биохимическим методом в Центральной диагностической лаборатории многопрофильной клиники ТМА на аппарате MINDRAY BC-380 (Германия) с использованием реактивов HUMAN посредством иммуноферментных анализаторов. Клинический материал был статистически обработан с использованием пакета статистических программ «STATISTICA 10.0».

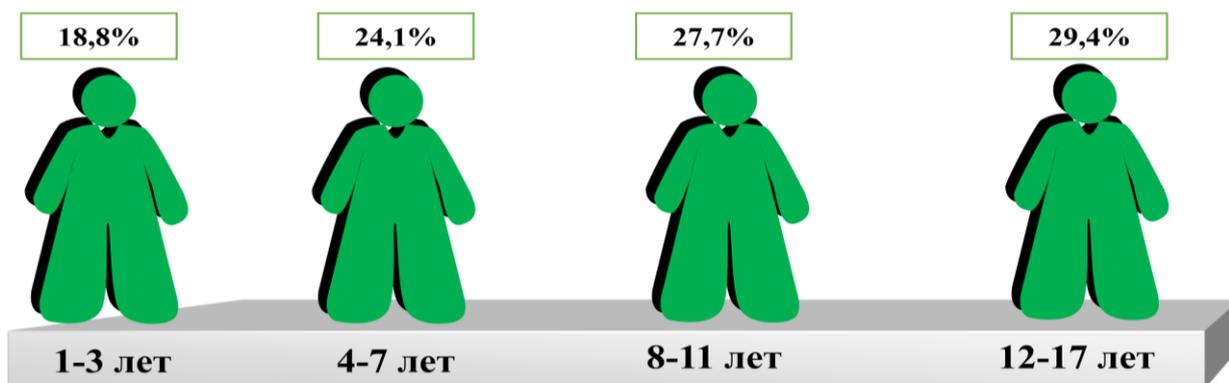
В третьей главе диссертации, озаглавленном **«Клинико-лабораторные характеристики периода восстановления у детей, заболевших коронавирусной инфекцией»**, приведены особенности периода восстановления у детей, перенесших вирусную инфекцию.

Анализ результатов историй болезни 240 детей, переболевших коронавирусной инфекцией, показал, что из числа детей, проходивших лечение в стационарных условиях, у 203 (84,2%) заболевание протекало в средней степени тяжести, а у 37 (15,8%) - в тяжёлой форме. Течение заболевания зависело от возраста детей, наличия фоновых и сопутствующих заболеваний, а также от дня поступления в стационар. У детей в возрасте 1-3 лет наблюдались такие симптомы, как кашель, повышение температуры тела, сонливость и снижение аппетита. У детей 4-6 лет на фоне повышения температуры тела отмечались боль в животе, тошнота, рвота, а в некоторых случаях диарея. У подростков 12-18 лет фиксировались сухой кашель, заложенность носа и нарушения в работе пищеварительной системы. У всех пациентов (100%) с тяжёлым течением коронавирусной инфекции, а также в 56% случаев средней тяжести (с наличием фоновых и сопутствующих заболеваний), наблюдались изменения в других органах и системах организма. Также, согласно нашему исследованию, ретроспективный анализ детей, заболевших COVID-19, показал, что заболевание наблюдалось у 61,7% мальчиков и у 38,3% девочек (см. Рисунок 1).



**Рисунок 1. Анализ пола детей, перенесших COVID-19**

По данным проспективного анализа, случаи заболевания встречались у 54% мальчиков и у 46% девочек. Для изучения периода восстановления у детей после коронавирусной инфекции были получены результаты обследования 112 детей в семейной поликлинике №33 города Ташкента и многопрофильной детской консультативной поликлинике Ташкентской медицинской академии за 2020–2021 годы. Возрастной анализ детей, участвующих в исследовании, показал, что в группу вошли: 21 ребёнок в возрасте от 1 до 3 лет (18,8%), 27 детей в возрасте от 4 до 7 лет (24,1%), 31 ребёнок в возрасте от 8 до 11 лет (27,7%) и 33 ребёнка в возрасте от 12 до 17 лет (29,4%).



**Рисунок 2. Проспективный анализ возраста детей в восстановительном периоде после перенесённого COVID-19 (%)**

Дети, включённые в исследование, находились в периоде восстановления после коронавирусной инфекции. Среди них 26 пациентов с тяжёлым течением и 70 – с течением средней тяжести болезни проходили лечение в стационаре, 16 – с лёгким течением заболевания, получавших лечение в домашних условиях. В период восстановления у детей, перенесших коронавирусную инфекцию, наблюдались такие клинические признаки, как повышенная потливость, подавленное настроение, учащённое дыхание, снижение аппетита, нарушения сна, диарея и запоры, ухудшение памяти, усталость, признаки рахита, боли в суставах, ломкость ногтей, тахикардия, а также продолжительный кашель.



**Рисунок 3. Частота клинических проявлений в восстановительном периоде у детей, перенесших COVID-19 (%)**

В раннем восстановительном периоде после перенесённой коронавирусной инфекции наблюдались изменения со стороны сердечно-сосудистой системы (23,2%), нарушения со стороны пищеварительной системы (66,9%), анемия (60%), астеновегетативные расстройства (63,3%), а также дефицит микроэлементов (см. Рисунок 3). При анализе этих синдромов в раннем восстановительном периоде были выявлены такие признаки, как продолжительный кашель, учащённое дыхание после физической активности, усталость, а также повышенная склонность к респираторным заболеваниям.

Изменения со стороны сердечно-сосудистой системы включали боли в области сердца, приглушённость сердечных тонов, синусовую тахикардию на ЭКГ, а также полную или неполную блокаду правой ножки пучка Гиса. Нарушения пищеварительной системы проявлялись снижением аппетита, диареей и запорами, которые наблюдались до 66,9% случаев, а дисбактериоз был выявлен у 32,2% детей. В период восстановления матери отмечали у детей нестабильное настроение, снижение памяти, продолжающиеся головные боли, боли в суставах, а также жалобы на чувство холода в руках и ногах. В нашем исследовании у 58,3% детей наблюдалась бледность кожи и слизистых оболочек, выпадение волос и ломкость ногтей отмечались у 60,9% детей. Снижение уровня гемоглобина до 104 г/л и уменьшение количества эритроцитов до  $3,4 \times 10^{12}/л$  указывали на сохраняющуюся анемию у детей.

У детей старшего возраста в восстановительном периоде клинические проявления включали хроническую усталость, раздражительность, аллергические реакции, нарушения сна, боли в области сердца, тахикардию, а также изменения состояния кожи, волос и ногтей. У детей младшего возраста отмечались повышенная потливость, снижение аппетита, сонливость и повышенная частота острых респираторных заболеваний.

У детей младшего возраста постоянное наличие фоновых заболеваний, таких как анемия, белково-энергетическая недостаточность, экссудативный катаральный диатез и рахит, а также иммунодефицит, способствовало затяжному восстановительному периоду. У детей старшего возраста фоновые заболевания включали хронический тонзиллит, пиелонефрит и заболевания пищеварительной системы. Кроме того, отсутствие лечебно-профилактических мероприятий после выписки из стационара также способствовало затяжному восстановительному периоду. Характерные для коронавирусной инфекции симптомы, а также проявления в восстановительном периоде, указывают на связь затяжного восстановления с дефицитом микроэлементов.

В четвертой главе диссертации, озаглавленной **«Результаты изучения содержания микроэлементов в период восстановления у детей, переболевших коронавирусной инфекцией»**, представлены данные о результатах исследования уровня микроэлементов у детей в восстановительном периоде после перенесённой коронавирусной инфекции.

Микроэлементы представляют собой группу элементов, которые содержатся в организме человека в крайне малых количествах, но играют важную роль в поддержании здоровья. Как отмечал А.И. Перельман, термин

«микроэлементы» обозначает элементы, присутствующие в тканях организма в концентрации менее 0,01%. На сегодняшний день наиболее чувствительным и точным методом для определения содержания микроэлементов и их метаболизма является нейтрон-активационный анализ. Следует отметить, что, согласно данным литературы, содержание микроэлементов в волосах отражает общий микроэлементный статус организма и является интегральным показателем минерального обмена веществ. В связи с этим мы исследовали содержание 22 микроэлементов в волосах с использованием нейтрон-активационного метода в лаборатории Института Ядерной физики Академии наук Узбекистана.

При оценке состояния микроэлементов мы использовали классификацию клинических микроэлементозов, разработанную А.П. Авцыным (1991) и рекомендованную для применения в педиатрической практике. Данная классификация была утверждена на I Конгрессе гематологов и трансфузиологов Узбекистана (2004), VI Конгрессе педиатров (2009), а также утверждена Методическим советом Министерства здравоохранения.

Как видно из Таблицы 1, в восстановительном периоде после COVID-19 у детей наблюдались изменения содержания микроэлементов по сравнению со здоровыми детьми, проявлявшиеся в форме дисмикроэлементоза.

**Таблица 1.**

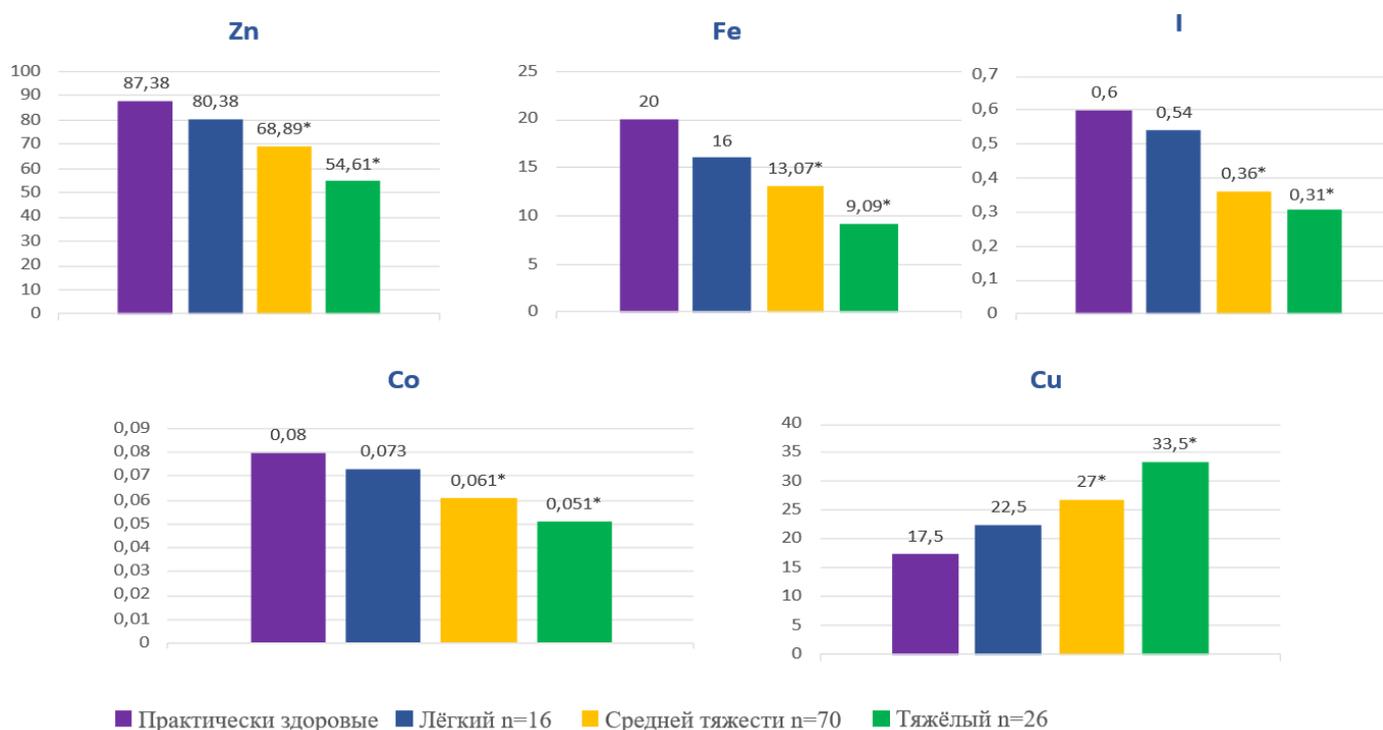
**Содержание микроэлементов в волосах детей в восстановительном периоде после COVID-19 (мкг/г),  $M \pm m$**

Микроэлементы	Практически здоровые n=30	Среднее значение n=112 (37)	p
Ag (серебро)	0,20±0,006	0,1733±0,005**	<0,01
As (мишьяк)	0,20±0,007	0,07±0,003***	<0,001
Au (золото)	0,08±0,026	0,03±0,006	>0,05
Br (бром)	3,8±0,12	2,83±0,087***	<0,001
Ca (кальций)	635,50±20,5	541,91±17,37**	<0,01
Cl (хлор)	460±14,8	236,67±7,6***	<0,001
Co (кобальт)	0,08±0,0026	0,062±0,002***	<0,001
Cr (хром)	0,70±0,023	0,44±0,014***	<0,001
Cu (медь)	17,5±0,56	27,67±0,39***	<0,001
Fe (железо)	20,0±0,64	12,72±0,51***	<0,001
Hg (символ)	0,20±0,006	0,127±0,004***	<0,001
I (йод)	0,60±0,019	0,40±0,01***	<0,001
K (калий)	1200±38,5	1050±35,8*	<0,05
Mn (марганец)	0,70±0,021	0,85±0,026***	<0,001
Na (натрий)	780±25,1	300±8,71***	<0,001
Rb (рубидий)	1,4±0,04	1,12±0,035***	<0,001
Sb (сурьма)	0,20±0,0055	0,14±0,004***	<0,001
Sc (скандий)	0,02±0,0006	0,0065±0,0002***	<0,001
Se (селен)	0,60±0,019	0,51±0,016**	<0,01
U (уран)	0,20±0,006	0,057±0,002***	<0,001
Zn (цинк)	87,38±2,8	67,96±2,27***	<0,001

Уровень некоторых микроэлементов (Ag, Br, Ca, Cl, Co, Cr, Fe, Hg, I, Na, Rb, Sb, Sc, U, Zn) был статистически значимо снижен ( $p < 0,001$ ), что свидетельствует о нарушении общего электролитного баланса в организме. В то же время содержание некоторых микроэлементов, таких как Cu и Mn, оказалось повышенным по сравнению со здоровыми детьми. Это может быть связано с воспалительными процессами или оксидативным стрессом и оказывать влияние на общее состояние здоровья и процесс восстановления.

Дисмикрэлементоз у детей, заболевших коронавирусной инфекцией, представляет собой состояние, возникающее вследствие дисбаланса микроэлементов в организме. Оно проявлялось в форме полимикрэлементоза, то есть вследствие снижения уровня нескольких микроэлементов одновременно.

Согласно классификации микроэлементов, к необходимым микроэлементам относятся цинк (Zn), медь (Cu), железо (Fe), селен (Se), хром (Cr), кобальт (Co), йод (I), марганец (Mn) и молибден (Mo). Эти микроэлементы играют важную роль в укреплении иммунитета, регуляции метаболических процессов, кроветворении, защите клеток и укреплении костей. В связи с этим мы провели анализ содержания цинка (Zn), меди (Cu), железа (Fe), селена (Se), кобальта (Co) и йода (I) в волосах в зависимости от степени тяжести заболевания (см. Рисунок 4).



Примечание: \*- различие между показателями здоровых и больных детей является достоверным,  $p < 0,05$ .

**Рисунок 4. Показатели микроэлементов в составе волос у детей, перенесших COVID-19, в зависимости от степени тяжести в период восстановления, мкг/г.**

Цинк играет важную роль в обеспечении жизнедеятельности организма, участвует во множестве биохимических процессов и входит в состав более чем 300 ферментов, регулируя их активность. Он также является критически важным для иммунной системы, и его дефицит может ослабить защитные функции организма против инфекций. Результаты анализа показали, что уровень цинка в волосах был снижен при всех степенях тяжести коронавирусной инфекции. В частности, при средней тяжести заболевания его уровень составил  $68,89 \pm 2,4$  мкг/г ( $p < 0,001$ ), а при тяжёлой форме снизился до  $54,61 \pm 1,7$  мкг/г ( $p < 0,001$ ), что в 1,6 раза меньше по сравнению с уровнем у здоровых детей. Особенно значительное снижение наблюдалось в содержании железа, которое уменьшилось в 2,2 раза, достигая уровня  $9,09 \pm 0,29$  мкг/г ( $p < 0,001$ ) при тяжёлой форме заболевания.

Кроме того, наблюдалось заметное снижение содержания йода и кобальта в волосах по сравнению со здоровыми детьми. С ухудшением тяжести заболевания статистическая значимость изменений возрастала (лёгкая форма –  $p_1 < 0,05$ , средняя тяжесть –  $p_2 < 0,001$ , тяжёлая форма –  $p_3 < 0,001$ ).

Таким образом, содержание основных микроэлементов, таких как цинк (Zn), железо (Fe), кобальт (Co) и йод (I), в волосах статистически достоверно снижалось в зависимости от степени тяжести заболевания, тогда как уровень меди (Cu) по сравнению со здоровыми детьми был повышен ( $p < 0,001$ ). Повышение уровня меди связано с усилением активности медиаторов воспаления и увеличением оксидативного стресса. Дефицит йода оказывает серьёзное влияние на функцию щитовидной железы, метаболизм, нервную и иммунную системы.

В следующей части нашего исследования было проведено определение уровня витамина D, цинка, железа, кальция и фосфора в сыворотке крови и оценена их роль в восстановительном периоде у детей, перенесших коронавирусную инфекцию. Также была изучена взаимосвязь между этими показателями. Известно, что, несмотря на то что кальций и фосфор относятся к макроэлементам, они имеют тесную биологическую связь с микроэлементами.

**Таблица 2.**

**Содержание микроэлементов в сыворотке крови детей в восстановительном периоде после COVID-19 в зависимости от степени тяжести заболевания,  $M \pm m$**

Микроэлементы	Практические здоровые n=30	в зависимости от степени тяжести.		
		Легкий n=16	Средний n=70	Тяжёлый n=26
Цинк мкмоль/л	$13,56 \pm 0,38$	$7,78 \pm 0,41^*$	$6,98 \pm 0,13^*$	$6,63 \pm 0,17^*$
Кальций ммоль/л	$2,20 \pm 0,03$	$1,80 \pm 0,07^*$	$1,65 \pm 0,03^*$	$1,53 \pm 0,03^*$
Фосфор ммоль/л	$1,08 \pm 0,04$	$1,02 \pm 0,05^*$	$0,93 \pm 0,02^*$	$0,52 \pm 0,02^*$
Витамин Д нг/мл	$40,40 \pm 1,65$	$12,96 \pm 1,39^*$	$11,60 \pm 0,38^*$	$6,82 \pm 0,19^*$

Примечание: Различия между показателями практически здоровых и больных детей статистически значимы (\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \* $p < 0,001$ ).

Их функции в организме обширны, и они принимают участие в общих метаболических процессах. Биологическая взаимосвязь между микроэлементами и витамином D имеет чрезвычайно важное значение, поэтому их совместное изучение играет ключевую роль в оценке общего баланса в сыворотке крови, выявлении патологий и профилактике заболеваний.

У здоровых детей уровень цинка в сыворотке крови составил  $13,56 \pm 0,38$  мкмоль/л. У детей, перенесших коронавирусную инфекцию, наблюдалось значительное снижение этого важного показателя по мере увеличения степени тяжести заболевания: при лёгкой форме  $7,78 \pm 0,41$  мкмоль/л, при средней тяжести  $6,98 \pm 0,13$  мкмоль/л, а при тяжёлой до  $6,63 \pm 0,17$  мкмоль/л. Кроме того, снижение уровня цинка в крови подтверждает уменьшение его содержания в волосах. Микроэлемент цинк является одним из ключевых элементов, поддерживающих иммунитет, и его снижение при коронавирусной инфекции связано с несколькими факторами. Во время COVID-19 цинк активно расходуется в процессе воспалительной реакции (Mohan et al., 2022), а вирусная инфекция усиливает оксидативный стресс, что также приводит к снижению уровня цинка (Read et al., 2021).

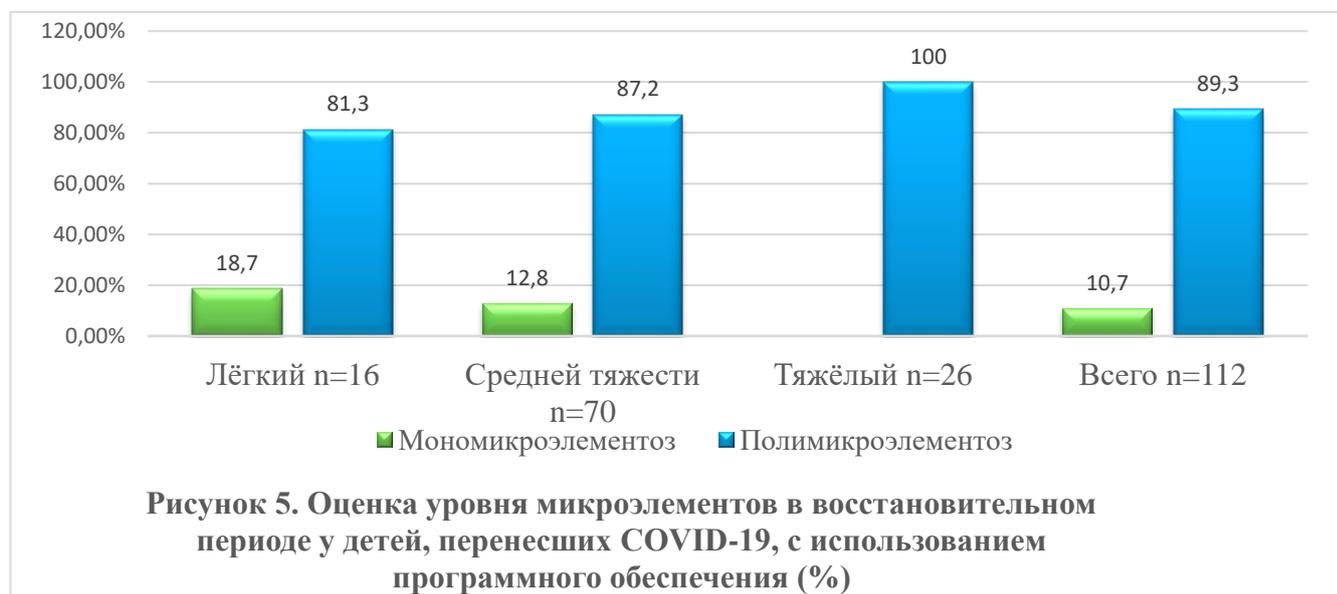
В нашем исследовании уровень витамина D у здоровых детей составил  $40,40 \pm 1,65$  нг/мл. У детей, перенесших COVID-19, этот показатель значительно снижался в зависимости от степени тяжести заболевания: при лёгкой форме в 3 раза ( $12,96 \pm 1,39$  нг/мл), при средней тяжести в 3,4 раза ( $11,60 \pm 0,38$  нг/мл), а при тяжёлой форме в 5,8 раза ( $6,82 \pm 0,19$  нг/мл). Цинк и витамин D совместно поддерживают различные функции организма. Между ними существует взаимосвязь: витамин D улучшает всасывание цинка в кишечнике, а цинк участвует в превращении витамина D в его активную форму. Кроме того, повышенные уровни стрессовых гормонов (кортизола) во время инфекции могут приводить к хронической потере кальция и витамина D (Fugazzaro et al., 2022). Витамин D играет важную роль в поддержании баланса кальция и фосфора в организме, обеспечивает стабильный уровень в крови и регулирует метаболизм костной ткани. В нашем наблюдении снижение уровня витамина D сопровождалось нарушением минерального обмена, что выражалось гипокальциемией и гипофосфатемией. У здоровых детей уровень кальция составил в среднем  $2,20 \pm 0,03$  ммоль/л. У детей, перенесших COVID-19, наблюдалось статистически значимое снижение уровня кальция: при средней тяжести заболевания до  $1,65 \pm 0,03$  ммоль/л, при тяжёлой форме до  $1,53 \pm 0,03$  ммоль/л. Уровень фосфора у здоровых детей составил  $1,08 \pm 0,04$  ммоль/л, тогда как у больных COVID-19 наблюдалось его снижение: при средней тяжести до  $0,93 \pm 0,02$  ммоль/л, при тяжёлой форме до  $0,52 \pm 0,02$  ммоль/л. Выявленные в нашем исследовании гипокальциемия и гипофосфатемия свидетельствуют о нарушении минерального обмена. Результаты исследования показали, что у детей, перенесших коронавирусную инфекцию, наблюдается значительное снижение уровня витамина D, цинка, кальция и фосфора в сыворотке крови. Эти изменения тесно связаны со степенью тяжести заболевания. Корреляция между уровнями цинка, железа и

витамина D и выраженностью симптомов заболевания составила  $r = 0,71$  ( $p < 0,01$ ) и  $r = 0,65$  ( $p < 0,01$ ). Было установлено, что низкие уровни цинка, железа и витамина D способствуют более тяжёлому течению заболевания, что свидетельствует о дополнительных патогенетических механизмах, влияющих на течение болезни.

В целом, микроэлементы играют ключевую роль в регулировании различных биологических процессов в организме, поэтому их количественное определение имеет большое значение. Однако для определения уровня микроэлементов требуются современные лабораторные оборудования и методы, отсутствие которых в медицинских учреждениях создаёт трудности для практических врачей.

Поэтому в нашем исследовании на основе анамнестических данных, клинических симптомов и лабораторных анализов, характерных для дефицита или избытка микроэлементов, мы разработали программное обеспечение «Прогнозирование дефицита цинка у детей» (DGU №15202, 09.04.2022 г.) и «Алгоритм диагностики и коррекции дефицита микроэлементов в восстановительном периоде у детей, перенесших COVID-19» (DGU №34416, 02.03.2024 г.).

У детей, перенесших коронавирусную инфекцию, с помощью разработанного нами программного обеспечения (DGU) была проведена оценка уровней микроэлементов, включая цинк (Zn), медь (Cu), железо (Fe), селен (Se), кобальт (Co) и йод (I).



Это программное обеспечение позволило на основе анамнестических, клинических и лабораторных признаков у перенёсших заболевание пациентов оценивать дефицит одного или нескольких микроэлементов, а также степень их недостаточности. Среди обследованных 112 пациентов у 100 (89,3%) наблюдался дефицит нескольких микроэлементов, то есть полимикроэлементоз, а у 12 (10,7%) детей был выявлен мономикроэлементоз.

При тяжёлой степени заболевания у всех 26 пациентов (100%) был выявлен дефицит нескольких микроэлементов, при средней тяжести в 87,2% случаев, при лёгкой степени в 81,3%. Поскольку в настоящее время существует множество заболеваний, связанных с недостатком микроэлементов у детей, своевременная оценка, прогнозирование и исследование степени их дефицита имеет огромное значение. Это программное обеспечение представляет собой удобный, простой и доступный метод оценки дисбаланса микроэлементов для семейных врачей и педиатров. Диагностический и лечебный подход, реализованный с помощью данного мобильного приложения, а также его положительные результаты открывают новые возможности для специалистов и клинической практики. Оно позволяет своевременно выявлять дефицит микроэлементов и проводить соответствующее лечение.

Учитывая приведённые данные, мы разработали алгоритм диагностики и коррекции дефицита микроэлементов у детей в восстановительный период после перенесённого COVID-19, предназначенный для сотрудников первичного звена.

Алгоритм состоит из трёх этапов:

#### I. Диагностический этап

На этом этапе основой оценки дефицита микроэлементов является использование мобильного приложения. Применение приложения позволяет провести первичную оценку и своевременно выявить и устранить необходимый дефицит микроэлементов. Дополнительно проводятся лабораторные анализы.

Оценка осуществляется на основе балльной системы:

Лёгкий дефицит (1–6 баллов);

Умеренный дефицит (7–12 баллов);

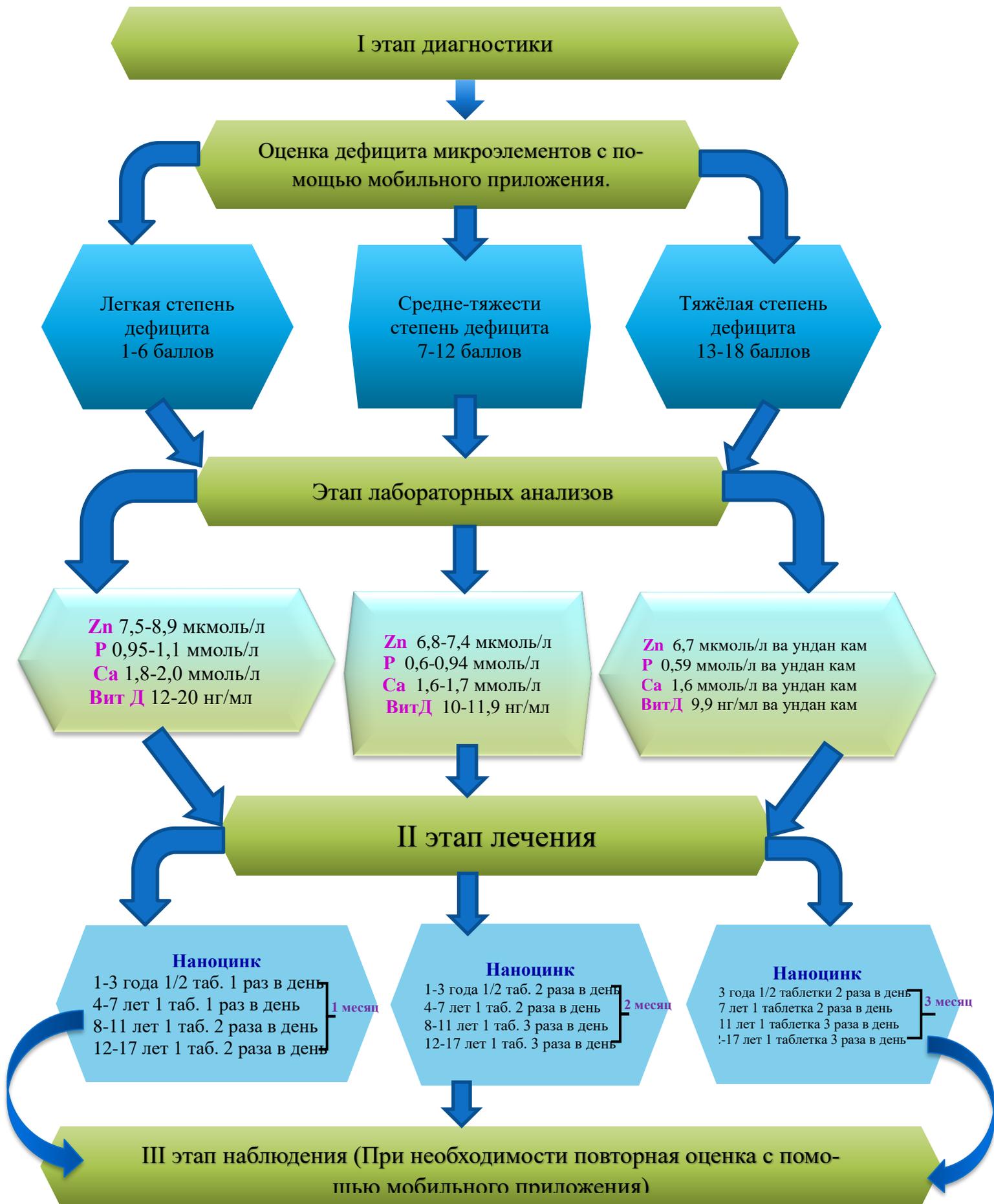
Тяжёлый дефицит (13–18 баллов).

#### II. Лечебный этап

С целью устранения дефицита микроэлементов в рацион пациента включаются продукты, богатые микроэлементами и витаминами, а также назначаются препараты, содержащие микроэлементы и витамин D. В зависимости от степени дефицита, согласно алгоритму, рекомендован препарат Наноцинк в дозе, соответствующей возрасту.

#### III. Контрольный этап

При необходимости состояние ребёнка повторно оценивается через мобильное приложение. Это позволяет сократить восстановительный период после заболевания и улучшить общее состояние здоровья ребёнка.



**Рисунок 6. Алгоритм диагностики и коррекции дефицита микроэлементов у детей, перенесших COVID-19, в период восстановления.**

## ВЫВОДЫ

1. Результаты ретроспективного анализа показали, что у 84,2% детей, инфицированных COVID-19, наблюдалось среднетяжелое и у 15,8% тяжелое течение заболевания, у 85% отмечалась гипертермия, у 100% сухой и влажный кашель, у 84,1% одышка, у 55% признаки гипоксии, у 20-50% всех детей при МСКТ обследовании выявлено поражение легких. Течение заболевания зависит от дня госпитализации пациента, возраста ребенка, фоновых и сопутствующих заболеваний, и у детей в возрасте 1-3 лет кашель, повышение температуры тела, сонливость, плохой аппетит, у детей в возрасте 4-6 лет боли в животе, тошнота, рвота, в некоторых случаях диарея на фоне повышения температуры тела, у детей в возрасте 12-18 лет сухой кашель, заложенность носа, изменения со стороны пищеварительной системы.

2. В период выздоровления у детей, перенесших COVID-19, сохранялись следующие симптомы: выпадение волос (60%), боли в суставах (60%), утомляемость (51,7%), потливость (63,3%), снижение памяти (49,1%), диарея, запор (66,9%), боли в животе (46,4%), снижение аппетита (52,6%), тахикардия (23,2%), боли в сердце (16,07%), признаки анемии (58,3%), что свидетельствует о затяжном периоде выздоровления. Установлено, что затяжной период выздоровления связан с наличием у детей фоновых и сопутствующих заболеваний и несвоевременным проведением лечебно-профилактических мероприятий после выписки детей из стационара.

3. В период выздоровления у детей, перенесших COVID-19, наблюдался дисбаланс микроэлементов, в волокне волос выявлен дефицит полимикроэлементов: снижение содержания цинка в -1,6 раза, железа в -2,2 раза, йода в -1,1 раза, кобальта в 1,1 раза, увеличение содержания меди в -1,3 раза. Кроме того, в сыворотке крови отмечено снижение содержания цинка и фосфора в 2 раза, кальция в 1,4 раза, витамина D в 3,4 раза. Сочетанный дефицит микроэлементов привел к снижению иммунитета, развитию признаков анемии, более тяжелому течению заболевания и более длительному периоду выздоровления.

4. В период выздоровления детей, перенесших COVID-19, выявлена корреляционная связь между составом волосяных волокон и микроэлементами в крови: умеренная корреляционная связь выявлена между цинком и железом ( $r = +0,52$ ), между йодом и селеном ( $r = +0,52$ ), сильная корреляционная связь выявлена между витамином D и цинком ( $r = +0,71$ ), слабая отрицательная корреляционная связь выявлена между цинком и медью ( $r = -0,44$ ), между железом и витамином D ( $r = -0,65$ ).

5. Разработка программного обеспечения и алгоритма диагностики и лечения дефицита микронутриентов у детей, перенесших COVID-19, позволяющего своевременно оценить и спрогнозировать уровень дефицита микронутриентов, а также рекомендация врачам-педиатрам на основе плана раннего

выявления и лечения дефицита микронутриентов пищевых продуктов, богатых витаминами и микронутриентами, и лекарственных препаратов, содержащих микронутриенты и витамины, позволила добиться коррекции дефицита микронутриентов.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.04/30.12. 2019.Tib.29.01 ON  
AWARD OF SCIENTIFIC DEGREE OF DOCTOR OF SCIENCES  
AT TASHKENT PEDIATRIC MEDICAL INSTITUTE**

---

**TASHKENT MEDICAL ACADEMY**

**SHARIPOVA DILNOZA JAMOLOVNA**

**FEATURES OF THE RECOVERY PERIOD IN CHILDREN WHO HAVE  
SUFFERED FROM COVID-19 AND THE IMPORTANCE OF DISBAL-  
ANCE OF MICRONUTRIENTS**

**14.00.09 – Pediatrics**

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)  
ON MEDICAL SCIENCES**

**TASHKENT - 2025**

**The theme of the dissertation of the Doctor of Philosophy (PhD) was registered in the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan for B2021.2. PhD/Tib1901.**

The dissertation was completed at the Tashkent medical academy.

The abstract of the dissertation was posted in three (Uzbek, Russian and English (resume)) languages on the website of the Scientific Council [www.tma.uz](http://www.tma.uz) and on the website of "ZiyoNET" Informational and educational Portal at ([www.ziyo.net](http://www.ziyo.net)).

**Scientific supervisor:** **Bobomuratov Turdiqu Akramovich**  
Doctor of Medicine sciences, Professor

**Official opponents:** **Aliev Akhmadjon Lutfullaevich**  
Doctor of Medicine Sciences, Dotsent  
**Shamsiev Furqat Mukhitdinovich**  
Doctor of Medicine sciences, Professor

**Leading organization:** **Bukhara State Medical Institute**

Defense will take place « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 at \_\_\_\_\_ at the meeting of the Scientific Council DSc.04/30.12.2019.Tib.29.01 at the Tashkent pediatric medical institute (Address: 100140, Tashkent, Yunusabad district, Bogishamol street., 223. Phone/Fax: (+99871) 262-33-14, e-mail: [mail@tashpmi.uz](mailto:mail@tashpmi.uz)).

The dissertation is registered in Information- resource center of Tashkent pediatric medical institute (registration №. The text of the dissertation is available at the Information Research center at the following address: 100140, Tashkent, Yunusabad district, Bogishamol street, 223. (99871) 262-33-14.

Abstract of the dissertation sent out on « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 year.  
(mailing report. \_\_\_\_ on « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 year)

**A.B. Alimov**  
Chairman of the Scientific Council on Award of Scientific Degrees, Doctor of Medical Sciences, Professor

**T.A. Nabiev**  
Scientific Secretary of the Scientific Council on Award of Scientific Degrees, Doctor of Medical Sciences

**D.I. Akhmedova**  
Chairman of the scientific Seminar of the Scientific Council on Award of Scientific Degrees, Doctor of Medical Sciences, Professor

## INTRODUCTION (abstract of the Doctor of Philosophy (PhD) dissertation)

**The aim of the research:** recovery period for children who have suffered COVID-19 is to determine the characteristics and imbalance of trace elements, as well as to develop the effectiveness of rehabilitation measures.

**The object of the research:** was retrospective data on the medical history of 240 children with coronavirus infection who were treated in 2020-2021 at the specialized infectious diseases hospital № 3 in Tashkent, and the results of an examination of the recovery period after coronavirus in 112 children in 2020-2021 at the family polyclinic № 33 in Tashkent.

**The scientific novelty of the research:**

is as follows based on a retrospective analysis COVID-19 occurs in severe form in 15,8% of children undergoing inpatient treatment, in 84,2% - in moderate, lung damage during multispiral tomography is recorded in the range of 20 -50%, in 59,5% - anemia from background diseases and in 41,2% chronic tonsillitis;

significant changes in internal organs and systems in severe cases of the disease have been identified as one of the features of the recovery period in children who have had COVID-19: changes in the cardiovascular system (23.2%), digestive system (66.9%), vegetative disorders (63.3%), and anemia (60.0%). Additionally, it has been proven that the course of the disease depends on the child's age, background conditions, and concomitant diseases;

during the recovery period of children who have undergone COVID-19, a dysbalance of microelements in hair fiber was observed Zn -1,6 times, Fe-2,2 times, I -1,1 times, Co levels were found to decrease up to 1,1 times and Cu levels increased by 1,3 times, as well as serum Zn and P 2 times, Ca levels of 1,4 times, mid-severe levels of vitamin D decreased up to 3,4 times;

during the recovery period of children undergoing COVID-19, a positive correlation relationship was observed between microelements in hair fiber and blood serum: Zinc and Iron  $r = +0,52$ ,  $r = +0,52$  between Iodine and Selenium,  $r = + 0,71$  between vitamin D and Zinc, and the severity levels of the disease, and it has been proven that low Zinc, Iron, vitamin D;

it has been proven that during the recovery period of children who have had COVID-19, it is necessary to timely assess the level of micronutrient deficiency, use the developed software for forecasting, and apply an algorithm for diagnosing and correcting micronutrient deficiencies. This has been proven to enable pediatricians to eliminate micronutrient deficiencies at an early stage.

**Implementation of the research results.** Based on the scientific results obtained in assessing the features of the recovery period of children who have undergone COVID-19 disease and the importance of micronutrient dysbalance:

*first scientific novelty:* COVID-19, is severe in 15,8% of children treated in stationary conditions, moderately severe in 84,2%, lung damage in multispiral tomography is recorded in the range of 20-50%, proposals for the evidence of the presence of 59,5% of anemia and 41,2% of chronic tonsillitis diseases from fon diseases were instilled in the content of a methodological recommendation entitled "Peculiarities of the status of microelements in children who have undergone COVID-19",

approved by the Coordinating Expert Council of the Tashkent Medical Academy on December 12, 2022-23/218-t. This proposal was put into practice by the orders of the Tashkent Medical Academy of the Tashkent multidisciplinary hospital №23.01.2024, the Tashkent District Medical Association №25.01.2024 №273-10-212-TV/2024 (conclusion of the scientific technical Council under the Ministry of Health № 09/55 of November 26, 2024). **Social effectiveness of scientific novelty:** a study of a comprehensive retrospective analysis of Clinical-Laboratory manifestations of COVID-19 disease in children makes it possible to clarify the specific features of the course of infection in this age group and establish an accurate determination of clinical indicators for early diagnosis and start timely treatment. **Economic efficiency of scientific novelty:** in the study of a comprehensive retrospective analysis of Clinical-Laboratory manifestations of COVID-19 disease, a total of 112 patients allowed children to save 11220000 soums. **Conclusion:** in the study of a comprehensive retrospective analysis of clinical and laboratory manifestations of COVID-19 disease, one patient allowed a child to make an economy of 110000 soums from budget funds;

*second scientific novelty:* as features of the recovery period of children who have undergone COVID-19, significant changes in internal organs and systems in cases where the disease is severe: changes in the cardiovascular system (23,2 %), digestion (66.9%), vegetative disorders (63,3%), anemia (60,0%), the course of the disease is maintained without age of children, the fact that it has been proven that it depends on the presence of background and side diseases is expressed in the methodological recommendation "Peculiarities of the status of microelements in children who have undergone COVID-19", approved by the Coordination Expert Council of the Tashkent Medical Academy by Order No. 12-23/218-t of December 12, 2022. Order No. 23 of the Tashkent Medical Academy multidisciplinary Hospital No. 23.01.2024 was introduced into practice by Order No. 273-10-212-TV/2024 of the Tashkent District Medical Association of the Tashkent Regional Health Department No. 25.01.2024 (Conclusion of the scientific technical Council under the Ministry of Health No. 09/55 of November 26, 2024). **Social effectiveness of scientific novelty:** as features of the recovery period of children who have undergone Covid-19, significant changes in internal organs and systems in cases of severe illness: changes in the cardiovascular system, digestive system, nervous system disorders, and early detection of anemia. The course of the disease depends on the child's age, background conditions, and treatment of concomitant diseases, which provides an opportunity to shorten the recovery period. **Economic efficiency of scientific novelty:** in order to diagnose significant changes in internal organs and systems in cases where the disease is severe, as features of the recovery period of children who have undergone COVID-19, a total of 112 patients make it possible to make an economy of 25659872 soums for children. **Conclusion:** for treatment of COVID-19 disease in stationary conditions, one patient allowed the child to make budget funds 229106 soums of economy;

*third scientific novelty:* during the recovery period of children who have undergone COVID-19, a dysbalance of microelements in hair fiber has been observed Zn -1,6 times, Fe -2,2 times, I- 1,1 times, it was found that the amount of Co decreased

by 1,1 times and the amount of Cu increased by 1,3 times, as well as serum Zn and P 2 times, Ca 1,4 times, reduction of vitamin D up to 3,4 times in the middle severe level, proven increased micronutrient deficiency depending on the severity of the disease, proven by the Coordination Expert Council of the Tashkent Medical Academy expressed in the recommendation. This proposal was put into practice by the orders of the Tashkent Medical Academy No. 23 of 23.01.2024, the Tashkent District Medical Association of the Tashkent Regional Health Administration No. 25.01.2024 №273-10-212-TV/2024 (Conclusion of the scientific technical Council under the Ministry of Health No. 09/55 of 26 November 2024). **Social effectiveness of scientific novelty:** during the recovery period of children undergoing Covid-19, a dysbalance of microelements in hair fiber was observed Zn -1,6 times, Fe -2,2 times, I – 1,1 times, a decrease in Co by 1,1 times and an increase in Cu by 1,3 times, as well as a decrease in serum Zn and P by 2 times, Ca by 1,4 times, a decrease in vitamin D by 3,4 times in increased micronutrient deficiency depending on the severity of the disease has made it possible to avoid complications as a result of proof. **Economic efficiency of scientific novelty:** for the treatment of micronutrient dysbalance in the body during the recovery period of children who have undergone COVID-19, a total of 112 patients make it possible to save 49280000 soums for children. **Conclusion:** for the treatment of micronutrient dysbalance in the body during the recovery period of children who have undergone COVID-19, one patient allowed the child to make budget funds at an economy of 440000 soums;

*fourth scientific novelty:* during the recovery period of children who have undergone COVID-19, a positive correlation relationship was observed between microelements in hair fiber and blood plasma: Zinc and Iron  $r = +0,52$ ,  $r = +0,52$  between Iodine and Selenium,  $r = + 0,71$  between vitamin D and Zinc, and low levels of Zinc, Iron, vitamin D, the fact that it has been proven to lead to severe course of the disease as well as stretching of the recovery period is expressed in the methodological recommendation "Peculiarities of the status of microelements in children who have undergone COVID-19", approved by the Coordination Expert Council of the Tashkent Medical Academy by Order No. 12-23/218-t of December 12, 2022. This proposal was put into practice by the orders of the Tashkent Medical Academy No. 23 of 23.01.2024, the Tashkent District Medical Association of the Tashkent Regional Health Administration No. 25.01.2024 №273-10-212-TV/2024 (Conclusion of the scientific technical Council under the Ministry of Health No. 09/55 of 26 November 2024). **Social effectiveness of scientific novelty:** during the recovery period of children who have undergone COVID-19, a positive correlation relationship was observed between microelements in hair fiber and blood plasma: zinc and iron  $r = +0,52$ ,  $r = +0,52$  between iodine and selenium,  $r = + 0,71$  between vitamin D and weight levels of the disease, which made it possible to prove that low zinc, iron, low level of vitamin D, it was he who made it possible to prove that the disease process leads to a severe course, as well as the stretching of the recovery period. **Economic efficiency of scientific novelty:** during the recovery period of children undergoing COVID-19, a positive correlation relationship was observed between microelements in hair fiber and blood plasma: Zinc and Iron  $r = +0,52$ ,  $r = +0,52$  between Iodine and Selenium,  $r = + 0,71$  between vitamin D and Zinc and the severity of the

disease, allowing a total of 112 patients to economy 49280000 soums for children. **Conclusion:** during the recovery period of children with COVID-19, one patient for the examination of microelements in the composition of hair fiber and blood plasma allowed the child to make budget funds at an economy of 440000 soums;

*fifth scientific novelty:* application of software developed for timely assessment of the level of micronutrient deficiency during the recovery period of children undergoing COVID-19, for forecasting and an algorithm for diagnostics and correction of microelements deficiency, the fact that pediatricians have been proven to detect microelements in advance and eliminate microelements deficiency in a timely manner is expressed in the methodological recommendation "Specifics of the status of microelements in children who have undergone COVID-19", approved by the Coordination Expert Council of the Tashkent Medical Academy by Order No. 12-23/218-t of December 12, 2022. This proposal was put into practice by the orders of the Tashkent Medical Academy No. 23 of 23.01.2024, the Tashkent District Medical Association of the Tashkent Regional Health Administration No. 25.01.2024 №273-10-212-TV/2024 (Conclusion of the scientific technical Council under the Ministry of Health No. 09/55 of 26 November 2024). **Social effectiveness of scientific novelty:** by timely assessment of the level of micronutrient deficiency during the recovery period of children who have undergone COVID-19, software developed for forecasting and assessing the effectiveness of their algorithm for diagnosing and correcting microelements deficiency, a total of 112 patients make it possible to save 120960000 soums for children. **Economic efficiency of scientific novelty:** the developed software for timely assessment and prognosis of micronutrient deficiency levels during the recovery period of children who have had COVID-19, along with the algorithm for diagnosing and correcting micronutrient deficiencies, allows for a cost-saving of 120960000 for a total of 112 pediatric patients. **Conclusion:** by implementing laboratory analysis in COVID-19 with the help of software, one patient allowed the child to make budget funds at an economy of 108000 soums.

**Approbation of the research results.** The data of the research results were reportet at 2 international and 3 scientific practical conferences of the republic.

**Publication of the research results.** A total of 16 scientific works has been published on the topic of dissertation, of which four articles have been published in scientific publications, including three in Republican and one in foreign scientific journals, which are recommended to publish the main scientific results of dissertations of the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan.

**Structure of the dissertation.** The dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusion, a list of references, and practical recommendations. The volume of the dissertation is 115 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Sharipova D. J., Bobomuratov T. A. The Level of Studied Microelements in the Hair of Children Who have had COVID-19 in an Age-Related Aspect // American of medical science С. 666-668. (14.00.00; № 2).

2. Шарипова Д.Ж., Бобомуратов Т.А. Особенности течение коронавирусную инфекцию у детей. // Новый день в медицине. 2023.- С.170-177. (14.00.00; № 22)

3. Бобомуратов Т.А., Шарипова Д.Ж., Нурматова Н.Ф. Клинико-лабораторные особенности восстановительного периода у детей, перенесших коронавирусную инфекцию. // Вестник ташкентская медицинская академия. Тошкент, 2024 С.158-163. (14.00.00; № 13)

4. Шарипова Д.Ж. Определение количества микроэлементов в период восстановления детей, больных коронавирусной инфекцией. // Вестник ташкентская медицинская академия. Тошкент, 2024 С.187-192. (14.00.00; № 13)

**II бўлим (II часть; II part)**

5. Bobomuratov T.A., Sharipova D.J. COVID-19 o'tkazgan bolalarda mikroelementlar statusining o'ziga xos xususiyatlari: uslubiy tavsiyanoma.-Toshkent, 2023-41b.

6. Бобомуратов Т.А., Шарипова Д.Ж., Нурматова Н.Ф., Абдуллаева М.М. Состояние здоровья детей, перенесших коронавирусную инфекцию. Европейский журнал междисциплинарных исследований и разработок №-16, июнь 2023.- С.130-138.

7. Бобомуратов Т.А., Шарипова Д.Ж., Султанова Н.С. Особенности реабилитации детей с COVID-19 // Журнал «Интернаука» № 6 (229), 2022 г. Москва, 38-40 стр.

8. Bobomuratov T.A., Sultanova N.S., Sagdullayeva M.A., Sharipova D.J. Effects of Long Term Breastfeeding on Development and Health of Children // Scopus, Accepted 08 February 2021. P. 2243-2250.

9. Dilnoza Sharipova, Turdikul Bobomuratov. The level of studied microelements in the blood of children who have had COVID-19 in terms of age // Society and innovations // Special Issue – 02 (2024) / ISSN 2181-1415. Toshkent, №2 P.136-145.

10. Turdikul Bobomuratov, Dilnoza Sharipova, Nargiza Karimova. Deficiency of vitamin D and microelements in children recovered from COVID-19 // Society and innovations. // Issue – 5 № 1 (2024) / ISSN 2181-1415. P. 350-357. -Toshkent.

11. Sharipova Dilnoza Jamalovna. Microelement content in the early recovery period in children who have recovered from coronavirus infection. International Conference Britain, 2024. October, P. 51-53.

12. Sharipova D.J., Bobomuratov T.A. The role of microelements in the treatment of children with covid-19. Academic research in modern science International scientific-online conference in Amerika -2024. С.137-139.

13. Бобомуротов Т.А., Шарипова Д.Ж., Сутанова Н.С. COVID-19 касаллигини ўтказган болаларда цинк микроэлементининг етишмовчилигини аниқлаш. Инфекция, иммунитет и фармакология № 5, 2021. 361-362 бет.

14. Dilnoza Jamolovna Sharipova. Identification of the characteristic features of the zinc deficiency in children who have undergone COVID-19 disease. Ares academic research in educational sciences, № 4/2023, P. 193-196.

15. Dilnoza Jamolovna Sharipova. The features of vitamin D deficiency in children survived coronavirus Infection. // Toshkent tibbiyot akademiyasi axborotnomasi, xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya – 2022, P. 148-149.

16. Bobomurotov T.A., Sharipova D.J. Identification of the characteristic features of the zinc deficiency in children who have undergone covid-19 disease.// Zamonaviy pediatriyaning dolzarb muammolari mavzusidagi ilmiy- amaliy xalqaro anjuman to‘plami. Tashkent Medical Academy 15 dekabr 2022, С-120.

Avtoreferat “Toshkent tibbiyot Akademiyasi Axborotnomasi” jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazilib, o‘zbek, rus va ingliz tillaridagi matnlar o‘zaro muvofiqlashtirildi.

Bosishga ruxsat etildi: 03.03.2025  
Bichimi: 60x84<sup>1/16</sup> «Times New Roman»  
garniturada raqamli bosma usulda bosildi.  
Shartli bosma tabog‘i 3,4. Adadi: 100. Buyurtma: № 22

100060, Toshkent, Ya. G‘ulomov ko‘chasi, 74.  
Tel.: +998909722279, [www.tiraj.uz](http://www.tiraj.uz)

«TOP IMAGE MEDIA»  
bosmaxonasida chop etildi.