

**РЕСПУБЛИКА ИХТИСОСЛАШТИРИЛГАН ОНКОЛОГИЯ ВА  
РАДИОЛОГИЯ ИЛМИЙ-АМАЛИЙ ТИББИЁТ МАРКАЗИ  
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.04/30.12.2019.Tib.77.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ  
АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ПЕДИАТРИЯ ТИББИЁТ ИНСТИТУТИ**

**СУЛТАНОВА ЛАЙЛО РУСТАМЖОНОВНА**

**БОЛАЛАРДА ГЛОМЕРУЛОНЕФРИТНИНГ  
НОИОНЛАШТИРУВЧИ НУР ДИАГНОСТИКАСИ**

**14.00.19 – Клиник радиология**

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

**ТОШКЕНТ – 2024**

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)**

**Content of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)**

<b>Султанова Лайло Рустамжоновна</b> Болаларда гломерулонефритнинг ноионлаштирувчи нур диагностикаси .....	3
<b>Султанова Лайло Рустамжоновна</b> Неионизирующая лучевая диагностика гломерулонефрита у детей .....	25
<b>Sultanova Laylo Rustamjonovna</b> Non – ionizing diagnostic imaging of glomerulonephritis in children .....	47
<b>Эълон қилинган ишлар рўйхати</b> Список опубликованных работ List of published works.....	50

**РЕСПУБЛИКА ИХТИСОСЛАШТИРИЛГАН ОНКОЛОГИЯ ВА  
РАДИОЛОГИЯ ИЛМИЙ-АМАЛИЙ ТИББИЁТ МАРКАЗИ  
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.04/30.12.2019.Tib.77.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ  
АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ПЕДИАТРИЯ ТИББИЁТ ИНСТИТУТИ**

**СУЛТАНОВА ЛАЙЛО РУСТАМЖОНОВНА**

**БОЛАЛАРДА ГЛОМЕРУЛОНЕФРИТНИНГ  
НОИОНЛАШТИРУВЧИ НУР ДИАГНОСТИКАСИ**

**14.00.19 – Клиник радиология**

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

**ТАШКЕНТ -2024**

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2023.4. PhD/Tib 4096 рақами билан рўйхатга олинган.**

Диссертация Тошкент педиатрия тиббиёт институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида ([www.cancercenter.uz](http://www.cancercenter.uz)) ва «ZiyoNet» ахборот-таълим порталида ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Юсупалиева Гулнора Акмаловна**  
тиббиёт фанлари доктори, доцент

**Расмий оппонентлар:**

**Каримов Ахмад Хашимович**  
тиббиёт фанлари доктори, профессор

**Мамадалиева Яшнар Мамасолиевна**  
тиббиёт фанлари доктори, профессор

**Етакчи ташкилот:**

**Андижон давлат тиббиёт институти**

Диссертация ҳимояси Республика ихтисослаштирилган онкология ва радиология илмий-амалий тиббиёт маркази ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.04/30.12.2019.Tib.77.01 рақамли Илмий кенгаш асосидаги Бир марталик Илмий кенгашнинг 2024 йил «\_\_\_» \_\_\_\_\_ соат \_\_14.00 даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100174, Тошкент шаҳри, Фаробий кўчаси, 383 уй. Тел.: (+99871) 227-13-27; факс: (+99871) 246-15-96; e-mail: [info@cancercenter.uz](mailto:info@cancercenter.uz)).

Диссертация билан Республика ихтисослаштирилган онкология ва радиология илмий-амалий тиббиёт марказининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (\_\_\_ рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100174, Тошкент шаҳри, Фаробий кўчаси, 383 уй. Тел.: (+99871) 227-13-27; факс: (+99871) 246-15-96.)

Диссертация автореферати 2024 йил «\_\_\_» \_\_\_\_\_ куни тарқатилди.

(2024 йил «\_\_\_» \_\_\_\_\_ даги \_\_\_\_\_ рақамли реестр баённомаси).

**М.Н. Тилляшайхов**

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

**А.А. Адилходжаев**

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

**М.Х. Ходжибеков**

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

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

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Сийдик айирув тизими касалликлари Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти маълумотларига кўра, «...ҳозирги вақтда болаларда учрайдиган асосий патологиялар орасида 2-ўринни эгаллайди. Сўнгги ўн йилликда болаларда буйрак патологиясининг учраш частотаси 2,5-3 баробарга ошди ва минтақага қараб ҳар 1000 болага йилига 20,6 дан 106 ҳолатгача етади»<sup>1</sup>. Болаларда сийдик айирув тизими патологияларидан бири гломерулонефрит бўлиб, у буйракнинг коптокча аппаратиغا асосан таъсир этувчи катта иммун-яллиғланиш касалликлар гуруҳини ташкил этади. Патологик турларининг мураккаблигига қарамасдан, маълум бир босқичгача ривожланишнинг умумий натижаси буйрак фибрози бўлиб, бу гломеруляр склероз, тубуляр атрофия, интерстициал фиброз ва буйрак қон томирлари тармоғидаги ўзгаришларни ўз ичига олади. Болаларда буйрак касалликларида фиброзни эрта аниқлаш, сурункали буйрак етишмовчилигини ривожланишни олдини олиш учун муҳим аҳамиятга эга. Кўпинча сурункали гломерулонефритни буйракларда нефросклероз ривожланиши билан бирга сезиларли ва қайтариб бўлмайдиган шикастланганда аниқлаш мумкин. Бундай ҳолларда ўз вақтида ташхис қўйиш ва даволаш имконияти ўтказиб юборилади, бу эса буйраклардаги патологик жараённинг ривожланишига тўсқинлик қилиши мумкин ва шу масала тўғрисида маълумотлар кам.

Жаҳонда болаларда гломерулонефритни эрта аниқлаш ва даволаш, текшириш усуллариани такомиллаштириш, рецидивлар сонини камайтиришга йўналтирилган қатор илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Бу борада ушбу касаллик билан касалланган болаларни текширишда ноионлаштирувчи хавфсиз диагностика усуллариани қўллаш мақсадга мувофиқдир. Стандарт диагностика усуллариани кўп параметрли ультратовуш (кулранг шкала, доплерография, эластография) ташхисоти (УТТ), экскретор урография ва радионуклид сцинтиграфия кенг қўлланилиб келмоқда, лекин контраст моддаларга аллергик реакциялар ва рентген-радиологик тадқиқотларини ўтказишда болалар организмига нурланиш дозасини сезиларли даражада салбий таъсири туфайли улардан фойдаланиш чекланилади. Бундай ҳолларда магнит-резонанс томографияси (МРТ) каби мураккаб технологияни қўллаш аниқ ва ишончли диагностика учун қўшимча имкониятлар беради. Шу боисдан болаларда гломерулонефритни эрта ташхислаш имконини берувчи усулларни излаш зарурати ошмоқда, жумладан ноионлаштирувчи усуллариани янада ривожлантириш ва такомиллаштириш, узоқ муддатли натижаларни батафсил таҳлил қилиш кўплаб ҳал этилмаган саволларга алоҳида аҳамиятга эга.

Мамлакатимизда тиббиёт соҳасини ривожлантириш тиббий тизимни жаҳон андозалари талабларига мослаштириш, жумладан, болалар нефрологиясида касалликларнинг эрта ташхислаш ва асоратларни олдини олиш бўйича катта натижаларга эришилган. Бу борада соғлиқни сақлаш

---

<sup>1</sup> Wenderfer S.E. Gaut J.P. Glomerular Diseases in Children. Adv. Chronic Kidney Dis. 2017; 24: 364-371;

тизимини тубдан такомиллаштириш бўйича комплекс чора-тадбирларида, жумладан «...оналар ва болаларнинг сифатли тиббий хизматдан фойдаланишни кенгайтириш, уларга ихтисослаштирилган ва юқори технологияларга асосланган тиббий ёрдам кўрсатиш, чақалоқлар ва болалар ўлимини камайтириш бўйича комплекс чора-тадбирларни янада кенгрок амалга ошириш»<sup>2</sup> вазифалари белгиланган мақсадида қатор илмий тадқиқотлар мақсадга мувофиқдир.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ–60-сон «2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида», 2021 йил 25 майдаги ПҚ-5124-сон «Соғлиқни сақлаш соҳасини комплекс ривожлантиришга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида», 2021 йил 28 июлдаги ПҚ-5199-сон «Соғлиқни сақлаш соҳасида ихтисослаштирилган тиббий ёрдам кўрсатиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида», қарорлари, ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республикада фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги.** Ушбу тадқиқот республика фан ва технологияларини ривожланишининг VI. «Тиббиёт ва фармакология» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Сўнгги йилларда болаларда гломерулонефрит касаллиги билан касалланиш кўпаймоқда. Гломерулонефритнинг ривожланишига мойиллик қилувчи факторлари куйидагилар: инфекцион-аллергик касалликларга нисбатан оғир ирсият, стрептококк инфекциясига юқори сезувчанлик ва бошқалар. Сурункали гломерулонефритнинг шаклланишида айрим генетик ва тиббий-биологик омилларнинг аҳамияти ҳали етарлича ўрганилмаган. Клиник амалиётда коптокчалар фильтрация тезлигини (КФТ) ўлчашда энг кўп тарқалган эндоген маркерлар креатинин ва қондаги мочевинадир. Шунга қарамасдан, бу маркерлар ҳаттоки енгил ва ўрта даражадаги КФТнинг пасайишини аниқлашда сезгирлиги билан чекланган. Қўшимча равишда, қондаги креатинин ва мочевина даражаси турли омиллар, масалан, ёш, жинс, мушак фаоллиги даражаси, қабул қилинадиган дорилар ва беморнинг парҳези каби турли омиллар таъсир қилади. Шу муносабат билан болаларда гломерулонефритни аниқлашда нур диагностика усуллари муҳим аҳамиятга эга, бундай усулларга кўп параметрли ультратовуш (кулранг шкала, доплерография, эластография, 3D ва 4D), экскретор урография ва нефросцинтиграфия муҳим рол ўйнайди. Гарчи улар кенг омма учун мавжуд бўлса-да, бир қатор сабабларга кўра бир неча муҳим чекловларга эга. Ушбу стандарт усулларнинг чекловлари магнит-резонанс (МРТ) ва рентген компьютер томографияси (КТ) каби мураккаб диагностик технологиялардан

---

<sup>2</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ–60-сон «2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида»

фойдаланиш заруратини келтириб чиқаради (Васильев А.Ю., 2009; Ramanathan S., 2016). Ҳозирги вақтда буйрак биопсияси болаларда буйрак фиброзини клиник баҳолашнинг энг кенг тарқалган усули бўлиб қолмоқда. Тери орқали биопсиянинг аниқлиги жуда юқори бўлса-да, пункция ва инвазив диагностика осонлик билан асоратларга, масалан, гематома, макрогематурия, артериовеноз фистула ва инфекция каби ҳолатларга олиб келиши мумкин (Leong S.S., Wong J.H.D., Md Shah M.N., Vijayanathan A., Jalalonmuhali M., Ng K.H., 2018). Болалар нефрологлари орасида гломеруляр касалликка чалинган қайси болаларда буйрак биопсияси кераклиги ҳақида ҳамон ягона фикр йўқ, шунингдек, бу амалиётда амал қилиниши лозим бўлган стандарт тавсиялар мавжуд эмас (Li-Qiong Shi, Jie Sun, Li Yuan, 2023). Шу тариқа, агар биопсияни камайтириш ёки ҳатто унинг ўрнини босувчи ноинвазив ва ишончли эрта диагностика усули топилса, бу болаларда гломеруляр касалликларни даволаш ва мониторинг қилиш учун катта аҳамиятга эга бўлади.

Силжиш тўлқини эластография (СТЭ) - бу янги ноинвазив визуализация усули бўлиб, реал вақт режимда мақсадли механик хусусиятларнинг миқдорий эластограммаларини яратади (The EFSUMB Guidelines and Recommendations for the Clinical Practice of Elastography in Non-Hepatic Applications, 2019). Сўнгги йилларда СТЭ усули орқали тўқималар эластиклигини баҳолашга катта эътибор қаратилмоқда. Бу усул нафақат қалқонсимон без ва кўкрак беши каби юзаки органларда, балки қорин бўшлиғи органларида, айниқса жигар фиброзини баҳолашда хусусан, жигар фиброзининг даражасини баҳолашда келажакдаги умидли қўлланма усули сифатида ўрганилган (WFUMB guidelines and recommendations for clinical use of ultrasound elastography, 2015). Гарчи буйракларда СТЭ қўлланилиши бўйича айрим тадқиқотлар нашр этилган бўлса-да, натижалар ҳали ҳам номаълум (Mo X.L., Meng H.Y., Wu Y.Y., Wei X.Y., Li Z.K., Yang S.Q., 2022). Европанинг тиббиёт ва биологияда ультратовуш ассоциацияси (EFSUMB) ҳам бугунги кунда буйракларда эластография қўлланилиши бўйича аниқ тавсиялар бериб бўлмастлигини таъкидлади. Шу сабабли, бу соҳада янада кенгроқ ва батафсил тадқиқотлар талаб этилади.

Мамлакатимизда болаларда гломерулонефрит касаллигини инструментал ва клиник ташхислаш орқали самарали даволаш тизими ташкиллаштириш ва беморларни ҳаёт сифатини яхшилаш борасида қатор тадқиқотлар олиб борилмоқда (Б.Т.Даминов, Л.К.Рахманова, К.А.Хамзаев, Б.Б.Маматкулов, Г.А.Юсупалиева, 2023). Бироқ, болаларда гломерулонефритнинг ўткир ва сурункали кечувини ташхислашда ноинвазив нур усуллари қўлланилишининг оптимал вариантлари очиб берилмаган.

Шундай қилиб, болаларда гломерулонефритнинг юқори учраш частотаси ва кеч аниқланиши, стандарт рентгенологик ва ультратовуш тадқиқотларининг қониқарсиз натижалари, унинг диагностика самарадорлигини мультимодал нур диагностика орқали ошириш имконияти мазкур тадқиқотнинг долзарблигини белгилайди. Болаларда гломерулонефритни ташхислашда қийинчиликлар ва турли ёндашувлар

клиник протоколлар ва комплекс ноинвазив нур диагностика усулларидан фойдаланиш стандартларини такомиллаштиришни талаб қилади.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилаётган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Тошкент педиатрия тиббиёт институтида ИЗ-2021012420 рақамли амалий илмий лойиҳа доирасида “Сурункали буйрак касалликлари комплекс диагностикаси учун дастурий маҳсулотни яратиш” мавзусида амалга оширилди (2021-2024 йиллар).

**Тадқиқотнинг мақсади:** беморларни комплекс текширув тизимида ноионлаштирувчи нур ташҳис усулларини қўллаш орқали болаларда гломерулонефрит ташҳисини оптималлаштиришдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

болаларда магнит-резонанс томографияси (МРТ) ва мултипараметрик эхографияни эластография билан биргаликда қўллаган ҳолда ноионлаштируви нур ташҳис усулларини ўтказиш технологиясини такомиллаштириш;

амалий соғлом болаларда буйракларнинг эхографик ва эластографик хусусиятларини ўрганиш;

болаларда гломерулонефритнинг ноионлаштирувчи нур текширув усуллари (МРТ, эхография) семиотикасини батафсил тавсифлаш;

болаларда СГда буйракнинг кортико-медуляр қавати фиброзини баҳолашда силжиш тўлқини эластографиясининг имкониятларини ўрганиш;

болаларда гломерулонефритни аниқлашда ноионлаштирувчи нур ташҳисининг самарадорлигини ўрганиш.

**Тадқиқотнинг объекти сифатида** Тошкент педиатрия тиббиёт институти клиникаси ва Болалар Миллий тиббиёт марказида 2019-2023 йилларда кўриқдан ўтказилган ва стационар даволашда бўлган 220 та бемор бола (3 ойдан 18 ёшгача), шулардан 160 та болада турли шаклдаги гломерулонефрит ва 60 та буйрак патологиясиз болалар (назорат гуруҳи) бўлди.

**Тадқиқотнинг предмети** болаларда гломерулонефритни аниқлаш учун турли хил нур ташҳиси усуллари, жумладан, комплекс эхография, МРТ, кўрсатмаларга кўра рақамли рентгенография ва МСКТ натижалари бўлди.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқот мақсадига эришиш ва белган вазифаларни ҳал қилиш учун қуйидаги усуллар қўлланилди: умумклиник, лаборатория, инструментал, нур ташҳис усуллари (ультратовуш диагностикаси, магнит-резонанс томографияси, кўрсатмаларга кўра рақамли рентгенография, мултиспираль компьютер томографияси) ва статистик тадқиқот усуллари.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

болаларда буйракнинг кортико-медуляр қаватининг қаттиқлик даражасини 5 мм чуқурликда сифат ва миқдорий баҳолашда ARFI ва SWE силжиш тўлқинли эластографиянинг аниқ визуализацияси учун латерал ва люмбал доступлари орқали ўтказиш техникаси такомиллаштирилган;

болаларда ўткир ва сурункали гломерулонефритнинг дифференциал диагностикасида буйрак тўқимасидаги яллиғланиш ёки фиброзланиш

холатларини юқори майдонли МРТ усулининг DWI-режимда диффузия коэффициентининг ўзгариши ҳисобига қўлланилиши исботланган;

болаларда гломерулонефритни ўткир ва сурункали кечувини баҳолашда силжиш тўлқинли эластографияда буйракнинг кортико-медуляр қаватининг каттиқлик кўрсаткичлари касалликка хос бўлган чегара қийматлари ROC-эгри чизиғи орқали диагностик самарадорлик кўрсаткичлари исботланган;

болаларда сурункали гломерулонефритнинг босқичларини аниқлашда имкониятлар чекланган, кўп травматик ҳисобланган буйрак пункцион биопсиясига алтернатив усул сифатида ARFI ва SWE силжиш тўлқинли эластографияларини ўтказилиши асосланган.

**Тадқиқотнинг амалий аҳамияти** қуйидагилардан иборат:

болаларда гломерулонефритда буйрак тўқимасининг каттиқлик даражасини объектив баҳолашда силжиш тўлқинли эластография усуллари ёрдамида аниқланган, бу эса диагностика ва даволаш стратегияларини тўғри танлаш имконини берган;

ҳар бир ноионланувчи ташҳис усулининг самарадорлиги ва аҳамияти касалликнинг ривожланиш босқичига боғлиқ ҳолда баҳоланган, ушбу усулларнинг клиник амалиётга кенг жорий этилиши гломерулонефритга шубҳа қилинган болаларни текширишни янада мақбуллаштирига имконини берган;

болаларда гломерулонефритни ташҳислаш учун ноионлаштирувчи нур ташҳиси усуллари қўллаш ва тизимлаштириш бўйича оптимал алгоритм ишлаб чиқилган;

болаларда гломерулонефритни ноионлаштирувчи нур ташҳиси тадқиқотининг ишлаб чиқилган диагностик алгоритми даволаш ва соғломлаштириш тадбирларига дифференциал ёндашувларни танлаш имконини берган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** замонавий, амалиётда кенг қўлланиладиган клиник ва инструментал тадқиқот усулларидан, шунингдек олинган маълумотларни статистик қайта ишлашнинг тўғри стандарт усулларидан фойдаланганлик билан тасдиқланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Илмий тадқиқот натижаларининг илмий қиймати шундаки, улар болаларда гломерулонефритнинг нур диагностикаси хусусиятларини ўрганишга катта ҳисса қўшади. Олинган натижалар радиология мутахассислиги бўйича талабалар, магистрлар, клиник ординаторлар ва курсантларни ўқитиш жараёнида фойдаланилилади.

Тадқиқотнинг амалий қиймати шундаки, болаларда гломерулонефритни ташҳислаш ва мониторинг қилиш учун тақдим этилган алгоритм диагностика ва визуализация усуллари қўллашни оптималлаштириш ва рационал ташкил этишга олиб келади. Ўтказилган тадқиқотлар болаларда гломерулонефритни ташҳислаш, касалликнинг хусусиятларини баҳолаш, даволаш ва прогнозлаш масалаларини ҳал қилиш ва ўрганишга катта ҳисса қўшади. Бу статистик-математик ҳисоб-китоблар асосида нур ташҳиси усулларидан фойдаланган ҳолда диагностик мезонларни ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

### **Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.**

Болаларда гломерулонефритнинг ноионлаштирувчи нур диагностикаси бўйича олинган илмий натижалар асосида:

биринчи илмий янгилик: болаларда буйракнинг кортико-медуляр қаватининг қаттиқлик даражасини 5 мм чуқурликда сифат ва миқдорий баҳолашда ARFI ва SWE силжиш тўлқинли эластографиянинг аниқ визуализацияси учун латерал ва люмбал доступлари орқали ўтказиш техникаси такомиллаштириш бўйича таклифлар Соғлиқни сақлаш вазирлиги илмий фаолиятини мувофиқлаштириш бўлими томонидан 2022 йил 30 декабрда №8 н-р/1603 сон билан тасдиқланган “Болаларда гломерулонефрит ташхисида комплекс эхография билан силжиш тўлқини эластографиясини қўллаш” номли услубий тавсиянома мазмунига сингдирилган. Мазкур таклиф Тошкент тиббиёт академиясининг кўп тармоқли клиникаси 2023 йил 4 декабрдаги №154 буйруғи ва Республика ихтисослаштирилган нефрология ва трансплантология илмий-амалий тиббиёт марказининг 2023 йил 5 декабрдаги №72 буйруқлари билан амалиётга жорий этилган (Соғлиқни сақлаш вазирлиги ҳузуридаги Илмий техник кенгашининг 2024 йил 26 августдаги №05/42-сон хулосаси). *Илмий янгиликнинг ижтимоий самарадорлиги:* болаларда ўткир ва сурункали гломерулонефрит ташхисида силжиш тўлқини эластографиясини қўллаш методологияси клиник жиҳатдан асосланди. Бу эластографияни комплекс даволаш-профилактика муассасасида беморларни текширишнинг биринчи босқичида оптимал қўллаш имконини беради. *Илмий янгиликнинг иқтисодий самарадорлиги:* беморларни комплекс УТТ билан динамик кузатиш имкониятини ҳисобга олган ҳолда, СТЭ қўлланиши буйрак биопсиясига альтернатива сифатида фойдаланиш имкониятини беради. Бу ҳар бир бемор учун  $135 \pm 11,8$  минг сўм иқтисод қилишни таъминлайди, таклиф этилган ультратовуш усулини жорий қилишнинг иқтисодий самарадорлиги ҳар бир беморга 210000 сўмни иқтисод қилиш имконини берди. *Хулоса:* болаларда кўп позицион ва кўп проекцион эластография технологиясини такомиллаштириш диагностика жараёнини қисқартириш ва харажатларни камайтириш имконини беради, бу эса гломерулонефрит билан оғриган болалар учун ҳаётий муҳим аҳамиятга эга, ҳамда ҳар бир беморга бир марталик кўрик 210000 сўмни иқтисод қилиш имконини берган.

Иккинчи илмий янгилик: болаларда ўткир ва сурункали гломерулонефритнинг дифференциал диагностикасида буйрак тўқимасидаги яллиғланиш ёки фиброзланиш ҳолатларини юқори майдонли МРТ усулининг DWI-режимида диффузия коэффицентининг ўзгариши ҳисобига қўлланилиши исботланганлигини аниқланганлиги Соғлиқни сақлаш вазирлиги илмий фаолиятини мувофиқлаштириш бўлими 2022 йил 30 декабрда №8 н-р/1604 сон билан тасдиқланган “Болаларда гломерулонефрит ташхисида ноионлаштирувчи усуллардан фойдаланиш” номли услубий тавсиянома мазмунига сингдирилган. Мазкур таклиф Тошкент тиббиёт академиясининг кўп тармоқли клиникаси 2023 йил 4 декабрдаги №153 буйруғи ва Республика ихтисослаштирилган нефрология ва трансплантология илмий-амалий тиббиёт марказининг 2023 йил 5 декабрдаги №72 буйруқлари

билан амалиётга жорий этилган (Соғлиқни сақлаш вазирлиги ҳузуридаги Илмий техник кенгашининг 2024 йил 26 августдаги №05/42-сон хулосаси) га мувофиқ амалга оширилди. *Илмий янгиликнинг ижтимоий самарадорлиги:* касаллик давомийлиги 2 ойдан ортиқ бўлган барча нефрологик беморларда клиник ҳолат ва коптокчалар филтрация тезлигини баҳолаш, шунингдек, диффузия коэффицентини (ADC) аниқлаш билан DWI-режимидаги юқори майдонли МРТни ўз ичига олган янгиланган нефрологик МРТ протокол бўйича текширув ўтказилиши керак. Бу касалликнинг эрта босқичларида гломерулонефритни аниқлаш самарадорлигини оширади. *Илмий янгиликнинг иқтисодий самарадорлиги:* диагностика марказлари орасида бир нефросцинтиграфия текширувининг ўртача қиймати  $465,0 \pm 26,2$  минг сўмни ташкил этган бўлса, юқори майдонли МРТ текшируви  $221,9 \pm 18,1$  минг сўмга тушган. Тадқиқотлар қийматининг фарқини ҳисоблаш натижасида аниқландики, юқори майдонли DWI-режимидаги МРТ текшируви танланганда бир бемор бола учун ташҳисот нархи ўртача  $243,1 \pm 8,1$  минг сўмга камаяди. **Хулоса:** буйрак тўқимасидаги яллиғланиш ёки фиброзланиш ҳолатларини юқори майдонли МРТ усулининг DWI-режимида қўлланилиши болаларда гломерулонефритни аниқ ташҳислаш эҳтимолини оширади ва ҳар бир бемор учун  $243,1 \pm 8,1$  минг сўм иқтисод қилиш имконини берган.

Учинчи илмий янгилик: болаларда гломерулонефритни ўткир ва сурункали кечувини баҳолашда силжиш тўлқинли эластографияда буйракнинг кортико-медуляр қаватининг қаттиқлик кўрсаткичлари касалликка хос бўлган чегара қийматлари ROC-эгри чизиғи орқали диагностик самарадорлик кўрсаткичлари исботланган Соғлиқни сақлаш вазирлиги илмий фаолиятини мувофиқлаштириш бўлими 2022 йил 30 декабрда №8 н-р/1604 сон билан тасдиқланган “Болаларда гломерулонефрит ташҳисида ноионлаштирувчи усуллардан фойдаланиш” номли услубий тавсиянома мазмунига сингдирилган. Мазкур таклиф Тошкент тиббиёт академиясининг кўп тармоқли клиникаси 2023 йил 4 декабрдаги №153 буйруғи ва Республика ихтисослаштирилган нефрология ва трансплантология илмий-амалий тиббиёт марказининг 2023 йил 5 декабрдаги №72 буйруқлари билан амалиётга жорий этилган (Соғлиқни сақлаш вазирлиги ҳузуридаги Илмий техник кенгашининг 2024 йил 26 августдаги №05/42-сон хулосаси) га мувофиқ амалга оширилди. *Илмий янгиликнинг ижтимоий самарадорлиги:* у статистик жиҳатдан ишончли тарзда ўткир ва сурункали гломерулонефритли болаларни умумий контингентдан ажратишга, ушбу гуруҳ беморлари учун адекват ва тўғри терапия йўналишини танлашга ва танланган даволаш самарадорлигини мониторинг қилишга имкон беради. *Илмий янгиликнинг иқтисодий самарадорлиги:* болаларда ўткир ва сурункали гломерулонефритнинг эрта ультратовуш белгиларини аниқлаш ва ушбу касаллик ривожланиш хавфи гуруҳини ажратиш имконини беради. Бу, ўз навбатида, диагностика муддатларини қисқартириш ҳисобига иқтисодий харажатларни 2,7 мартага камайтириш имконини берди. **Хулоса:** болаларда гломерулонефрит ташҳисини такомиллаштиришга бағишланган, замонавий ултратовуш усулларида фойдаланиш орқали диагностика жараёнининг самарадорлигини

ошириш, касалликнинг эрта босқичларида аниқлаш диагностика муддатларини қисқартириш ҳисобига иқтисодий харажатларни 2,7 мартага камайтириш имконини берган.

**Тўртинчи илмий янгилик:** болаларда сурункали гломерулонефритнинг босқичларини аниқлашда имкониятлар чекланган, кўп травматик буйрак пункцион биопсиясига алтернатив усул сифатида эластографияни ARFI, SWE силжиш тўлқинли ҳисобига ўтказилиши эканлигини асосланиши бўйича таклифлар Соғлиқни сақлаш вазирлиги илмий фаолиятини мувофиқлаштириш бўлими 2022 йил 30 декабрда №8 н-р/1603 сон билан тасдиқланган “Болаларда гломерулонефрит ташхисида комплекс эхография билан силжиш тўлқини эластографиясини қўллаш” номли услубий тавсиянома мазмунига сингдирилган. Мазкур таклиф Тошкент тиббиёт академиясининг кўп тармоқли клиникаси 2023 йил 4 декабрдаги №154 буйруғи ва Республика ихтисослаштирилган нефрология ва трансплантология илмий-амалий тиббиёт марказининг 2023 йил 5 декабрдаги №72 буйруқлари билан амалиётга жорий этилган (Соғлиқни сақлаш вазирлиги ҳузуридаги Илмий техник кенгашининг 2024 йил 26 августдаги №05/42-сон хулосаси). *Илмий янгиликнинг ижтимоий самарадорлиги:* болаларда гломерулонефритнинг прогностик хусусиятларини аниқлаш учун қимматбаҳо бўлган буйрақлар биопсияси усулига эҳтиёжни камайтиришда (қарши кўрсатмаларни ва асоратларини ҳисобга олган ҳолда) ва ушбу текширувга альтернатив ҳисобланган силжиш тўлқини эластографиясини ўз ичига олган комплекс УТТ қулай, оммабоп ва маълумотли тадқиқот усули сифатида қўллаш имконини берди. *Илмий янгиликнинг иқтисодий самарадорлиги:* ўткир ва сурункали гломерулонефритли барча болаларга силжиш тўлқини эластографиясини ўз ичига олган комплекс УТТ ўтказилиши ҳар бир бемор учун 1 410 000 сўмни ташкил қилди. **Хулоса:** тавсия этилган ноионлаштирувчи нур ташхиси усулларида фойдаланган ҳолда инвазив бўлмаган тадқиқотлар орқали қимматбаҳо ва инвазив усуллар (буйрак биопсияси)ни талаб қиладиган усуллар сонини камайтириш мумкин ва шу орқали умумий 1 410 000 сўмга харажатларни иқтисод қилиш имконини берган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари 5 та илмий-амалий конференцияларда, жумладан, 2 та халқаро ва 3 та республика илмий-амалий конференцияларида тақдим этилди.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича жами 18 та илмий иш чоп этилган бўлиб, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини нашр этиш тавсия этилган илмий нашрларда 5 та мақола, жумладан 4 таси республика ва 1 таси хорижий журналларда нашр этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, амалий тавсиялар ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг ҳажми 122 бетни ташкил этган.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида ўтказилган тадқиқотнинг долзарблиги ва талабчанлиги асослаб берилган, мақсад ва вазифалар ақс эттирилган, тадқиқот объекти ва предметига характеристика берилган, диссертация ишининг Республика илмий ва технология устувор йўналишларига мувофиқлиги намойиш этилган, илмий янгиликлар ва тадқиқотнинг амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг ишончлилиги асослаб берилган, уларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш рўйхати, нашр этилган ишлар ва диссертация структураси ҳақида маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг биринчи боби **«Болаларда гломерулонефритни диагностикасининг замонавий масалалари»** да чет эл ва маҳаллий адабиётлар маълумотлари таҳлил қилинган, эпидемиология, этиология ва патогенез ҳақидаги замонавий тасаввурлар ҳамда болаларда гломерулонефритни диагностика қилишга замонавий ёндашувлар таҳлил қилинган. Ўтказилган таҳлил натижалари тадқиқотнинг долзарблиги, мақсад ва вазифаларини асослаб берди. Хулосада ультратовуш диагностикаси ва МРТ усулларини болаларда гломерулонефритнинг эрта ташхиси учун ноинвазив ва осон қўлланиладиган усуллар деб ҳисоблаш мумкинлиги таъкидланади.

Диссертациянинг иккинчи боби **«Клиник материалнинг умумий характеристикаси ва тадқиқот методикаси»**да тадқиқотга киритилган ва ўткир ҳамда сурункали гломерулонефритнинг турли босқичларига эга бўлган болаларнинг характеристикалари тасвирланган. Клиник, лаборатория ва замонавий ташхисотлардан фойдаланилган нур ташхиси усулларининг комплекс тадқиқот натижалари келтирилган. Бу бобда ўрганилган беморларнинг умумий характеристикалари ҳамда тадқиқотда қўлланилган усуллар ҳақида маълумотлар мавжуд.

Тадқиқотда ўткир ва сурункали гломерулонефрит билан оғриган 220 нафар боланинг натижалари тақдим этилган бўлиб, шулардан 160 нафар гломерулонефрит билан касалланган болалар асосий гуруҳни ташкил қилган ва назорат гуруҳини 60 нафар деярли соғлом болалар (буйрак яллиғланиши касалликлари белгилари йўқ) ташкил этди.

Тадқиқот натижаларига кўра болалар икки гуруҳга ажратилди – клиник касаллик аломатлари аниқ кўринган, пешоб ва қон кўрсаткичлари ўзгарган болалар ўткир гломерулонефрит (64 (40%)) гуруҳига киритилган. Клиник касаллик аломатлари йўқолган, пешоб ва қон кўрсаткичлари тикланган беморлар сурункали гломерулонефрит гуруҳига киритилган. Уларнинг сони 96 (60%) нафарни ташкил қилган. Жами 92 ўғил бола (57,5%) ва 68 қиз бола (42,5%) бўлиб, уларнинг ёши 3 ойдан 18 ёшгача эди (1жадвалга қаранг).

Жадвал - 1 таҳлили шуни кўрсатадики, 7 ёшдан 14 ёшгача бўлган болалар умумий касалланган гуруҳнинг деярли ярмини ташкил қилади.

Тадқиқот икки босқичдан иборат бўлди. Биринчи босқичда 2019 йилдан 2023 йилгача Болалар Миллий тиббий марказининг нефрология бўлимида ва ТошПТИ «Тиббий радиология» кафедраси базасида стационар даволанган

барча гломерулонефрит (ГН) билан оғриган болаларнинг амбулатор карталари ва касаллик тарихи таҳлил қилинди. Беморларнинг клиник ва функционал ҳолати, анамнестик ва лабораторно-инструментал тадқиқот маълумотлари ўрганилди. Иккинчи босқичда стандарт умумклиник, лаборатория ва биокимёвий тадқиқотлар, силжиш тўлқини эластографияси қўлланилган комплекс УТТ, зарур ҳолларда МРТ ўтказилди.

**Жадвал 1.**

**Гломерулонефрит билан оғриган болаларнинг ёши ва жинси бўйича тақсимоти (n=160)**

Ёши	Ўғил бола (n=92)		Қиз бола (n=68)		Умумий (n=160)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
3 ойлик - ёш	5	3,1	3	1,9	8	5,0
1-3 ёш	14	8,6	13	8,1	27	16,7
3-7 ёш	16	10,0	15	9,4	31	19,4
7-10 ёш	22	13,8	16	10,0	38	23,8
10-14 ёш	24	15,0	14	8,8	38	23,8
14-18 ёш	11	6,9	7	4,4	18	11,3
Жами	92	57,4	68	42,6	160	100

УТТ текшируви Aplio 500 (Япония) ва GE Logiq P7 аппаратларида ўтказилди. 35 болада МРТ текширувлари Neusoft компаниясининг 0,35Т паст майдонли Super Star аппаратида ва GE компаниясининг Signa Architect 3Т юқори майдонли МРТ аппаратларида амалга оширилди.

Тадқиқот давомида болаларда буйрақларнинг силжиш тўлқини эластографияси (ARFI, SWE) технологияси такомиллаштирилди. Беморлар энгил нафас олиши кечиктирилганда буйрак узунасига ўлчаниб, кизиқтирган худуднинг максимал чуқурлиги 5 см доирасида, буйракнинг юқори, ўрта ва қуйи зоналарида кортико-медуляр қатлам (КМС) эластиклиги ўрганилди.

Олинган маълумотлар статистик таҳлил учун амалий дастурлар пакети орқали қайта ишланди. Ўртача арифметик қиймат (М), ўртача квадратик оғиш (σ), стандарт хато (m), нисбий кўрсаткичлар (даврийлик, %) ҳисоблаб чиқилди. Статистик аҳамиятли ўзгаришлар сифатида ишонч даражаси  $p < 0,05$  қабул қилинди.

Диссертациянинг учинчи боби «**Болаларда гломерулонефритни комплекс ноионловчи нур диагностика усуллари натижалари**»да беморларни комплекс УТТ (кулранг шкала, доплерография, эластография) билан текшириш натижалари келтирилган. 45 (28,1%) болада инфекциянинг клиник кўринишлари, асосан юқори нафас йўллариининг ўткир инфекциялари қайд этилган, аммо лаборатория текширувларида инфекция аниқланмаган. 8 болада (5,0%) инфекциянинг клиник симптомлари кузатилмади, аммо антистрептолизин-О юқори титри аниқланди. Одатда, ташхис қуйидаги клиник симптомлар мавжуд бўлган болаларда қўйилди: маҳаллий шишлар (46,7% ўткир гломерулонефрит (ЎГ) ва 56,7% сурункали гломерулонефрит

(СГ) болаларда кузатилди), фебрил иситма (мувофиқ равишда 10,5% ва 6,7%), пешоб ранги ўзгариши (мувофиқ равишда 33,3% ва 36,7%) ёки нефротик синдромнинг тўлиқ симптомлар мажмуаси (кўплаб шишлар, олигурия, 43% болаларда) стрептококк, стафилококк, клебсиелла ёки вирусли инфекциялардан кейин 1-3 ҳафта давомида ёки ушбу инфекцияларнинг намоён бўлиши жараёнида юзага келган.

Иккала гуруҳдаги болаларда ҳам инфекциядан кейинги ҳолатнинг, асосан, ўткир респиратор вирусли инфекциялар (ЎРВИ) ва/ёки орофаренгиал инфекциялари билан боғлиқлиги аниқланди. СГ гуруҳидаги беморларда тери шикастланиши, жароҳатлар кўринишида намоён бўлди. Икки болада такрорланувчи фурункулёз ва икки ўсмирда юздаги тошмалар (фолликулит) аниқланди. Клиник маълумотлар таҳлили шуни кўрсатдики, касалликнинг бошланғич босқичида касаллик шакли (ўткир ёки сурункали)га боғлиқ ҳолда клиник симптомлар ва синдромларнинг пайдо бўлиш тезлигида статистик аҳамиятли фарқлар кузатилмади.

Биокимёвий кўрсаткичлар таҳлили (2 жадвалга қаранг) гломерулонефрит (ГН)нинг табиатига қараб, беморлар гуруҳлари ўртасида айрим статистик аҳамиятли фарқлар мавжудлигини кўрсатди. Биринчи госпитализация вақтида С-реактив оқсил даражаси ўткир гломерулонефритли болаларда анча юқори бўлган. Бироқ, бир йил ўтгач, иккинчи госпитализация вақтида, ушбу кўрсаткич сурункали гломерулонефритли беморлар гуруҳида юқори бўлган. Сурункали гломерулонефритли беморларда, такрорий госпитализация вақтида, сийдик ва креатинин миқдори (мувофиқ равишда 1,5 ва 1,8 марта) ўткир гломерулонефритли беморларга нисбатан юқори бўлган (2 жадвалга қаранг).

## Жадвал 2.

### Ўткир ва сурункали гломерулонефрит билан оғриган болаларда қон ва сийдикнинг биокимёвий кўрсаткичлари (M±m)

Кўрсаткичлар	Умумий (n=160)	ЎГ (n=64)	СГ (n=96)	р-қиймат*
Альбумин (г/л)	34,2 (30,3±39,0)	36,0 (33,1±40,5)	23,9 (22,6±24,7)	<0,01
Қондаги креатинин (мкмоль/л)	76,0 (60,0±102,5)	75,0 (59,0±94,5)	88,8 (73,1±251,9)	<0,05
Қондаги мочевино (ммоль/л)	6,2 (4,5±9,7)	6,1 (4,5±8,3)	8,6 (4,1±25,2)	>0,05
КФТ(мл/мин/1,73 м <sup>2</sup> )	119,6 ± 51,0	125,9 ± 48,6	90,3 ± 53,1	<0,01
Умумий оқсил (г/л)	1,65±1,14	1,9±1,82	1,4±0,46	<0,001
Плазмада лейкоцитлар	6,55±9,79	4,4±2,28	8,7±17,30	>0,05
Плазмада эритроцитлар	18,8±8,34	24,0±3,22	39,2±13,57	<0,001

Изох: р – беморлар гуруҳларидаги кўрсаткич қийматлари фарқининг ишончилилик даражаси; р>0,05 - фарқ ишончли эмас.

Сийдик таҳлили натижалари гломерулонефритли беморларнинг лаборатор ҳолатини баҳолашда муҳим роль ўйнайди. Ушбу натижалар сурункали гломерулонефритнинг бошланғич даврида ва касаллик бошланганидан бир йил ўтгач болаларда кўпроқ гематурия ифодаланганлигини кўрсатади. Шунингдек, ушбу беморларда такрорий госпитализациялар вақтида креатинин ажралиши, КФТ ва сийдикнинг ўзига хос оғирлиги камайиши фонида протеинуриянинг кучайиши кузатилди.

Тадқиқотга киритилган 60 назорат гуруҳи болаларидан 40 нафари (66,7%) ўғил бола ва 20 нафари (33,3%) қиз бола эди. Барча болалар учта ёш гуруҳига ажратилди: <1 йил, 1-5 йил ва >5 йил. Болаларнинг ёши 3 ойдан 18 ёшгача бўлиб, ўртача ёши  $7,9 \pm 3,7$  йилни ташкил қилди. Вазн диапазони 3 кг дан 75 кг гача эди. Болаларнинг вазни бўйича медиана интерквартил диапазон (IQR) билан 23 (16,25-33) кг ни ташкил қилди.

Соғлом болаларда силжиш тўлқини эластографиясида буйрак паренхимасининг кортико-медуляр қатлам эластиклиги кўрсаткичлари (кПа) 3-жадвалда келтирилган.

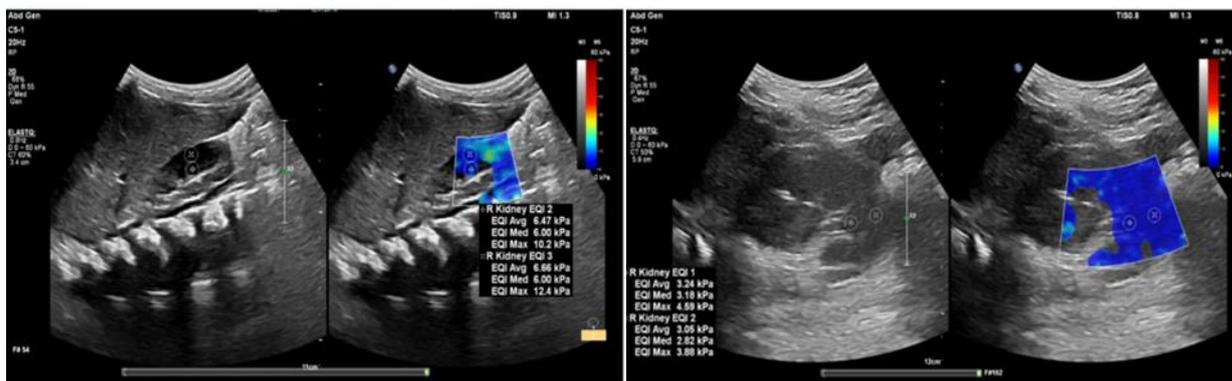
### Жадвал 3.

#### Соғлом болаларда силжиш тўлқини эластографиясида буйрак паренхимасининг кортико-медуляр қатламининг эластиклик кўрсаткичлари (кПа)

Ёш гуруҳи	Буйракларнинг кортикал қаватининг эластиклиги		Буйракларнинг медуляр қаватининг эластиклиги	
	Ўнг*	Чап*	Ўнг*	Чап*
< 1 ёшгача	8,7 (5,7–11,7)	8,7 (4,2–14,1)	7,1 (5,1–12,5)	6,8 (4–10,6)
1–5 ёш	7,3 (5,3–10)	8,9 (6–12,3)	7,2 (4,9–9,7)	6,9 (5,6–9,9)
>5 ёш	7,4 (5,3–11,2)	9,6 (6,2–12,7)	6,8 (5,1–9,6)	7 (5–10,2)
р-қиймат	р>0,05		р>0,05	

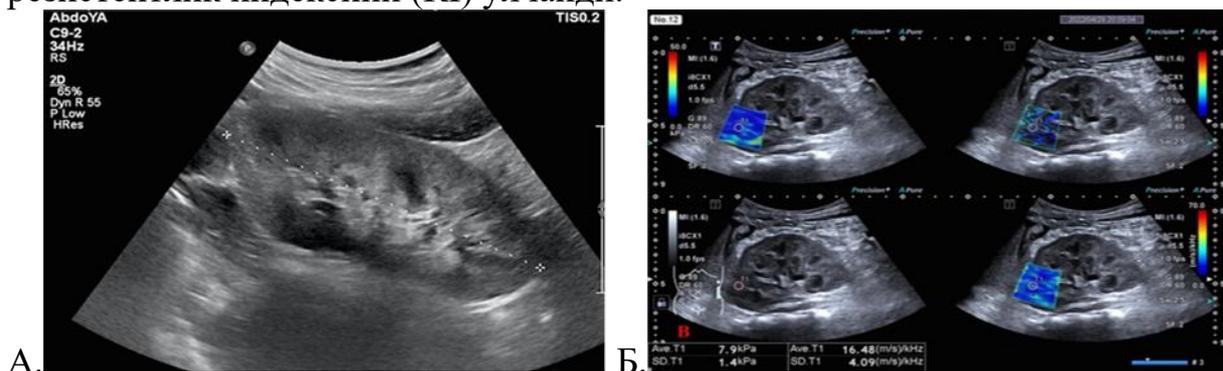
\*Қийматлар медиана (IQR)да келтирилган, кПа.

Бизни тадқиқотимиз шуни кўрсатдики, болаларнинг ёши ошиши билан буйракларнинг узунлиги ҳам ошади. Бу корреляция статистик жиҳатдан ишончли бўлди ( $p < 0,001$ ). Аммо кортикал ва медуляр қавати SWE қийматлари турли ёш гуруҳлари орасида фақатгина озгина фарқларга эга бўлди. Бу фарқлар статистик жиҳатдан ишончли эмас эди ( $p > 0,05$ ). Шунингдек, бемор болаларнинг жинси, вазни, бўйи ёки БМИ (Бадан Масса Индекси)га қараб SWE қийматларида статистик жиҳатдан ишончли фарқлар аниқланмади. Соғлом болаларда буйракнинг кортикал ва медуляр қавати учун SWE нормал қийматлари 6 дан 10 кПа гача ўзгариб туриб, кўпчилик болаларда ўртача қиймат 7,5 кПа атрофида бўлди (қ. расм 1). Кортикал ва медуляр қаватнинг SWE қийматлари болаларнинг ёшига боғлиқ эмас. Буйракнинг кортикал ва медуляр қаватлари учун SWE қийматлари ўртасида сезиларли боғлиқлик мавжуд.



**Расм 1.** Соғлом болаларда буйракнинг кортикал ва медуляр қаватлари эластиклигини ўлчашни кўрсатувчи силжиш тўлқини эластографияси (SWE) тасвирлари.

Биз болаларда ўткир ва сурункали гломерулонефритнинг комплекс ультратовуш белгилари ўргандик. Дастлаб буйрак морфологияси В-режимдаги УТТ ёрдамида баҳоланди, сўнгра нуқтали режимдаги SWE ишга туширилди. Бемор энгил нафас олиши бироз ушлаб турганда буйрак узунламасига ўлчанди. Кейин ультратовуш доплерографияси ёрдамида буйракларнинг ўрта ва қуйи кутбларидаги бўлақлараро артерияси резистентлик индексини (RI) ўлчанди.



**Расм 2.** Болаларда ўткир гломерулонефритнинг комплекс ультратовуш белгилари. А.Буйракнинг катталашиши ва кортикал эхогенликнинг ўртача ошиши. Б.ARFI-эластографияси буйрак эластограммаларида кортико-медуляр соҳанинг эластиклиги  $3,42 \pm 0,34$  м/с га ошгани кўринади.

Ўткир гломерулонефрит билан оғриган болаларда буйракнинг кортикал паренхимасининг юқори, ўрта ва қуйи зоналари учун силжиш тўлқини эластографиясининг ўртача кўрсаткичлари назорат гуруҳига нисбатан анча юқори бўлди ( $P < 0,05$ ) (4 жадвалга қаранг).

#### Жадвал 4.

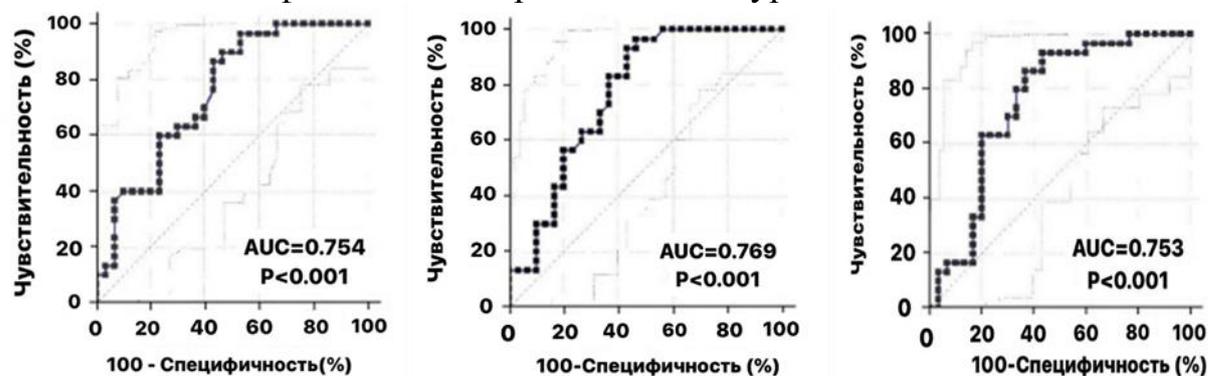
##### Ўткир гломерулонефрит (ЎГ) болаларида силжиш тўлқини эластографиясининг қийматлари қиёсий кўрсаткичлари

Буйракнинг кортикал қисми	ЎГ билан оғриган асосий гуруҳ болалари (n=64) м/с	Назорат гуруҳи (n=64) м/с	Р-қиймати
Юқори зона	$3,42 \pm 0,42$	$2,85 \pm 0,63$	$< 0,001^*$
Ўрта зона	$3,45 \pm 0,45$	$2,85 \pm 0,68$	$< 0,001^*$
Қуйи зона	$3,39 \pm 0,39$	$2,86 \pm 0,66$	$< 0,001^*$

\*Р-қийматлар мустақил t-критериясига мувофик

Ҳар бир буйрак зонаси учун ЎГ ни нормадан ажратиш учун силжиш тўлқини эластографиясини ўлчашнинг энг яхши чегара қийматлари ROC-таҳлили ёрдамида аниқланди.

Юқори, ўрта ва қуйи зоналар учун чегара қийматлари мос равишда 2,74, 2,71 ва 2,81 м/с деб белгиланди ( $P < 0,001$ ). Кривой остидаги майдон ҳар бир зона учун мос равишда  $r = 0,754$ ,  $0,769$  ва  $0,753$  ни ташкил этди. ROC-таҳлилининг батафсил натижалари Расм. 3 да кўрсатилган.



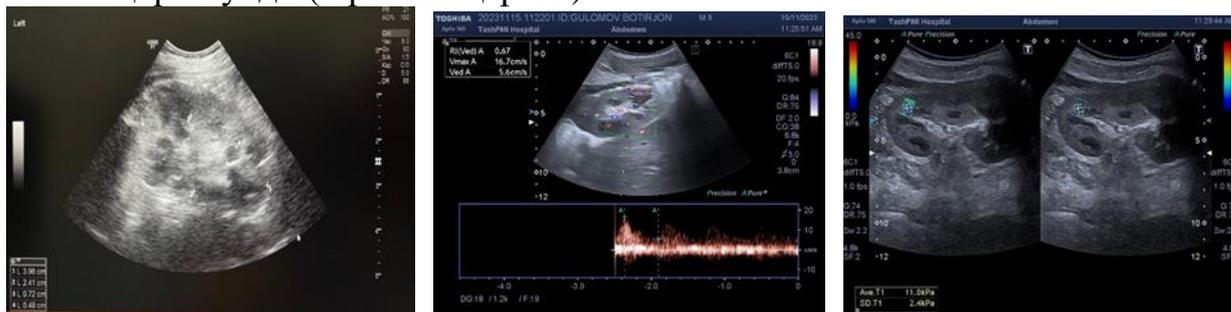
**Расм 3.** ROC – ўткир гломерулонефрит (ЎГ) билан оғриган болаларда буйракнинг кортикал қаватининг танланган участкаларига мувофиқ чегара қийматларининг таҳлили. Юқори, ўрта ва қуйи зоналар учун эластографиянинг чегара қийматлари ( $P < 0,001$ ).

Ўткир гломерулонефрит (ЎГ) бўлган болаларда буйракнинг учта зонасидаги силжиш тўлқин тезлигининг ўртача қийматлари ва лаборатория маълумотлари (қондаги сийдик азоти, сийдикдаги креатинини ва альбумин) ўртасида боғлиқлик топилмади ( $P > 0,05$ ). Буйракнинг юқори, ўрта ва қуйи зоналарда ЎГни прогноз қилиш учун аниқланган чегара қийматлари 2,74 м/с (сезувчанлик 96,67%; специфилик 46,67%), 2,71 м/с (сезувчанлик 96,67%; специфилик 53,33%) ва 2,81 м/с (сезувчанлик 93,33%; специфилик 56,67%) ташкил қилди.

СГ билан оғриган болаларни ўрганишда қизиқиш соҳаси (ROI) буйракнинг бир хил, ўрта ва қуйи қисмларида жойлаштирилди, бу RI ўлчанган жойга мос келди. Нафас олиш пайтида буйраклар фаолиятининг юқори бўлиши сабабли, буйрак паренхимасининг юқори қутби ётган ҳолатда кўпинча қовурғалар томонидан тўсилди ва бу УТ СЭ ўлчовларининг самарасиз бўлишига олиб келди. Шу сабабли, биз ўлчовларни буйракнинг ўрта ва қуйи қутбларида ўтказишга қарор қилдик ва икки минтақа учун ташхис самарадорлигини таҳлил қилдик.

Ҳар бир барқарор музлатилган тасвир учун бир хил ўлчамдаги белгиланган ўлчамдаги (диаметр 3 мм) буйракнинг субкапсуляр кортексида, буйрак синусини четлаб ўтган ҳолда кўрсатилди. Ультратовуш параметрлари бўйича В-режимда асосий (СГ) ва назорат гуруҳлари ўртасида буйракнинг узунлиги, кенглиги, қалинлиги ва паренхима қалинлиги бўйича сезиларли фарқлар аниқланди. Допплерографияда фақат ўнг буйракнинг қуйи қутбидаги бўлақлар аро артерияси RI касаллик гуруҳида назорат гуруҳига нисбатан ишончли даражада юқори бўлди (5 жадвалга қаранг). Бундан ташқари, силжиш тўлқинли эластографиясида, асосий (СГ) касаллик гуруҳида икки

буйракнинг ўрта қутбдаги Юнг модули (ЮМ) назорат гуруҳига нисбатан анча юқори бўлди (4 расмга қаранг).



**Расм 4.** СГ билан оғриган болаларда комплекс ультратовуш белгилари. А. СГда паренхиманинг қалинлашиши ва В-режимда кортико-медуляр дифференциациянинг йўқлиги. Б. Допплерографияда RI ошиши ва бўлақлар аро артерия даражасида қон оқими тезлигининг чизиқли кўрсаткичларининг пасайиши кузатилади. В. Силжиш тўлқинли эластографияда буйракнинг қуйи кортико-медуляр соҳасида Юнг эластиклик модули (ҮМ) бўйича 11,0 кПа дан юқори бўлган қаттиқликнинг ортиши, бу болаларда гломерулосклероз даражасини тасдиқлайди.

Барча ультратовуш параметрлари ва ЮМ қийматлари ўнг ва чап буйрак ўртасида статистик фарқлар кўрсатмади, фақат чап буйракнинг қалинлиги ўнг буйракниқидан сезиларли даражада катта эди ( $p < 0,001$ ). ROC эгри чизиғини таҳлил қилиш болаларда СГни диагностикаси учун анъанавий ультратовуш текшируви ва УТ СЭ параметрлари бўйича амалга оширилди ва улар сезиларли даражада фарқ қилди.

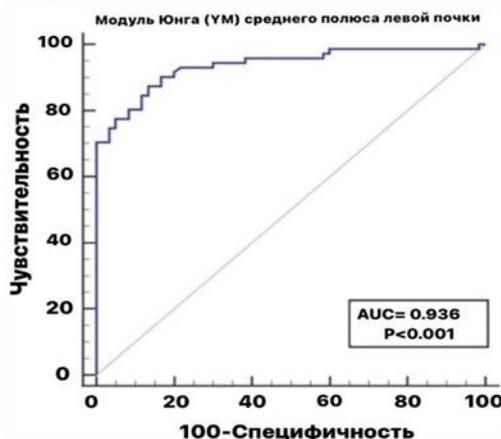
#### Жадвал 5.

#### Сурункали гломерулонефрити бўлган болаларда В-режими ва силжиш тўлқин эластографиясида ультратовуш параметрлари

УТТ мезонлари	Чап буйрак		Ўнг буйрак		р-қиймат*
	Назорат гуруҳи (n=96)	Асосий гуруҳ (СГ) (n=96)	Назорат гуруҳи (n=96)	Асосий гуруҳ (СГ) (n=96)	
Буйрак узунлиги (мм)	8,48 ± 1,01	9,43 ± 1,19	8,32 ± 0,97	9,17 ± 1,12	<0,01
Буйрак кенглиги (мм)	3,64 ± 0,43	4,44 ± 0,64	3,67 ± 0,43	4,43 ± 0,66	>0,05
Буйрак қалинлиги (мм)	3,46 ± 0,45	3,95 ± 0,57	3,17 ± 0,40	3,75 ± 0,56	<0,05
Паренхима қалинлиги (мм)	1,23 ± 0,16	1,49 ± 0,31	1,16 ± 0,14	1,45 ± 0,30	<0,001
Ўрта қутбнинг бўлақлараро артериялари RI си.	0,63 ± 0,05	0,62 ± 0,07	0,62 ± 0,06	0,61±0,07	<0,05
Қуйи қутбнинг бўлақлараро артериялари RI си.	0,62 ± 0,04	0,61 ± 0,06	0,62 ± 0,05	0,59 ± 0,06	>0,05
Қуйи қутб ҮМ (кПа)	7,15 ± 1,45	19,08±3,17	6,82 ± 1,54	19,60 ± 3,60	>0,05
Ўрта қутб ҮМ (кПа)	6,12±1.30	17,12 ± 4,45	6,83 ± 1,84	17,47±4,15	<0,01

Изоҳ: р – беморлар гуруҳларидаги кўрсаткич қийматлари фарқининг ишончлилик даражаси;  $p > 0,05$  - фарқ ишончли эмас.

Бўлақлараро артерияларнинг RI бундан истисно қилинганда, юқоридаги кўрсаткичларнинг кўпчилиги яхши диагностик самарадорликни кўрсатди, чап буйракнинг ўрта қутбининг ЮМ эса энг катта AUC (0,936, P<0,001) ни кўрсатди (5-расмга қаранг).



**5-расм.** Танланган буйрак қавати соҳалари бўйича чегаравий қийматларнинг ROC – эгриликлари

Танланган чегаравий қиймат чап буйракнинг ўрта қутбида YM кўрсаткичи 15,48 кПа ни ташкил этди, бу кўрсаткич сезгирлик 87,3% ва специфичлик 86,7% га эга. Бизнинг натижаларимизга кўра, чап буйракнинг ўрта қутбида ЮМ энг катта AUC ни кўрсатди, бу эса бу ерда ўлчовлар қуйи қутбга нисбатан кўпроқ мос эканлигини кўрсатиши мумкин.

Тўртинчи бобда «**Ўткир ва сурункали гломерулонефрит билан касалланган болаларни ташхисотида ноионловчи нур текширув усуллари қўллаш алгоритми**» деб номланган диссертацияда, ўткир ва сурункали жараёнга эга бўлган беморларга хос УТ параметрларини ўрганиш босқичлари тавсифланган бўлиб, шу асосда ГН бошқариш тактикаси алгоритми ишлаб чиқилган. Ультртовуш текширувлари билан бирга, ноионлантирувчи усуллар тизимида умумий беморлар сонидан 35 (21,9%) болаларга МРТ текшируви ўтказилди. Улардан 18 (51,4%) ўткир ГН ва 17 (48,6%) сурункали ГН билан касалланган болалар эди.

МРТ гломерулонефрит билан касалланган болаларда буйраклардаги морфологик ва функционал ўзгаришларни батафсил баҳолаш имконини берди. Турли хил тизимлар ва контраст кучайтиргичларни қўллаш натижасида шиш, яллиғланиш, фиброз ва қон томирларидаги ўзгаришлар аниқланди, бу эса диагностика ва даволашни режалаштиришда муҳим аҳамиятга эга бўлди. Барча беморларда коронар проекцияда (қатлам қалинлиги 3,5-3,8 мм) узлуксиз мултиспирал тасвирлар олинди. Тасвирларни аниқлаш техникаси қуйидагиларни ўз ичига олди. T1WI: Буйракларнинг анатомияси ва кортико-медуляр дифференциациясини баҳолаш учун. T2WI: Шиш ва яллиғланиш ўзгаришларини аниқлаш учун. T2-вазгли тасвирлар ёғни босиш билан: Шиш ва яллиғланишни яхшироқ визуализация қилиш учун. Диффузион-взевешен тасвирлар (DWI): Буйрак тўқимасидаги диффуз ўзгаришларни баҳолаш, яллиғланиш ёки фиброзни кўрсатади. Сканерлаш вақти 4 дақиқа 40 сонияни ташкил этди. Тасвир параметрлари маълумотлар тўплаш матричасини 280 x 212 пиксел ва кўриш майдонини 360x240 мм қилиб белгиланди.

Ўткир гломерулонефрит билан касалланган болаларда МРТда буйрак ўлчамларининг катталашгани, шиш ва кортико-медулляр дифференциациянинг бузилиши аниқланди. T2-осма тасвирларда юқори сигнал ва DWIда диффузиянинг чекланганлиги кузатилди.

**Жадвал 6.**

**Болаларда ўткир ва сурункали гломерулонефритнинг МРТ-семиотикаси**

<b>Кўрсаткич</b>	<b>Ўткир гломерулонефрит</b>	<b>Сурункали гломерулонефрит</b>
Буйрак ўлчами (узунаси, мм)	Катталашган (110 мм юқори)	Кичрайган (90 мм гача)
Буйрак ҳажми (мл)	Катталашган (150 мл юқори)	Кичрайган (120 мл гача)
Диффузия коэффиценти (ADC, $\times 10^{-3}$ мм <sup>2</sup> /с)	Пасайган (0,8-1,2)	Пасайган (0,6-1,0)
T2-вазгли тасвирлардаги сигнал (нисбий сигнал) (RSI)	Ошган (RSI > 1,5)	Аралаш (RSI 1,0-1,5)

Шу билан бирга, сурункали гломерулонефрит билан касалланган болаларда МРТ тасвирларида буйрак ўлчамларининг кичрайиши, фиброз ва кортико-медулляр дифференциациянинг йўқолиши аниқланди, шунингдек, T2-осма тасвирларда аралаш сигнал ва DWIда диффузиянинг чекланганлиги кузатилди.

6-жадвалда болалардаги ўткир ва сурункали гломерулонефритнинг МРТ-семиотикаси кўрсатилган. Тадқиқот давомида, ўткир гломерулонефрит (ЎГ) билан касалланган болаларнинг 16 (88,9%) нафарида буйрак ўлчамларининг катталашгани кузатилди, шунингдек, ҳажмининг ошиши ҳам қайд этилди. Бу белги шиш сабабли ўткир яллиғланиш жараёни билан характерланади. Аммо, сурункали гломерулонефрит (СГ) билан касалланган 13 (76,4%) болаларда буйрак ўлчамлари ва ҳажмининг камайгани кузатилди, бу прогрессив фиброз ва склероз сабабли ривожланган (6-расмга қаранг).

Ўткир гломерулонефрит (ЎГ) билан касалланган 9 (50,0%) нафар болада ва сурункали гломерулонефрит (СГ) билан касалланган 4 (23,5%) нафар болада T2WI тасвирларда кортико-медулляр дифференциациянинг тўлиқ йўқолиши қайд этилди. Нефротик синдромга эга бўлган беморларда T1 тасвирларида буйрак паренхимаси катталашган, лекин кортико-медулляр дифференциация йўқолмаган. Шунингдек, ЎГ билан касалланган болаларда буйракларнинг икки томонлама катталашгани кузатилди.



А.



Б.

**6-расм. Болаларда ўткир ва сурункали гломерулонефритнинг МРТ белгилари.** А. Ўткир гломерулонефрит билан касалланган болада T2ВИ буйракларининг МР томограммаларида буйрак ўлчамларининг катталашгани ва шиш сабабли кортико-медуляр дифференциациясининг пасайиши кузатилмоқда. Б.Сурункали гломерулонефрит билан касалланган болада T2ВИ буйракларининг МР томограммаларида буйрак ўлчамларининг кичрайгани ва фиброз ўзгаришлари сабабли кортико-медуляр дифференциациясининг пасайиши кузатилмоқда.

T1-вазгли тасвирларда (T1-WI) шиш туфайли барча ўгли беморларда кортикал қатламда сигналнинг пасайиши қайд этилди, аммо T2-WIда яллиғланиш ва шиш сабабли кортикал қатламда сигналнинг ошиши аниқланди. ЎГ учун хос белги DWIда сигналнинг ошиши бўлиб, бу шиш ва яллиғланиш билан характерланади, бу сув диффузиясининг чекланишига олиб келади ва диффузия коэффициентининг (ADC) пасайишини кўрсатади. Шундай қилиб, МРТ гломерулонефритнинг ўткир ва сурункали ўзгаришларини батафсил визуализация қилиш ва ажратиш имконини беради. Ўткир босқичда яллиғланиш ва шиш белгилари устунлик қилади, сурункали жараён эса буйрак ўлчамларининг кичрайиши, фиброз ва склероз билан характерланади. Диффузион-осма МРТ яллиғланиш ва фиброз ўзгаришларини баҳолашни янада яхшилайти. Кўрсатилган ҳаракатлар асосида ўткир ва сурункали гломерулонефритга шубҳа қилинганда, ноионлантирувчи визуализация усулларидадан фойдаланиш алгоритми яратилди.

Замонавий алгоритм гломерулонефрит билан касалланган болаларни бошқариш, уларнинг ўткир ёки сурункали бўлишига қарамай, бир нечта асосий қадамларни ўз ичига олди.

Юқоридаги маълумотларни умумлаштириб айтганда, комплекс эхография болаларда гломерулонефритни баҳолаш учун энг қулай ва бошланғич ионлантирмайдиган, ноинвазив скрининг усули ҳисобланади. Бу буйракларнинг ўлчамларини, структурасини ва эхогенлигини В-режимда аниқлашни ўз ичига олади. Шунингдек, ультратовуш силжиш тўлқинли эластографиясидан фойдаланиш буйрак паренхимасининг кортико-медуляр қатламининг сифат ва миқдорий ўзгаришлари ҳақида маълумот беради. Бу гломерулосклероз стадияларини аниқлашни таъминлайди ва биопсиянинг инвазив усулига муқобил ҳисобланади.

МРТдан фойдаланиш болаларда гломерулонефрит (ГН) билан анатомик тузилиш ва кортико-медуляр дифференциация ҳақида маълумот олиш



## ХУЛОСАЛАР

Ўтказилган тадқиқотлар асосида «Болаларда гломерулонефритнинг ноионлаштирувчи нур диагностикаси» мавзусидаги докторлик диссертацияси (PhD) бўйича қуйидаги хулосалар шакллантирилди:

1. Болаларда буйракларнинг полипозицион полипроекцион эластографиясини ўтказиш технологияси такомиллаштирилди, текширилган сегментлардаги 10 дан ортиқ рангли эластограммалар натижаларини ҳисобга олган ҳолда, қон томирсиз зонада ўтказилди.

2. Буйракларнинг ультратовуш эластографик анатомияси ўзининг ўзига хос хусусиятларига эга бўлиб, болаларда гломерулонефритни диагностикалашда ҳисобга олинди. Буйрак паренхимасининг кортико-медуляр қатлами (КМК)нинг қаттиқлик чегаравий қийматлари нормал ҳолатда 6 дан 10 кПа гача бўлди.

3. Болаларда гломерулонефритнинг ионлантормайдиган нурли семиотикаси батафсил ишлаб чиқилди, бу вақтда буйрак ўлчамларининг симметрик катталашishi ўГ бўлган болаларнинг 98% ҳолатида қайд этилди; СГ - 45%, паренхиманинг қалинлашиши (ўГ - 96%; СГ - 44%), буйраклар кортикал қатламининг эхогенлигининг ошиши (ўГ - 30%; СГ - 75%); СГ ҳолатида буйрак паренхимасининг КМКнинг ўртача қаттиқлик қийматларининг 12-16 кПа гача ошиши ( $p < 0,05$ ) аниқланди.

4. Ультратовуш кулранг шкала текшируви (ўГ - 75%; СГ - 82%), доплерография (ўГ - 80%; СГ - 88%), эластография (ўГ - 75%; СГ - 92%), МРТ (ўГ - 94%; СГ - 75%)нинг диагностик аниқлик кўрсаткичлари ўрнатилди, бу ноионлантормувчи усулларни болаларда буйрак касалликларини аниқлашда юқори маълумотли тадқиқотлар қаторига киритади.

5. Болаларда гломерулонефрит ҳолатида буйрак ҳолатини комплекс баҳолаш учун барча ноионлантормувчи нур ташҳис усуллар (МРТ, кулранг шкала, доплерографик, эластографик эхография) қўлланилиши мумкин, бунинг учун кўрсатмалар бўлиши керак, улардан бирортаси алоҳида ҳолда мутлақо ишончли эмас. Диагностикада комплекс ёндашув энг аниқ хулоса чиқариш имконини беради.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА  
DSc.04/30.12.2019.Tib.77.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ  
СТЕПЕНЕЙ ПРИ РЕСПУБЛИКАНСКОМ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОМ МЕДИЦИНСКОМ ЦЕНТРЕ  
ОНКОЛОГИИ И РАДИОЛОГИИ**

---

**ТАШКЕНТСКИЙ ПЕДИАТРИЧЕСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ**

**СУЛТАНОВА ЛАЙЛО РУСТАМЖОНОВНА**

**НЕИОНИЗИРУЮЩАЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА  
ГЛОМЕРУЛОНЕФРИТА У ДЕТЕЙ**

**14.00.19 – Клиническая радиология**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ  
ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО МЕДИЦИНСКИМ НАУКАМ**

**ТАШКЕНТ -2024**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2023.4.PhD/Tib4096.**

Диссертация выполнена в Ташкентском педиатрическом медицинском институте.

Автореферат диссертации на двух языках (узбекском, русском), английском (резюме) размещен на веб-странице Научного совета ([www.cancercenter.uz](http://www.cancercenter.uz)) и на Информационно-образовательном портале «Ziyonet» ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

<b>Научный руководитель:</b>	<b>Юсупалиева Гулнора Акмаловна</b> доктор медицинских наук, доцент
<b>Официальные оппоненты:</b>	<b>Каримов Ахмад Хашимович</b> доктор медицинских наук, профессор <b>Мамадалиева Яшнар Мамасалиевна</b> доктор медицинских наук, профессор
<b>Ведущая организация</b>	<b>Андижанский государственный медицинский институт</b>

Защита диссертации состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г. в \_14.00\_ часов на заседании Разового Научного Совета DSc. 04/30.12.2019. Tib.77.01 при Республиканском специализированном научно–практическом медицинском центре онкологии и радиологии (Адрес: 100174, г. Ташкент, ул. Фароби, 383. Тел: (+99871) 227-13-27, факс: (+99871) 246-15-96; e–mail: [info@cancercenter.uz](mailto:info@cancercenter.uz)).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Республиканского специализированного научно–практического медицинского центра онкологии и радиологии (регистрационный номер №\_\_\_). Адрес: 100174, г. Ташкент, ул. Фароби, 383. Тел./факс: (+99871) 227-13-27; факс: (+99871) 246-15-96.

Автореферат диссертации разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 года.

(Реестр протокола рассылки № \_\_\_ от \_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 года.).

**М.Н. Тилляшайхов**

Председатель Разового научного совета по присуждению учёных степеней, доктор медицинских наук, профессор

**А.А. Адилходжаев**

Ученый секретарь Разового научного совета по присуждению ученых степеней, доктор медицинских наук, доцент

**М.Х. Ходжибеков**

Председатель научного семинара при Разовом научном совете по присуждению ученых степеней, доктор медицинских наук, профессор

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

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, «...в настоящее время болезни мочевыделительной системы занимают 2-е место среди основных патологий у детей. За последнее десятилетие частота встречаемости почечных заболеваний у детей увеличилась в 2,5–3 раза и, в зависимости от региона, достигает от 20,6 до 106 случаев на 1000 детей в год»<sup>1</sup>. Одной из патологий мочевыделительной системы у детей является гломерулонефрит, который представляет собой большую группу иммунно-воспалительных заболеваний, преимущественно поражающих клубочковый аппарат почек. Несмотря на сложность различных форм заболевания, общим итогом его развития до определенной стадии является почечный фиброз, который включает гломерулярный склероз, атрофию канальцев, интерстициальный фиброз и изменения в сосудистой сети почек. Раннее выявление фиброза при почечных заболеваниях у детей имеет важное значение для предотвращения развития хронической почечной недостаточности. Часто хронический гломерулонефрит выявляется на стадии значительного и необратимого повреждения почек с развитием нефросклероза. В таких случаях возможность своевременной диагностики и лечения упускается, что могло бы предотвратить развитие патологического процесса в почках, однако информация по этому вопросу ограничена.

В мире проводится ряд научных исследований, направленных на совершенствование методов ранней диагностики и лечения гломерулонефрита у детей, а также на снижение числа рецидивов. В этой области целесообразно использовать неионизирующие безопасные методы диагностики при обследовании детей, больных этим заболеванием. В стандартных методах диагностики широко применяются многопараметровое ультразвуковое исследование (серошкальное, доплерография, эластография), экскреторная урография и радионуклидная сцинтиграфия. Однако из-за аллергических реакций на контрастные вещества и значительного негативного воздействия дозы облучения при проведении рентгенорадиологических исследований использование этих методов у детей ограничено. В таких случаях применение сложных технологий, таких как магнитно-резонансная томография (МРТ), предоставляет дополнительные возможности для точной и надежной диагностики. В связи с этим растет необходимость в поиске методов, позволяющих раннее выявление гломерулонефрита у детей, включая дальнейшее развитие и совершенствование неионизирующих методов и детальный анализ долгосрочных результатов, что имеет особое значение для решения многих нерешенных вопросов.

В нашей стране развитие медицинской сферы направлено на адаптацию системы здравоохранения к требованиям мировых стандартов, в том числе достигнуты значительные результаты в области детской нефрологии по

---

<sup>1</sup> Wenderfer S.E. Gaut J.P. Glomerular Diseases in Children. Adv. Chronic Kidney Dis. 2017; 24: 364-371;

ранней диагностике заболеваний и профилактике осложнений. В рамках комплекса мер по коренному совершенствованию системы здравоохранения, в частности, поставлены задачи «...расширение доступа матерей и детей к качественным медицинским услугам, предоставление им специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи, снижение младенческой и детской смертности через более широкую реализацию комплекса мероприятий»<sup>2</sup>, в этом контексте целесообразно проведение ряда научных исследований.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, указанных в Указах Президента Республики Узбекистан «О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы» №УП-60 от 28 января 2022 год, «О дополнительных мерах по комплексному развитию сферы здравоохранения» №УП-5124 от 25 мая 2021 года, «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы специализированной медицинской помощи в сфере здравоохранения» №УП 5199 от 28 июля 2021года, также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

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

**Степень изученности проблемы.** В последние годы увеличивается заболеваемость детей гломерулонефритом. Предрасполагающими факторами развития гломерулонефрита являются: отягощенная последственность в отношении инфекционно-аллергических заболеваний, повышенная восприимчивость к стрептококковой инфекции и другие. Остается недостаточно изученным значение отдельных генетических и медико-биологических факторов формирования хронического гломерулонефрита. В клинической практике наиболее распространенными эндогенными маркерами скорости клубочковой фильтрации (СКФ) являются креатинин и мочевина в крови. Тем не менее, эти маркеры ограничены в чувствительности для выявления даже легкого и умеренного снижения СКФ. Дополнительно, уровень креатинина и мочевины в крови подвержен воздействию различных факторов, таких как возраст, пол, уровень мышечной активности, принимаемые лекарства и диета пациента. В связи с этим, в выявлении гломерулонефрита у детей важную роль имеют методы лучевой диагностики, такие как, мультипараметрические ультразвуковые (серошкальный, доплерография, эластография, 3Д и 4Д), экскреторная урография и нефросцинтиграфия. Несмотря на широкую доступность, они имеют несколько существенных ограничений по ряду причин. Указанные ограничения стандартных методов являются предпосылками к использованию более сложных диагностических технологий, таких как магнитно-резонансная (МРТ) и рентгеновская компьютерная томография (КТ) (Васильев А.Ю., 2009;

---

<sup>2</sup> Указ Президента Республики Узбекистан, от 28.01.2022 г. № УП-60 «О стратегии развития нового Узбекистана на 2022 — 2026 годы»

Ramanathan S., 2016). В настоящее время биопсия почки по-прежнему остается наиболее распространенным методом клинической оценки фиброза почек у детей. Хотя точность чрескожной биопсии почки довольно высока, пункция и инвазивная диагностика могут легко привести к осложнениям, таким как гематома, макрогематурия, артериовенозная фистула и инфекция, что приводит к низкой повторяемости и приемлемости пациента (Leong S.S., Wong J.H.D., Md Shah M.N., Vijayanathan A., Jalalonmuhali M., Ng K.H., 2018). Среди детских нефрологов до сих пор нет единого мнения относительно того, каким детям с гломерулярным заболеванием необходима биопсия почки, и нет стандартных рекомендаций, которыми следует руководствоваться в этой практике (Li-Qiong Shi, Jie Sun, Li Yuan, 2023). Таким образом, если будет найден неинвазивный и надёжный метод ранней диагностики, который позволит сократить количество биопсий или даже заменить их, это будет иметь большое значение для лечения и мониторинга гломерулярных заболеваний у детей.

Эластография сдвиговой волны (ЭСВ) - это новый неинвазивный метод визуализации, который генерирует количественную эластограмму целевых механических свойств в реальном времени (The EFSUMB Guidelines and Recommendations for the Clinical Practice of Elastography in Non-Hepatic Applications, 2019). В последние годы повышенное внимание уделяется оценке жесткости тканей методом ЭСВ. Этот метод был исследован для использования не только в поверхностных органах, таких как щитовидная железа и грудь, но также и в органах брюшной полости, особенно при градации фиброза печени, с многообещающими перспективами применения (WFUMB guidelines and recommendations for clinical use of ultrasound elastography, 2015). Хотя некоторые исследования по применению ЭСВ в почках были опубликованы, результаты до сих пор неясны (Mo X.L., Meng H.Y., Wu Y.Y., Wei X.Y., Li Z.K., Yang S.Q., 2022). Европейская федерация ультразвука в медицине и биологии (EFSUMB) даже отметила, что на сегодняшний день не может быть дано однозначных рекомендаций по применению эластографии в собственных почках. Поэтому в этой области необходимы более масштабные и детальные исследования.

В нашей стране ведутся ряд исследований по организации эффективной системы лечения гломерулонефрита у детей с помощью инструментальной и клинической диагностики, а также по улучшению качества жизни пациентов (Даминов Б.Т., Рахманова Л.К., Хамзаев К.А., Маматкулов Б.Б., Юсупалиева Г.А., 2023). Однако оптимальные варианты применения неинвазивных лучевых методов при диагностике острого и хронического течения гломерулонефрита у детей не раскрыты.

Таким образом, достаточно высокая частота и поздняя диагностика гломерулонефрита у детей, неудовлетворительные результаты стандартного рентгенологического и ультразвукового исследований, возможность повышения эффективности его диагностики за счёт мультимодальной лучевой диагностики определяют актуальность данного исследования. Трудности и неоднозначные подходы в диагностировании гломерулонефрита у детей,

требуют совершенствования клинических протоколов и стандартов использования комплексных неионизирующих методов лучевой диагностики.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ Ташкентского педиатрического медицинского института в рамках проекта прикладного научного исследования под номером ИЗ-2021012420 на тему «Создание программного продукта для комплексной диагностики хронических заболеваний почек» (2021–2024 годы).

**Целью исследования** явилось оптимизация диагностики гломерулонефрита у детей путём применения неионизирующих лучевых методов в системе комплексного обследования больных.

**Задачи исследования:**

усовершенствовать технологию проведения неионизирующих лучевых методов МРТ и мультипараметрической эхографии почек у детей с применением эластографии сдвиговой волны;

изучить эхографические эластографические особенности почек у практически здоровых детей;

детализировать неионизирующую лучевую (МРТ, эхография) семиотику гломерулонефрита у детей;

изучить возможности эластографии сдвиговой волны в оценке стадий фиброза кортико-медулярного слоя почек при ХГ у детей.

изучение диагностической эффективности неионизирующих методов лучевой диагностики в распознавании гломерулонефрита у детей.

**Объектом исследования** явились 220 детей (от 3 мес. до 18 лет), из них 160 детей с различными формами гломерулонефрита и 60 детей без патологии почек (контрольная группа), находившихся на обследовании и лечении на базе клиники Ташкентского педиатрического медицинского института Национального детского медицинского центра за период с 2019 по 2023 гг.

**Предметом исследования** явились материалы результатов различных видов лучевой диагностики, включая комплексную эхографию, МРТ, по показаниям цифровую рентгенографию и МСКТ почек детей с гломерулонефритом.

**Методы исследования.** Для достижения цели исследования и решения поставленных задач использованы следующие методы: общеклинические, лабораторные, инструментальные, лучевые (ультразвуковая диагностика, магнитно-резонансная томография, по показаниям цифровая рентгенография, мультиспиральная компьютерная томография) и статистические методы исследования.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

совершенствована техника проведения ARFI и SWE эластографии сдвиговой волны для качественной и количественной оценки степени жесткости кортико-медулярного слоя почек у детей на глубине 5 мм с

использованием латерального и люмбального доступа для более точной визуализации;

доказано применение высокопольной МРТ в режиме DWI для дифференциальной диагностики острого и хронического гломерулонефрита у детей за счёт изменения коэффициента диффузии в почечной ткани, что позволяет выявлять воспалительные или фиброзные изменения;

доказаны показатели диагностической эффективности эластографии сдвиговой волны через ROC-кривую для оценки жёсткости кортико-медуллярного слоя почки с характерными пороговыми значениями у детей при остром и хроническом течении гломерулонефрита;

обосновано проведение ARFI и SWE эластографии сдвиговой волны для определения стадий хронического гломерулонефрита у детей в качестве альтернативного метода к пункционной биопсии почек, которая является высокотравматичной и ограниченной в возможностях.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

у детей с гломерулонефритом степень жёсткости почечной ткани была объективно оценена с помощью методов эластографии сдвиговой волны, что позволило правильно выбрать стратегии диагностики и лечения;

эффективность и значимость каждого неионизирующего метода диагностики оценивалась в зависимости от стадии развития заболевания, и широкое внедрение этих методов в клиническую практику позволило оптимизировать обследование детей с подозрением на гломерулонефрит;

разработан оптимальный алгоритм использования и систематизации неионизирующих методов лучевой диагностики для выявления гломерулонефрита у детей;

разработанный диагностический алгоритм неионизирующего лучевого исследования детей с гломерулонефритом способствовал выбору дифференцированных подходов к лечебно-оздоровительным мероприятиям.

**Достоверность результатов исследования** подтверждается применением современных, широко используемых в практике клинических и инструментальных методов исследования, а также корректных стандартных методов статистической обработки полученных данных. Научная и практическая значимость результатов исследования.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная ценность результатов исследования заключается в том, что вносят существенный вклад в изучении особенностей лучевой диагностики детей с гломерулонефритом. Полученные результаты могут быть использованы в процессе обучения студентов, магистров, клинических ординаторов и курсантов по специальности радиология.

Практическая ценность работы заключается в том, что представленный алгоритм диагностики и мониторинга детей с гломерулонефритом приводит оптимизации и рациональной организации диагностики и применения методов визуализации для содействия лечению данного заболевания. Проведенные исследования вносят существенный вклад в решение и изучение вопросов диагностики, оценки особенностей течения, лечения и прогнозирования

гломерулонефрита у детей. Это объясняется тем, что на основе статистико-математических расчетов разработаны диагностические критерии с использованием лучевых методов исследования.

### **Внедрение результатов исследования.**

На основе полученных научных результатов по неионизирующей лучевой диагностике гломерулонефрита у детей:

Первая научная новизна: предложения по совершенствованию техники проведения ARFI и SWE эластографии сдвиговой волны для качественной и количественной оценки степени жесткости кортико-медуллярного слоя почек у детей на глубине 5 мм с использованием латерального и люмбального доступа для более точной визуализации были включены в методические рекомендации «Комплексная эхография с применением эластографии сдвиговой волны в диагностике гломерулонефрита у детей», утвержденные Отделом координации научной деятельности Министерства здравоохранения от 30 декабря 2022 года №8 н-р/1603. Данные предложения внедрены в практику многопрофильной клиники Ташкентской медицинской академии приказом №154 от 4 декабря 2023 года и Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра нефрологии и трансплантологии приказом №72 от 5 декабря 2023 года (заключение Научно-технического совета при Министерстве здравоохранения от 26 августа 2024 года №05/42). *Социальная эффективность научной новизны:* клинически обоснована методология применения эластографии сдвиговой волны для диагностики острого и хронического гломерулонефрита у детей, что позволяет оптимально использовать эластографию на первом этапе обследования пациентов в комплексных лечебно-профилактических учреждениях. *Экономическая эффективность научной новизны:* с учетом возможности динамического наблюдения за пациентами с помощью комплексного УЗИ, применение сдвиговой волновой эластографии (СВЭ) позволяет использовать ее в качестве альтернативы биопсии почек. Это обеспечивает экономию в размере  $135 \pm 11,8$  тыс. сумов на каждого пациента, а внедрение предложенного ультразвукового метода позволяет сэкономить 210000 сумов на одного пациента. *Вывод:* совершенствование технологии многопозиционной и многопроекционной эластографии у детей сокращает процесс диагностики и снижает затраты, что имеет жизненно важное значение для детей, страдающих гломерулонефритом, обеспечивая экономию 210000 сумов на одного пациента при однократном обследовании.

Вторая научная новизна: было доказано применение высокопольной МРТ в режиме DWI для дифференциальной диагностики острого и хронического гломерулонефрита у детей за счёт изменения коэффициента диффузии в почечной ткани, что позволяет выявлять воспалительные или фиброзные изменения, которое было включено в методические рекомендации «Применение неионизирующих лучевых методов в диагностике гломерулонефрита у детей», утвержденные Отделом координации научной деятельности Министерства здравоохранения 30 декабря 2022 года под №8 н-р/1604. Данное предложение было внедрено в практику многопрофильной

клиники Ташкентской медицинской академии приказом №153 от 4 декабря 2023 года и Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра нефрологии и трансплантологии приказом №72 от 5 декабря 2023 года (в соответствии с заключением Научно-технического совета при Министерстве здравоохранения от 26 августа 2024 года №05/42). *Социальная эффективность научной новизны:* обновленный нефрологический МРТ протокол включает обязательное обследование всех нефрологических пациентов с длительностью заболевания более 2 месяцев с использованием высокопольного МРТ в режиме DWI для оценки клинического состояния, скорости клубочковой фильтрации, а также коэффициента диффузии (ADC). Это повышает эффективность ранней диагностики гломерулонефрита на начальных стадиях заболевания. *Экономическая эффективность научной новизны:* средняя стоимость одного исследования нефросцинтиграфии в диагностических центрах составляла  $465,0 \pm 26,2$  тыс. сумов, в то время как высокопольное МРТ обходилось в  $221,9 \pm 18,1$  тыс. сумов. Разница в стоимости диагностики показывает, что при выборе высокопольного МРТ в режиме DWI цена диагностики для одного пациента уменьшается в среднем на  $243,1 \pm 8,1$  тыс. сумов. *Вывод:* применение высокопольного МРТ в режиме DWI для выявления воспалительных или фиброзных состояний почечной ткани увеличивает вероятность точной диагностики гломерулонефрита у детей и позволяет сэкономить  $243,1 \pm 8,1$  тыс. сумов на одного пациента.

Третья научная новизна: доказаны показатели диагностической эффективности эластографии сдвиговой волны через ROC-кривую для оценки жёсткости кортико-медуллярного слоя почки с характерными пороговыми значениями у детей при остром и хроническом течении гломерулонефрита. Это научное достижение было включено в методические рекомендации «Применение неионизирующих лучевых методов в диагностике гломерулонефрита у детей», утвержденные Отделом координации научной деятельности Министерства здравоохранения 30 декабря 2022 года под №8 н-р/1604. Предложение внедрено в практику многопрофильной клиники Ташкентской медицинской академии приказом №153 от 4 декабря 2023 года и Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра нефрологии и трансплантологии приказом №72 от 5 декабря 2023 года (в соответствии с заключением Научно-технического совета при Министерстве здравоохранения от 26 августа 2024 года №05/42). *Социальная эффективность научной новизны:* методика позволяет статистически достоверно выделить детей с острым и хроническим гломерулонефритом из общего контингента, что способствует выбору адекватного и правильного направления терапии для этой группы пациентов, а также мониторингу эффективности выбранного лечения. *Экономическая эффективность научной новизны:* позволяет выявить ранние ультразвуковые признаки острого и хронического гломерулонефрита у детей и выделить группу риска по развитию данного заболевания. Это, в свою очередь, сократило сроки диагностики и снизило экономические затраты в 2,7 раза. *Вывод:*

использование современных ультразвуковых методов в диагностике, направленной на совершенствование диагностики гломерулонефрита у детей, повысило эффективность диагностического процесса, а также позволило сократить сроки диагностики и снизить экономические затраты в 2,7 раза.

Четвёртая научная новизна: обосновано проведение ARFI и SWE эластографии сдвиговой волны для определения стадий хронического гломерулонефрита у детей в качестве альтернативного метода к пункционной биопсии почек, которая является высокотравматичной и ограниченной в возможностях. Данное предложение было включено в методические рекомендации «Комплексная эхография с применением эластографии сдвиговой волны в диагностике гломерулонефрита у детей», утверждённые Отделом координации научной деятельности Министерства здравоохранения 30 декабря 2022 года под №8 н-р/1603. Метод был внедрён в практику многопрофильной клиники Ташкентской медицинской академии приказом №154 от 4 декабря 2023 года и Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра нефрологии и трансплантологии приказом №72 от 5 декабря 2023 года (в соответствии с заключением Научно-технического совета при Министерстве здравоохранения от 26 августа 2024 года №05/42). *Социальная эффективность научной новизны:* снизилась необходимость в дорогостоящей почечной биопсии (с учётом противопоказаний и возможных осложнений) для выявления прогностических характеристик гломерулонефрита у детей. Эластография со сдвиговой волной стала доступной, удобной и информативной альтернативой. *Экономическая эффективность научной новизны:* на основе УЗИ-признаков острого и хронического гломерулонефрита у детей проведены экономические расчёты, показавшие, что комплексное УЗИ с сдвиговой волновой эластографией стоило 1 410 000 сумов на одного пациента. *Вывод:* использование неинвазивных методов диагностики снижает потребность в дорогостоящих и инвазивных процедурах (таких как почечная биопсия), что позволило сэкономить 1 410 000 сумов на одного пациента.

**Апробация научных результатов.** Результаты работы доложены на 5 научно - практических конференциях, в том числе на 2 международных и 3 республиканских научно - практических конференциях.

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 18 научных работ, в том числе 5 журнальных статей, 4 из которых в республиканских и 1 в зарубежном журнале, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикаций основных научных результатов диссертаций.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация включает введение, четыре главы, заключение, практические рекомендации и список использованной литературы. Объем диссертации составляет 122 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** обоснована актуальность и востребованность проведенного исследования, отражены цель и задачи, даны характеристики

объекту и предмету исследования, продемонстрировано соответствие диссертационной работы приоритетным направлениям науки и технологий Республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, обоснована достоверность полученных результатов, раскрываются их научная и практическая значимость, список внедрений в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Современные вопросы диагностики гломерулонефрита у детей»** представлен обзор данных зарубежной и отечественной литературы с анализом современных представлений о эпидемиологии, этиологии и патогенеза, а также, современных подходов к диагностике ГН у детей. Результаты проведенного анализа обосновали актуальность, цель и задачи исследования. В резюме делается заключение следует отметить, что методы ультразвуковой диагностики и МРТ можно считать неинвазивным, легко применимыми для ранней диагностики ГН у детей.

Во второй главе диссертации **«Общая характеристика клинического материала и методики исследования»** описаны характеристики детей, включенных в исследование и имеющих различные стадии острого и хронического ГН. Приведены результаты комплекса исследований: клинического, лабораторных, а также лучевых методов с использованием современных технологий. Глава содержит информацию об общих характеристиках изучаемых пациентов, а также о методах, использованных в исследовании. В работе представлены результаты исследования 220 детей с гломерулонефритом острого и хронического течения, из них 160 детей с гломерулонефритом составили основную и 60 практически здоровые дети были включены в группу контроля (без признаков воспалительных заболеваний почек).

В зависимости от результатов детей разделили на две группы - детей, у которых были явные клинические проявления заболевания, изменения показателей мочи и крови, были отнесены в группе детей с острым ГН (64 (40%)). Пациенты, у которых исчезли клинические проявления заболевания, восстанавливались показатели мочи и крови, были в группе детей с хроническим ГН. Их было 96 (60%). Всего насчитывалось 92 мальчика (57,5%) и 68 девочек (42,5%) от 3 месяцев до 18 лет (см.табл.1). Анализ таблицы 1 указывает, что дети в возрасте от 7 лет до 14 лет составляют почти половину всей группы больных.

Исследование состояло из двух этапов. На первом этапе были проанализированы амбулаторные карты и истории болезни всех детей с ГН, лечившихся с 2019 по 2023 годы стационарно в детском Национальном медицинском центре в нефрологическом отделении на базе кафедры «Медицинская радиология».

Исследовали клинический, функциональный статус больных, данные анамнестических и лабораторно-инструментальных исследований. На втором этапе проводили стандартные общеклинические, лабораторные и

биохимические исследования, комплексное УЗИ почек с применением эластографии сдвиговой волны, а также при необходимости проводили МРТ.

**Таблица 1.**

**Распределение детей с гломерулонефритом почек по возрасту и полу (n=160)**

Возраст	Мальчики (n=92)		Девочки (n=68)		Общее (n=160)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
3 мес - год	5	3,1	3	1,9	8	5,0
1-3 года	14	8,6	13	8,1	27	16,7
3-7 лет	16	10,0	15	9,4	31	19,4
7-10 лет	22	13,8	16	10,0	38	23,8
10-14 лет	24	15,0	14	8,8	38	23,8
14-18 лет	11	6,9	7	4,4	18	11,3
Итого	92	57,4	68	42,6	160	100

УЗИ проводились на аппаратах Aplio 500 (Япония) и GE Logiq P7, МРТ выполнена 35 детям на низкопольном и на высокопольном МРТ аппаратах Super Star компании Neusoft 0,35Т и Signa Architect 3Т (GE). В ходе исследования была совершенствована технология ультразвуковой эластографии сдвиговой волны (ARFI, SWE) почек у детей. При легкой задержке дыхания пациента измеряли почку в продольной плоскости, и максимальная глубина области интереса сохранялась в пределах 5 см, изучалась эластичность кортико-медулярного слоя (КМС) почек во верхней, средней и нижней зонах.

Полученные данные подвергались статистической обработке с использованием пакета прикладных программ статистического анализа с вычислением среднеарифметической (M), среднего квадратичного отклонения ( $\sigma$ ), стандартной ошибки (m), относительных величин (частота, %). За статистически значимые изменения принимали уровень достоверности  $p < 0,05$ .

В третьей главе диссертации **«Результаты комплексных неионизирующих методов лучевой диагностики гломерулонефрита у детей»** приведены результаты обследования больных комплексными УЗИ (серошкальный, доплерография, эластография).

Клинические проявления инфекции, в основном острые инфекции верхних дыхательных путей, были отмечены у 45 (28,1%) детей, но лабораторное тестирование не выявило инфекцию. У 8 детей (5,0%) не наблюдалось клинических симптомов инфекции, однако был обнаружен высокий титр антистрептолизина-О. Обычно диагноз выставляли у детей, у которых имелись следующие клинические симптомы: локальные отеки (наблюдаемые у 46,7% детей с ОГН и 56,7% с ХГН), фебрильная лихорадка (у 10,5%, 6,7% соответственно), изменение цвета мочи (у 33,3%, 36,7%

соответственно) или полный комплекс симптомов нефротического синдрома (множественные отеки, олигурия, у 43% детей), возникающий через 1-3 недели после инфекции стрептококкового, стафилококкового, клебсиеллезного или вирусного характера либо в процессе проявления указанных инфекций.

В обеих группах детей выявлена связь постинфекционного состояния, в основном, с острыми респираторными вирусными инфекциями (ОРВИ) и/или инфекциями ротоглотки. У пациентов из группы ХГН было выявлено поражение кожи в виде язв. У двух детей наблюдался рецидивирующий фурункулез, и угри (фолликулит) на лице определили у двух подростков. Из анализа клинических данных следует, что в начальном этапе заболевания не отмечалось статистически значимых различий в частоте проявления клинических симптомов и синдромов в зависимости от формы течения заболевания (острое или хроническое).

В ходе анализа биохимических показателей (см. табл. 2) были выявлены некоторые статистически значимые различия между группами больных, в зависимости от характера течения гломерулонефрита (ГН). Уровень С-реактивного белка на момент первой госпитализации оказался существенно выше у детей с острым ГН.

Таблица 2.

**Биохимические параметры крови и мочи у детей с острым и хроническим течением гломерулонефрита (M±m)**

Параметры	Общий (n=160)	ОГН (n=64)	ХГН (n=96)	р- значение*
Альбумин (г/л)	34,2 (30,3±39,0)	36,0 (33,1±40,5)	23,9 (22,6±24,7)	p<0,01
Креатинин сыворотки крови (мкмоль/л)	76,0 (60,0±102,5)	75,0 (59,0±94,5)	88,8 (73,1±251,9)	p<0,05
Азот мочевины крови (ммоль/л)	6,2 (4,5±9,7)	6,1 (4,5±8,3)	8,6 (4,1±25,2)	p>0,05
СКФ (мл/мин/1,73 м <sup>2</sup> )	119,6 ± 51,0	125,9 ± 48,6	90,3 ± 53,1	p<0,01
Общий белок (г/л)	1,65±1,14	1,9±1,82	1,4±0,46	p<0,001
Лейкоциты в ПЗ	6,55±9,79	4,4±2,28	8,7±17,30	p>0,05
Эритроциты в ПЗ	18,8±8,34	24,0±3,22	39,2±13,57	p<0,001

Примечания: р – степень достоверности различий значений показателей в группах больных; p>0,05 - различие не достоверно.

Впрочем, через год, на момент второй госпитализации, этот показатель был выше в группе пациентов с хроническим течением ГН. У пациентов с хроническим гломерулонефритом отмечены более высокие уровни мочевины и креатинина в сыворотке (в 1,5 и 1,8 раза соответственно), по сравнению с

соответствующими показателями у больных острым гломерулонефритом, при повторной госпитализации.

Результаты анализа мочи (см. табл.2) играют ключевую роль в оценке лабораторного статуса пациентов с гломерулонефритом. Они свидетельствуют о более выраженной гематурии у детей с хроническим течением гломерулонефрита как в начальном периоде болезни, так и год спустя после ее начала. Также отмечается уменьшение экскреции креатинина, скорости клубочковой фильтрации (СКФ) и удельного веса мочи на фоне усиления протеинурии у этих же пациентов год спустя при повторных госпитализациях. Из 60 детей контрольной группы, включенных в исследование, 40 (66,7%) были мальчиками и 20 (33,3%) - девочками. Все дети были разделены на три возрастные группы: <1 года, 1-5 лет и >5 лет. Возраст детей колебался от 3 месяцев до 18 лет со средним  $7,9 \pm 3,7$  года. Диапазон веса составлял от 3 кг до 75 кг. Медиана веса детей с интерквартильным размахом (IQR) составила 23 (16,25-33) кг. Показатели эластичности КМС паренхимы почек у здоровых детей при эластографии сдвиговой волны (кПа) приведены в таблице 3.

Таблица 3

**Показатели эластичности КМС паренхимы почек у здоровых детей при эластографии сдвиговой волны (кПа)**

Возрастная группа	Эластичность коркового слоя почек		Эластичность мозгового слоя почек	
	Правая*	Левая*	Правая*	Левая*
< 1 года	8,7 (5,7–11,7)	8,7 (4,2–14,1)	7,1 (5,1–12,5)	6,8 (4–10,6)
1–5 лет	7,3 (5,3–10)	8,9 (6–12,3)	7,2 (4,9–9,7)	6,9 (5,6–9,9)
>5 лет	7,4 (5,3–11,2)	9,6 (6,2–12,7)	6,8 (5,1–9,6)	7 (5–10,2)
р-значение	р>0,05		р>0,05	

\*Значения указаны в медиане (IQR), кПа.

Наше исследование показало, что длина почек увеличивается с увеличением возраста детей. Эта корреляция была статистически значимой ( $p < 0,001$ ). Однако значения SWE коры и мозгового вещества имели лишь незначительные различия среди разных возрастных групп. Эти различия были статистически не достоверны ( $p > 0,05$ ). Также не было отмечено статистически значимой разницы в значениях SWE в зависимости от пола, веса, роста или ИМТ пациентов. Нормальное значение SWE коркового и мозгового слоя почки варьировало от 6 до 10 кПа со средним значением около 7,5 кПа у большинства детей (см.рис.1).

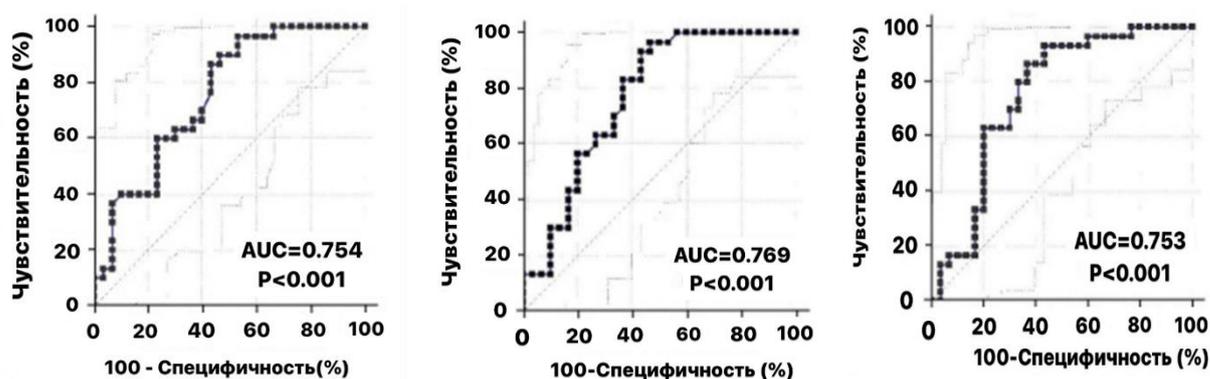


### Сравнительные показатели значений эластографии сдвиговой волны у детей с ОГН

Область коры почки	Основная группа детей с ОГН (n=64) м/с	Группа контроля (n=64) м/с	P-значение
Верхняя зона	3,42±0,42	2,85±0,63	<0,001*
Средняя зона	3,45±0,45	2,85±0,68	<0,001*
Нижняя зона	3,39±0,39	2,86±0,66	<0,001*

\*P-значения согласно независимому t-критерию

Граничные значения для верхней, средней и нижней зон были определены как 2,74, 2,71 и 2,81 м/с соответственно (P<0,001). Площадь под кривой для каждой из описанных выше областей составила  $r=0,754$ ,  $0,769$  и  $0,753$  соответственно. Подробные результаты ROC-анализа показаны на Рис. 3.



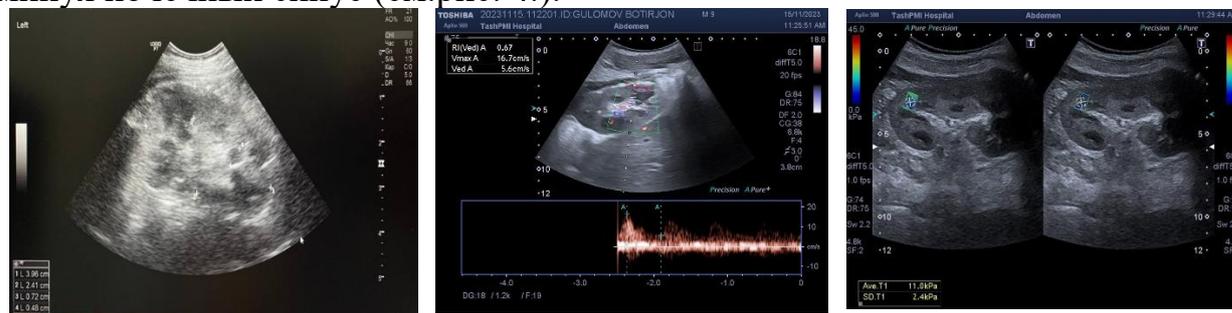
**Рисунок 3.** ROC – анализ пороговых значений в соответствии с выбранными участками коркового слоя почек с ОГН у детей. Пороговые значения эластографии для верхней, средней и нижней зон (P<0,001).

Не было обнаружено корреляции между средними значениями скорости поперечной волны трех зон почек у детей с ОГН и лабораторными данными (азот мочевины крови, сывороточного креатинина и альбумина) (P>0,05).

Пороговые значения, определенные для прогнозирования ОГН в верхней, средней и нижней зонах почки, составили 2,74 м/с (чувствительность 96,67%; специфичность 46,67%), 2,71 м/с (чувствительность 96,67%; специфичность, 53,33%) и 2,81 м/с (чувствительность 93,33%; специфичность 56,67%) соответственно. При исследовании детей с ХГН, область интереса (ROI) располагалась в одной и той же, средней и нижней областях почки на изображении максимального продольного сечения, что соответствовало месту измерения RI. Из-за высокой активности почек при дыхании верхний полюс почечной паренхимы часто закрывался ребрами в положении лежа, что приводило к неэффективности измерения УЗ СЭ. Поэтому мы решили

проводить измерения на среднем и нижнем полюсах почки и проанализировали диагностическую эффективность обоих регионов.

Для каждого стабильного замороженного изображения одного заданного размера (диаметр 3 мм) отображался в субкапсулярной коре почки, минуя почечный синус (см.рис. 4.).



**Рисунок 4.** Комплексные ультразвуковые признаки при ХГН у детей. А. Утолщение паренхимы и отсутствие кортико-медулярной дифференциации при ХГН в В-режиме. Б. При доплерографии отмечается повышение индекса резистентности и снижение линейных показателей скорости кровотока на уровне междолевой артерии. В. На эластограммах почек сдвиговой волной отмечается повышение жесткости нижней кортико-медулярной области более чем 11,0 кПа по модулю эластичности Юнга (YM), что подтверждает степень гломерулосклероза у детей с хроническим гломерулонефритом.

Определили значительные различия в длине, ширине, толщине почки и толщине паренхимы между основной (ХГН) и контрольной группой по данным ультразвуковых параметров в В-режиме. При доплерографии только междолевой артериальный RI нижнего полюса правой почки в группе заболевания был достоверно выше, чем в контрольной группе (см.табл.5).

Кроме того, при УЭ СВ, модуль Юнга (YM) среднего полюса в обеих почках в основной (ХГН) группе заболевания был значительно выше, чем в контрольной (Рис. 4.). Все ультразвуковые параметры и значения YM не показали статистических различий между левой и правой почкой, за исключением того, что толщина левой почки была значительно больше, чем толщина правой почки ( $p < 0,001$ ).

Таблица 5

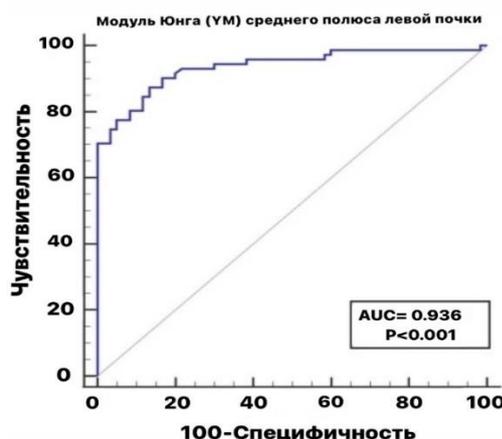
**Ультразвуковые параметры в В-режиме и эластографии сдвиговой волны у детей с ХГН**

УЗ критерии	Левая почка		Правая почка		p-значение
	Группа контроля (n=96)	Основная группа (ХГН) (n=96)	Группа контроля (n=96)	Основная группа (ХГН) (n=96)	
Длина почки (мм)	8,48 ± 1,01	9,43 ± 1,19	8,32 ± 0,97	9,17 ± 1,12	<0,01
Ширина почки (мм)	3,64 ± 0,43	4,44 ± 0,64	3,67 ± 0,43	4,43 ± 0,66	>0,05
Толщина почки (мм)	3,46 ± 0,45	3,95 ± 0,57	3,17 ± 0,40	3,75 ± 0,56	<0,05

Толщина паренхимы (мм)	1,23 ± 0,16	1,49 ± 0,31	1,16 ± 0,14	1,45 ± 0,30	<0,001
RI междолевых артерий среднего полюса	0,63 ± 0,05	0,62 ± 0,07	0,62 ± 0,06	0,61±0,07	<0,05
RI междолевых артерий нижнего полюса	0,62 ± 0,04	0,61 ± 0,06	0,62 ± 0,05	0,59 ± 0,06	>0,05
YM нижнего полюса (кПа)	7,15 ± 1,45	19,08±3,17	6,82 ± 1,54	19,60 ± 3,60	>0,05
YM среднего полюса (кПа)	6,12±1.30	17,12 ± 4,45	6,83 ± 1,84	17,47±4,15	<0,01

Примечания: p – степень достоверности различий значений показателей в группах больных; p>0,05 - различие не достоверно.

Анализ кривой ROC для диагностики ХГН у детей проводился по параметрам традиционного ультразвукового исследования и УЗ СЭ, которые значительно различались. За исключением междолевого артериального RI, большинство из вышеперечисленных показателей показали хорошую диагностическую эффективность, а YM среднего полюса левой почки продемонстрировала наибольшую AUC (0,936, P<0,001) (см.рис.5).



**Рисунок. 5.** ROC - кривые пороговых значений в соответствии с выбранными участками коры почек

Соответствующее пороговое значение YM среднего полюса в левой почке составило 15,48 кПа с чувствительностью 87,3% и специфичностью 86,7%. Наши результаты показали, что YM среднего полюса в левой почке продемонстрировал самую большую AUC, что может свидетельствовать о том, что средний полюс был более подходящим, чем нижний полюс, при измерении SSI почки.

В четвертой главе диссертации «Алгоритм тактики введения детей с гломерулонефритом острого и хронического течения» описаны этапы изучения УЗ -параметров, характерных для пациентов острым и хроническим течением, на основе которых была разработана алгоритм тактики ГН. Кроме ультразвуковых исследований в системе неионизирующих методов, из общего количества больных, 35 (21,9%) детям было проведено МРТ исследование, из них 18 (51,4%) детей с ГН острого и 17 (48,6%) детей с ГН

хронического течения. МРТ позволил детально оценить морфологические и функциональные изменения в почках при гломерулонефрите у детей. Использование различных последовательностей и контрастного усиления дало возможность выявить отек, воспаление, фиброз и изменения васкуляризации, что имело важное значение для диагностики и планирования лечения.

У всех пациентов были получены непрерывные мультиспиральные изображения в коронарной проекции (толщина среза 3,5-3,8 мм) с использованием техники T1WI - для оценки анатомии почек и кортикомедуллярной дифференциации. T2WI - для выявления отека и воспалительных изменений почек, также были применены T2-взвешенные изображения с подавлением жира для лучшей визуализации отека и воспаления, и диффузионно-взвешенные изображения (DWI) - для оценки диффузных изменений в ткани почек, которые свидетельствовали о воспалении или фиброзе, время сканирования составило 4 минут 40 секунд. Параметры изображения включали матрицу сбора данных размером 280 X 212 пикселей и поле зрения 360x240 мм.

Таблица 5

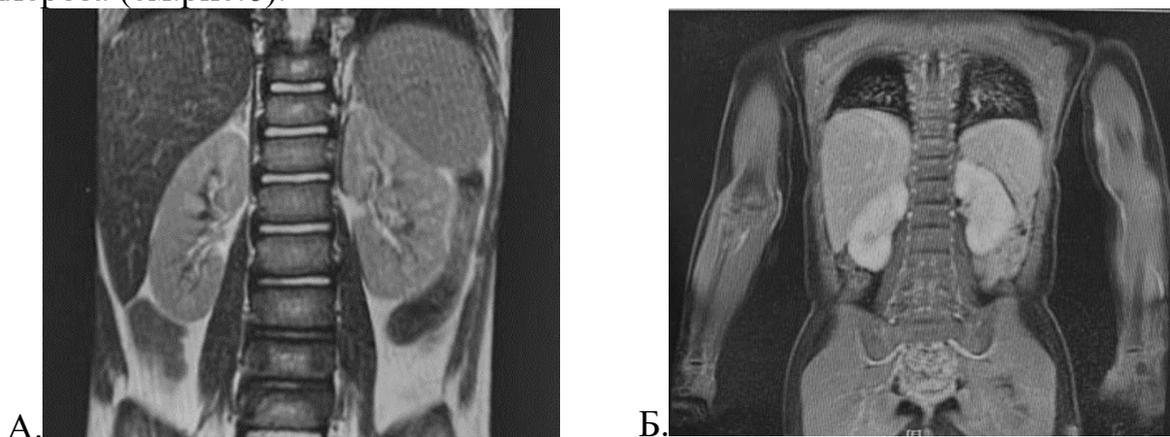
**МРТ - семиотика острого и хронического гломерулонефрита у детей**

<b>Параметр</b>	<b>Острый гломерулонефрит</b>	<b>Хронический гломерулонефрит</b>
Размер почек (длина, мм)	Увеличение (более 110 мм)	Уменьшение (менее 90 мм)
Объем почек (мл)	Увеличение (более 150 мл)	Уменьшение (менее 120 мл)
Коэффициент диффузии (ADC, $\times 10^{-3}$ мм <sup>2</sup> /с)	Снижение (0.8-1.2)	Снижение (0.6-1.0)
Сигнал на T2-взвешенных изображениях (относительный сигнал) (RSI)	Повышение (RSI > 1.5)	Смешанный (RSI 1.0-1.5)

При остром гломерулонефрите у детей, на МРТ определили увеличение размеров почек, отек и нарушение кортикомедуллярной дифференциации. Повышенный сигнал на T2-взвешенных изображениях и ограничение диффузии на DWI. При этом на МРТ изображениях у детей с хроническим гломерулонефритом выявили характерные признаки уменьшения размеров почек, фиброзирование и потери кортикомедуллярной дифференциации, также смешанный сигнал на T2-взвешенных изображениях и ограничение диффузии на DWI. В таблице 6. представлена МРТ- семиотика острого и хронического гломерулонефрита у детей.

При исследовании детей с ОГН у 16 (88,9%) пациентов отмечено увеличение размеров почек, также отмечалось увеличение объёма, данный признак характеризовался острым воспалительным процессом и из-за отека, но при этом у 13 (76,4%) детей с ХГН отмечалось уменьшение размеров и

объёма почек, которые развивались из-за прогрессирующего фиброза и склероза (см.рис.6).

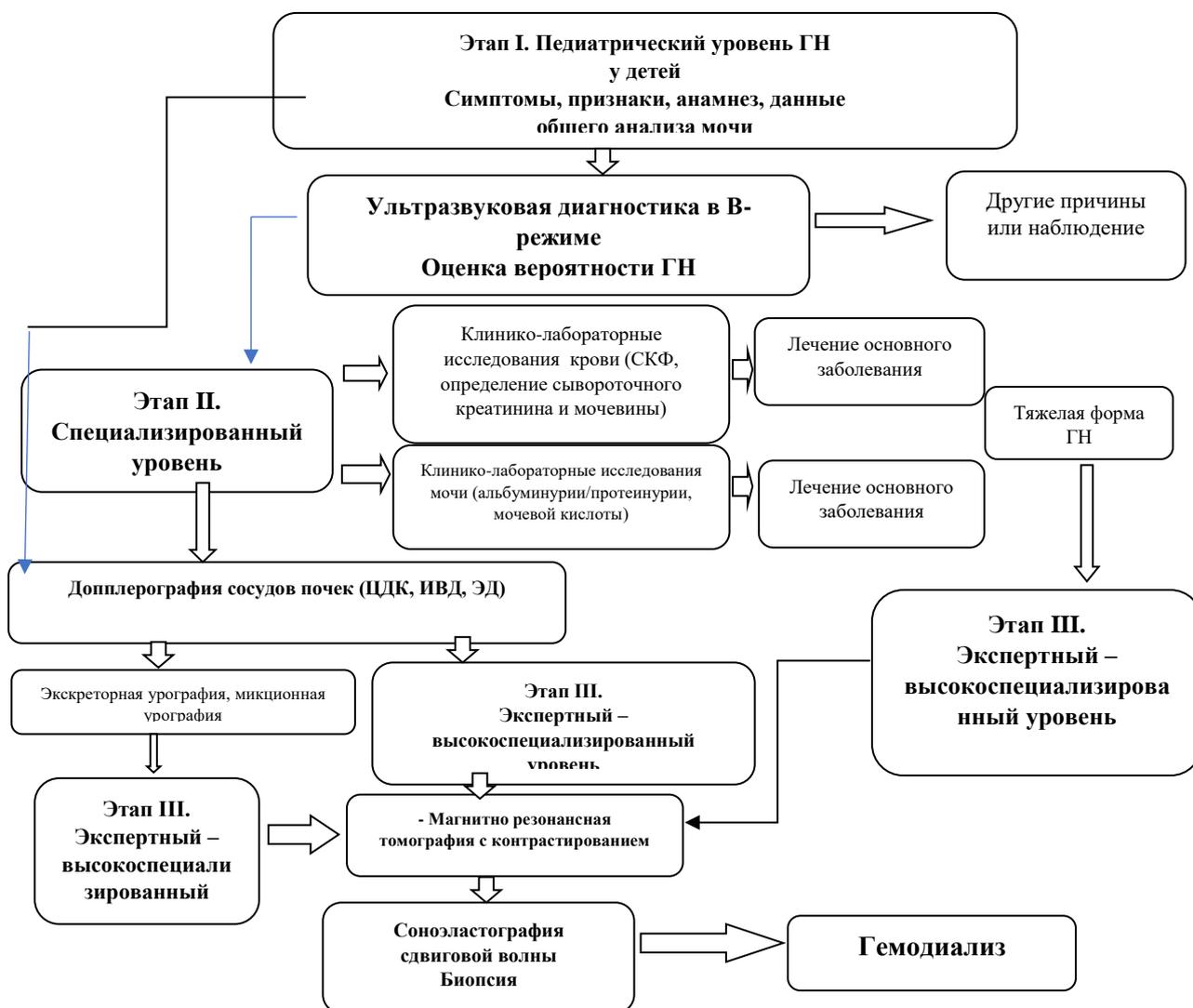


**Рисунок 6.** МРТ признаки при остром и хроническом гломерулонефрите у детей. А. На МР – томограммах в T2ВИ почек у ребенка с острым гломерулонефритом отмечается увеличение и уменьшение кортико-медулярной дифференциации из-за отёка. Б. На МР – томограммах в T2ВИ почек у ребенка с хроническим гломерулонефритом отмечается уменьшение размеров почек, а также снижение кортико-медулярной дифференциации из-за фиброзных изменений.

У 9 (50,0%) детей с ОГН и у 4 (23,5%) детей с ХГН отметили полную потерю кортикомедулярной дифференциации на T2WI изображениях. У пациентов с нефротическим синдромом T1 почечная паренхима была увеличена, без потери кортикомедулярной дифференциации. Также наблюдалось билатеральное увеличение почек у детей с ОГН. При T1-взвешенные изображения (T1-WI) из-за отека отмечалось снижение сигнала в корковом слое у всех пациентов с ОГН, но в T2-WI выявили повышение сигнала в корковом слое вследствие воспаления и отека. Характерным признаком для ОГН было повышение сигнала на DWI, который характеризовался отеком и воспалением, что привело к ограничению диффузии воды и отмечалось снижением коэффициента диффузии (ADC).

При этом у детей с ХГН отмечалось неоднородное снижение сигнала в корковом слое из-за фиброзных изменений в T1-WI, также в T2-WI выявили неоднородное снижение сигнала в корковом и мозговом слоях из-за фиброза и рубцевания. Были видны изменения, свидетельствующие о фиброзе и склерозе, включая снижение объема почечной паренхимы и замещение ее соединительной тканью. Хронические изменения приводили к увеличению диффузии воды, что проявлялось снижением сигнала при диффузионно-взвешенной МРТ (DWI) и соответственно отмечалось повышение коэффициента диффузии (ADC). Увеличение ADC значений вследствие повышенной диффузии в фиброзной ткани. Таким образом, МРТ позволяет детально визуализировать и различать острые и хронические изменения при гломерулонефрите. В острой стадии преобладают признаки воспаления и отека, в то время как хронический процесс характеризуется уменьшением размеров почек, фиброзом и склерозом. Диффузионно-взвешенная МРТ дополнительно улучшает оценку воспалительных и фиброзных изменений.

На основе указанных действий был создан алгоритм использования неионизирующих визуализационных методов при подозрении на гломерулонефрит острого и хронического течения (см.рис.7).



**Рис. 7. Алгоритм обследования детей с гломерулонефритом**

Современный алгоритм тактики введения детей с гломерулонефритом, независимо от того, является ли течение острым или хроническим, включает в себя несколько ключевых шагов.

Резюмируя вышеизложенное, можно сказать, что комплексная эхография является наиболее удобным и начальным неионизирующим, неинвазивным скрининговым методом, оценки ГН у детей включающие определения размеров почек, структуру и эхогенность в В-режиме, также применение ультразвуковой эластографии сдвиговой волны, даёт информацию качественных и количественных данных изменений кортико-медулярного слоя паренхимы почек с определением стадий гломерулосклероза, что является альтернативой инвазивного метода биопсии.

Использование МРТ, у детей с ГН даёт возможность получить информацию об анатомическом строении и кортико-медулярной дифференцировки, кроме того, МРТ позволяет детально визуализировать и различать острые и хронические изменения при гломерулонефрите. В острой стадии преобладают признаки воспаления и отека, в то время как хронический процесс характеризуется уменьшением размеров почек, фиброзом и склерозом. Диффузионно-взвешенная МРТ дополнительно улучшает оценку воспалительных и фиброзных изменений. Пересмотренный диагностический алгоритм содержит рекомендации по диагностике детей с подозрением на гломерулонефрит, острого или хронического течения, как до, так и после направления в экспертные центры, а также включает рекомендации по ускоренному направлению детей с высоким риском или осложненными и/или сопутствующими заболеваниями, в том числе рассмотрены применение современных неионизирующих диагностических методов исследования, таких как комплексная эхография и МРТ.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

На основе проведенных исследований по диссертации доктора философии (PhD) на тему: «Неионизирующая лучевая диагностика гломерулонефрита у детей» сформулированы следующие выводы:

1. Усовершенствована технология проведения полипозиционной полипроекционной эластографии почек у детей в бессосудистой зоне с учетом результатов более 10 цветовых эластограмм в исследуемых сегментах.

2. Ультразвуковая эластографическая анатомия почек имела свои особенности, которые учитывались при диагностике гломерулонефрита у детей. Пороговые значения жесткости кортико-медулярного слоя (КМС) паренхимы почек составили в норме от 6 до 10 кПа.

3. Детализирована неионизирующая лучевая семиотика гломерулонефрита у детей, при этом симметричное увеличение размеров почки отмечалось у детей с ОГ в 98% случаев; ХГ-45%, утолщение паренхимы (ОГ-96%; ХГ-44%), повышение эхогенности коркового слоя почек (ОГ-30%; ХГ-75%); увеличение среднего значения жесткости КМС паренхимы почек при ХГ составило 12–16 кПа ( $p < 0,05$ ).

4. Установлены показатели диагностической точности ультразвукового серошкального исследования (при ОГ-75%; ХГ-82%), доплерографии (ОГ-80; ХГ-88%), эластографии (ОГ-75%; ХГ-92%), МРТ (ОГ-94%; ХГ-75%), что выдвигает неионизирующие методики в ряд высокоинформативных исследований медицинской визуализации при перечисленных заболеваниях почек у детей.

5. Для обеспечения комплексного подхода в диагностике состояния почек у детей с гломерулонефритом могут быть применены по показаниям все неионизирующие лучевые методы (серошкальная, доплерографическая, эластографическая эхография, МРТ), при этом ни один из них в отдельности не является абсолютно достоверным. Комплексный подход в диагностике позволяет сформулировать наиболее точное заключение.

**ONE-TIME SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARDING OF  
SCIENTIFIC DEGREES DSc.04/30.12.2019.Tib.77.01. AT THE  
REPUBLICAN SPECIALIZED SCIENTIFIC AND PRACTICAL**

---

**MEDICAL CENTRE OF ONCOLOGY AND RADIOLOGY**

**TASHKENT PEDIATRIC MEDICAL INSTITUTE**

**SULTANOVA LAYLO RUSTAMJONOVNA**

**NON – IONIZING DIAGNOSTIC IMAGING OF  
GLOMERULONEPHRITIS IN CHILDREN**

**14.00.19 – Clinical radiology**

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

**TASHKENT–2024**

**The subject of doctoral of philosophy (PhD) dissertation is registered with the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under № B2023.4.PhD/Tib4096**

The doctoral dissertation has been prepared at the Tashkent Pediatric Medical Institute.

Abstract of the dissertation was posted in two (Uzbek, Russian and English (resume)) languages on the website of the Scientific Council ([www.cancercenter.uz](http://www.cancercenter.uz)) and Informative-educational portal «ZiyoNet» ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Scientific mentor:** **Yusupaliyeva Gulnora Akmalovna**  
Doctor of medical sciences, assistant professor

**Official opponents:** **Karimov Ahmad Hashimovich**  
Doctor of medical sciences, professor

**Mamadaliyeva Yashnar Mamasaliyevna**  
Doctor of medical sciences, professor

**Leading organization:** **Andijan State Medical Institute**

The defense will be taken place on “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2024 at \_\_\_\_\_ o'clock at the meeting of One-time Scientific Council on awarding the Scientific degree DSc.04/30.12.2019.Tib.77.01 at the Republican Specialized scientific and practical medical center of oncology and radiology (Address: 100174, Tashkent city, Farobi street, 383. Phone/fax: (+99871)227-13-27, e-mail: [info@cancercenter.uz](mailto:info@cancercenter.uz)).

The dissertation is available in the Information Resource Center of the Republican Specialized scientific and practical medical center of oncology and radiology (Registration number \_\_\_\_\_), (Address: 100174, Tashkent city, Farobi street, 383. Phone/fax: (+99871)227-13-27, e-mail: [info@cancercenter.uz](mailto:info@cancercenter.uz)).

Abstract of the dissertation sent on «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 year.

(mailing report № \_\_\_\_\_ on «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 year).

**M.N. Tillyashaykhov**

Chairman of the one-time scientific council on award of scientific degrees, doctor of medicine, professor

**A.A. Adilkhodjayev**

Scientific secretary of the one-time scientific council to award of scientific degrees, doctor of medicine, associate professor

**M.Kh. Khodjibekov**

Chairman of the scientific seminar of the one-time scientific council on award of scientific degrees doctor of medicine, professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The aim of the study** was to optimize the diagnosis of glomerulonephritis in children by using non-ionizing radiation methods as part of a comprehensive examination system for patients.

**The object of the study** were 220 children (aged 3 months to 18 years), including 160 children with various forms of glomerulonephritis and 60 children without kidney pathology (control group), who were examined and treated at the Tashkent Pediatric Medical Institute's National Children's Medical Center from 2019 to 2023.

**The scientific novelty of the research** is to obtain the following results:

the technique of performing ARFI and SWE shear wave elastography was improved for qualitative and quantitative assessment of the stiffness of the cortical-medullary layer of the kidneys in children at a depth of 5 mm using lateral and lumbar approaches for more accurate visualization.

the use of high-field MRI in DWI mode was proven effective for the differential diagnosis of acute and chronic glomerulonephritis in children by detecting changes in the diffusion coefficient in kidney tissue, allowing for the identification of inflammatory or fibrotic changes.

the diagnostic effectiveness of shear wave elastography was confirmed through ROC curve analysis to assess the stiffness of the cortical-medullary layer of the kidneys, with characteristic threshold values in children with acute and chronic glomerulonephritis.

it was justified to use ARFI and SWE shear wave elastography for determining the stages of chronic glomerulonephritis in children as an alternative to kidney biopsy, which is highly invasive and limited in its applications.

**Implementation of the research results.** The results of studies on non-ionizing radiology in the diagnosis of glomerulonephritis in children are presented in the form of methodological guidelines on the following topics: “Comprehensive Echography with the Use of Shear Wave Elastography in the Diagnosis of Glomerulonephritis in Children” approved by the Department of Scientific Activity Coordination of the Ministry of Health on December 30, 2022, No. 8 n-r/1603, and “The Use of Non-Ionizing Radiology Methods in the Diagnosis of Glomerulonephritis in Children,” approved by the Department of Scientific Activity Coordination of the Ministry of Health on December 30, 2022, No. 8 n-r/1604. The obtained results of the dissertation have been implemented in the practical healthcare activities, particularly in the multidisciplinary clinic of the Tashkent Medical Academy by Order No. 154 dated December 4, 2023, and the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Nephrology and Transplantology by Order No. 72 dated December 5, 2023 (Scientific and Technical Council conclusion under the Ministry of Health dated August 26, 2024, No. 05/42).

**Structure and volume of the dissertation.** The dissertation includes an introduction, four chapters, a conclusion, practical recommendations, and a list of references. The total length of the dissertation is 122 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**  
**I бўлим (I часть; I part)**

1. Юсупалиева Г.А., Абзалова М.Я., Султанова Л.Р., Юлдашев Т.А. Особенности комплексной эхографии в диагностике хронической болезни почек у детей. // Журнал “Биомедицины и практики” Ташкент, 2022. №6- С. 185 – 188 (14.00.00. №24).

2. Yusupaliyeva G.A., Abzalova M.Ya., Sultanova L.R., Ulugmurodova K.B. Innovative Ultrasound Diagnostic Technologies for Chronic Kidney Disease in Children. // Asian Pacific Journal of Environment and Cancer. Sciences 2022, Vol 5. No S1(14.00.00. (3) Scopus, IF=0.464).

3. Юсупалиева Г.А., Джалилов А.А., Абзалова М.Я., Султанова Л.Р., Ахмедов Э.А. Особенности применения комплексных лучевых исследований в диагностике воспалительных заболеваний мочевыделительной системы у детей. // Научно-практический журнал «Педиатрия» Ташкент, 2023. №2 – С. 113 – 118 (14.00.00. №16).

4. Юсупалиева Г.А., Ахмедов Э.А., Толипова С.М. Возможности лучевых методов исследований в диагностике заболеваний почек у детей (литературный обзор). // Журнал «Eurasian journal of medical and natural sciences» 2023, Volume 3. Issue 11, С.32-40 (14.00.00. IF=7.3).

5. Юсупалиева Г.А., Султанова Л.Р., Ахмедов Э.А., Толипова С.М. Комплексная ультразвуковая диагностика гломерулонефрита у детей // Журнал “Биомедицины и практики” Ташкент, 2024. №1.1 - С. 217-222 (14.00.00. №24).

**II бўлим (II часть; part II)**

6. Yusupaliyeva G.A., Abzalova M.Ya., Yuldashev.T.A., Ahmedov E.A., Sultanova L.R. Possibilities of dopplerography in the diagnosis of chronic inflammatory kidney diseases in children. // Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference «Innovative development in the global science» Boston, USA 6-8.06.2022 – С. 332-334.

7. Султанова Л.Р., Аминова А.А. Комплексная ультразвуковая диагностика гломерулонефрита у детей // Сегодняшние научные исследования в глазах молодежи. Материалы Республиканской 51 научно- практической конференции студенческого научного общества посвященной «Году внимание к людям и качественное образование». Ташкент 12.05. 2023. – С. 61.

8. Султанова Л.Р., Турдиев Ф.Э., Ахмедов Э.А., Умарова У.А. Комплексная ультразвуковая диагностика гломерулонефрита у детей // Актуальные проблемы лучевой диагностики – простые решения сложных задач. Ташкент 4-6 мая 2023. – С. 63-64.

9. Юсупалиева Г.А., Абзалова М.Я., Султанова Л.Р., Юлдашев Т.А. Допплерография в диагностике хронической болезни почек: современные

принципы преподавания студентам медицинских вузов// Международная научно-практическая конференция «Современные тенденции при обучении иностранному языку в XXI веке». Ташкент 26.05 2023. – С. 106-112.

10. Юсупалиева Г.А., Султанова Л.Р., Ахмедов Э.А. Педиатрия факультетида тахсил олувчи талабаларга болаларда сийдик тизимини яллиғланиш касалликларини ташхислашда комплекс нур текширув усулларини қўллаш ахамиятини ўргатиш.// Международная научно-практическая конференция «Современные тенденции при обучении иностранному языку в XXI веке» Ташкент 26.05 2023. – С.125-131.

11. Юсупалиева Г.А., Султанова Л.Р., Абзалова М.Я., Толипова С.М. Комплексная ультразвуковая диагностика гломерулонефрита у детей. // The republican scientific practical conference on the subject “Application of highly innovative technologies in preventive medicine” with the attendance of international participants was held in the institute. Andijan 30.05.2023. – С. 795-796.

12. Юсупалиева Г.А., Султанова Л.Р. Возможности комплексной эхографии в диагностике хронического гломерулонефрита у детей. // The republican scientific practical conference on the subject “Application of highly innovative technologies in preventive medicine” with the attendance of international participants was held in the institute. Andijan 30.05.2023. – С. 1036-1037.

13. Юсупалиева Г.А., Султанова Л.Р., Толипова С.М., Сайфутдинова М.Г., Абзалова Ш.Р. Комплексная ультразвуковая диагностика гломерулонефрита у детей. // 10 Евразийский Радиологический форум. Новые горизонты в радиологии. Астана. Казахстан 29 июня-1 июля 2023. – С. 141-142.

14. Юсупалиева Г.А., Султанова Л.Р. Диагностические возможности комплексной эхографии в диагностике хронического гломерулонефрита у детей. // 10 Евразийский Радиологический форум. Новые горизонты в радиологии. Астана. Казахстан 29 июня-1 июля 2023. – С. 163-164.

15. Юсупалиева Г.А., Султанова Л.Р. Применение неионизирующих лучевых методов в диагностике гломерулонефрита у детей. // Методические рекомендации Ташкент 2023 г С.31.

16. Юсупалиева Г.А., Султанова Л.Р. Комплексная эхография с применением эластографии сдвиговой волны в диагностике гломерулонефрита у детей // Методические рекомендации Ташкент 2023 г С.32.

17. Юсупалиева Г.А., Худанов Б.О., Юлдашев Т.А., Султанова Л.Р., Улугмуродова К.Б. Сурункали буйрак касаллиги даражасини аниқлаш ва натижаларини тахминлаш учун дастур// ЭХМ учун дастур Интеллектуал мулк агентлиги №DGU 19757, Тошкент 01.12.2022.

18. Yusupaliyeva G.A., Sultanova L.R., Axmedov E.A., Turdiyev F.E., Bekimbetov Q.N. Bolalarda glomerulonefritning kompleks tashxisoti uchun dastur// ЭХМ учун дастур Интеллектуал мулк агентлиги № DGU 30992. Tashkent 12.12.2023.