

**БОЛАЛАР МИЛЛИЙ ТИББИЁТ МАРКАЗИ  
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.04/01.02.2022.TIB.147.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ  
АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**БОЛАЛАР МИЛЛИЙ ТИББИЁТ МАРКАЗИ**

**АЛИМОВ АХРОРБЕК АБДУРАСУЛОВИЧ**

**ТУҒМА ЮРАК НУҚСОНИ БЎЛГАН БОЛАЛАРДА ОПЕРАЦИЯДАН  
КЕЙИНГИ ДАВРДА ИНФУЗИОН ТЕРАПИЯНИ  
ОПТИМАЛЛАШТИРИШ**

**14.00.37 Анестезиология ва реаниматология  
14.00.09 Педиатрия**

**тиббиёт фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси  
АВТОРЕФЕРАТИ**

**ТОШКЕНТ-2025**

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

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

**Contents of dissertation abstract of doctor of phylosophy (PhD)**

**Алимов Ахрорбек Абдурасулович**

Туғма юрак нуқсонлари бўлган болаларда

операциядан кейинги даврда инфузион

терапияни оптималлаштириш..... 3

**Алимов Ахрорбек Абдурасулович**

Оптимизация инфузионной терапии в

послеоперационном периоде у детей

с врожденными пороками сердца..... 23

**Alimov Akhrorbek Abdurasulovich**

Optimization of fluid therapy in the postoperative

period in children with congenital heart disease..... 42

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ

List of published works ..... 47

**БОЛАЛАР МИЛЛИЙ ТИББИЁТ МАРКАЗИ  
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМий ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.04/01.02.2022.TIB.147.01 РАҚАМЛИ ИЛМий КЕНГАШ  
АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМий КЕНГАШ**

---

**БОЛАЛАР МИЛЛИЙ ТИББИЁТ МАРКАЗИ**

**АЛИМОВ АХРОРБЕК АБДУРАСУЛОВИЧ**

**ТУҒМА ЮРАК НУҚСОНИ БЎЛГАН БОЛАЛАРДА ОПЕРАЦИЯДАН  
КЕЙИНГИ ДАВРДА ИНФУЗИОН ТЕРАПИЯНИ  
ОПТИМАЛЛАШТИРИШ**

**14.00.37 Анестезиология ва реаниматология  
14.00.09 Педиатрия**

**тиббийёт фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси  
АВТОРЕФЕРАТИ**

**ТОШКЕНТ-2025**

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2024.2.PhD/Tib4766 рақам билан рўйхатга олинган.**

Диссертация Болалар миллий тиббиёт марказида бажарилган.

Диссертациянинг автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида ([www.bmtm.uz](http://www.bmtm.uz)) ва «Ziynet» ахборот-таълим порталининг веб-саҳифасида ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбарлар:**

**Шарипов Алишер Мирхамидович**  
тиббиёт фанлари доктори, профессор

**Алимов Анвар Валиевич**  
тиббиёт фанлари доктори, профессор

**Расмий оппонентлар:**

**Агзамова Шоира Абдусаломовна**  
тиббиёт фанлари доктори, профессор

**Хамраева Гулчехра Шахобовна**  
тиббиёт фанлари доктори, доцент

**Етакчи ташкилот:**

**Самарқанд Давлат Тиббиёт Университети**

Диссертация ҳимояси Болалар миллий тиббиёт маркази ҳузуридаги DSc.04/01.02.2022.Tib.147.01 рақамли илмий кенгаш асосидаги бир марталик илмий кенгашнинг 2025 йил «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ соат \_\_\_\_\_ даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: Тошкент ш., Яшнобод тумани, Паркент кўчаси, 294, Болалар миллий тиббиёт маркази. Тел./факс: (+99855) 503-03-66, e-mail: [ilmiy.kengash@bmtm.uz](mailto:ilmiy.kengash@bmtm.uz)).

Диссертация билан Болалар миллий тиббиёт марказининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин \_\_\_\_\_ рақами билан рўйхатга олинган (Манзил: Тошкент ш., Яшнобод тумани, Паркент кўчаси, 294, Миллий болалар тиббиёт маркази. Тел./факс: (+99855) 503-03-66, e-mail: [ilmiy.kengash@bmtm.uz](mailto:ilmiy.kengash@bmtm.uz)).

Диссертация автореферати 2025 йил «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ да куни тарқатилди.

(2025 йил «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ даги \_\_\_\_\_ рақамли реестр баённомаси).

**Н.Ш. Эргашев**

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

**А.С. Юсупов**

Илмий даража берувчи илмий кенгаш илмий  
котиби, тиббиёт фанлари доктори, профессор

**Э.А. Сатвалдиева**

Илмий даража берувчи илмий  
кенгаш илмий семинар раиси,  
тиббиёт фанлари доктори, профессор

## **КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)**

**Муаммонинг долзарблиги ва зарурати.** Туғма юрак нуқсонлари замонавий педиатрия ва болалар кардиохирургиясининг энг долзарб муаммоларидан бири бўлиб, туғма ривожланиш аномалиялари тузилмасида катта улушни ташкил этади. Кўп марказий эпидемиологик тадқиқотлар маълумотларига кўра, «...Юрак туғма нуқсон (ЮТН) учраш ҳар 1000 янги туғилган болага 6 дан 18 ҳолатгача бўлиб, бу патология аниқланишининг барқарор ўсиш тенденцияси кузатилмоқда...»<sup>1</sup>. Сўнгги икки ўн йилликда болалар кардиохирургияси соҳасида катта ютуқларга эришилиши ЮТН бўлган болаларда прогнозни тубдан яхшилади. Мураккаб ЮТН хирургик коррекциясида умумий ўлим ҳолати ихтисослашган марказларда 2–5% гача камайган.

Бундай натижаларга фақатгина жарроҳлик техникасини такомиллаштириш орқали эмас, балки беморларни операция олди ва операциядан кейинги даврда олиб бориладиган даво усуллари қайта кўриб чиқиш ҳисобидан ҳам эришилди.

Айниқса, ЮТН бўлган болаларда инфузион терапияни оптималлаштириш муаммоси долзарбдир, чунки сув-электролит мувозанати ва гемодинамика бузилишлари жарроҳлик даволаш натижасига жиддий таъсир кўрсатиши мумкин. Болалар организмнинг физиологик хусусиятлари ва ЮТНда кузатиладиган патофизиологик ўзгаришлар инфузион қўллаб-қувватлашнинг оптимал стратегиясини танлашда ўзига хос қийинчиликлар туғдиради.

Халқаро адабиёт таҳлили педиатрия кардиохирургияси амалиётида инфузион терапия усулларида катта хилма-хиллик мавжудлигини ва оптимал стратегияларни танлашда консенсус йўқлигини кўрсатади. Анъанавий равишда кенг қўлланиладиган 0,9% натрий хлорид эритмаси гиперхлоремик метаболик ацидоз хавфи туфайли танқидий қайта баҳоланмоқда.

Ўзбекистон Республикасида болалар кардиохирургияси муаммоси соғлиқни сақлаш тизими ислохотлари доирасида алоҳида давлат аҳамиятига эга бўлди. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 7 декабрдаги №ПК-5590-сонли Фармони «Ўзбекистон Республикаси соғлиқни сақлаш тизимини 2019–2025 йилларда ривожлантириш концепцияси» юқори технологияли тиббий ёрдам, жумладан болалар кардиохирургиясини ривожлантиришни устувор йўналиш сифатида белгилади. Президентнинг 2020 йил 28 майдаги №ПК-4707-сонли Қарори «Ўзбекистон Республикаси соғлиқни сақлаш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» ҳужжати ЮТН бўлган болаларга ихтисослашган тиббий ёрдам кўрсатиш учун замонавий моддий-техника базасини яратишни кўзда тутди. 2022–2026 йилларга мўлжалланган «Янги Ўзбекистонни ривожлантириш стратегияси»<sup>2</sup> доирасида болаларга юқори технологияли тиббий ёрдам

<sup>1</sup> National Variation in Congenital Heart Surgery Outcomes - Sara K. Pasquali, Dylan Thibault et al., Circulation, 2020

<sup>2</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон "2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида"ги Фармони.

кўрсатиш тизимини такомиллаштириш назарда тутилган бўлиб, бу болалар кардиохирургияси ва интенсив терапия ривожланишига бевосита тааллуқлидир. Ушбу дастурлар доирасида Болалар Миллий Тиббиёт Маркази базасида замонавий ускуналар ва юқори малакали мутахассислар билан жиҳозланган илғор кардиохирургия хизмати ташкил этилди.

**Тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикаси фан ва технологияларни ривожлантириш устувор йўналишларига мослиги**  
Диссертация иши республика фан ва технологиялар ривожланишининг устувор йўналиши VI – «Тиббиёт ва фармакология»га мос равишда амалга оширилган ва соғлиқни сақлашни ривожлантириш бўйича давлат дастурлари вазифаларини бажаради.

#### **Муаммони ўрганилганлик даражаси**

Инфузион терапиянинг жаҳон амалиётидаги замонавий тенденциялари шахсий ва ёш хусусиятларига мослаштирилган ёндашувларга ўтиш билан тавсифланади. Йирик кўламли SPLIT (2021) ва BaSICS (2021) тадқиқотлари 15 000 дан ортиқ катта ёшли беморлар иштирокида ўтказилиб, 0,9% натрий хлорид эритмасига нисбатан мувозанатлаштирилган кристаллоидларнинг буйракнинг ўткир шикастланиши ва ўлим кўрсаткичлари бўйича афзалликларини аниқ кўрсатди [Finfer S., Naomi Hammond ва бошқ., 2022; Flavia R Machado, Hammond N.E. ва бошқ., 2022]. Бироқ, ушбу тадқиқотларда педиатрия популяцияси амалда иштирок этмаган.

Мувозанатлаштирилган кристаллоидларни рестриктив инфузия режимлари билан уйғунлаштириш гемодинамикага анъанавий усуллар билан таққосланадиган барқарорлаштирувчи таъсир кўрсатади, аммо электролит бузилишлари учрашини анча камайтиради ва катта ёшли беморларда барқарор гемодинамика даврини узайтиради. Номувозанатлаштирилган эритмалардан фарқли равишда, замонавий кристаллоидлар гиперхлоремик ацидоз ва метаболик бузилишларга олиб келмайди.

Болаларда инфузион терапия физиологиясини ўрганган фундаментал тадқиқотлар сув-электролит алмашинувининг ёшга оид аниқ ифодаланган хусусиятларини кўрсатди. Чақалоқларда умумий сув микдори танаси оғирлигининг 75–80% ни ташкил қилади, бунда хужайралар орасидаги суюқлик улуши 45–50% га етгани учун улар ортиқча ҳажм юкламасида шишлар ривожланишига нисбатан кўпроқ мойил бўлади [Alobaidi Rajit K Basu ва бошқ., 2023]. 1 ёшга келиб, бу кўрсаткичлар катта ёшлилар даражасига яқинлашади, бу эса инфузион терапияда дифференциал ёндашув зарурлигини белгилайди.

Педиатрик кардиохирургияда далиллар базаси этик чекловлар, кичик намуналар сони ва беморлар популяциясининг гетерогенлиги сабабли анча секин тўпланади. Мавжуд тадқиқотларнинг кўпчилиги якка марказли бўлиб, статистик қуввати чекланган.

Dingankar ва бошқ. (2018) томонидан 110 болада кардиохирургик операциядан сўнг мувозанатлаштирилган кристаллоидлар 5% альбумин билан таққосланган тадқиқотда асосий натижаларда фарқ топилмади, аммо мувозанатлаштирилган эритмалар гуруҳида электролит бузилишлари камроқ

учраш тенденцияси аниқланди. Бироқ, бу тадқиқот изотоник натрий хлорид эритмаси билан таққослашни қамраб олмаган.

Болаларда инфузион терапиянинг оптимал ҳажми муаммоси ҳали ҳам жуда тортишувли. Holliday-Segar (1957) усулига асосланган суюқлик эҳтиёжини ҳисоблашнинг анъанавий формулалари соғлом болалар учун ишлаб чиқилган бўлиб, оғир ҳолатлардаги патофизиологияни ҳисобга олмаслиги мумкин [Feld LG, Neuspiel DR, Foster BA, ва бошқ., 2018]. Gelbart В. ва бошқ. (2022) томонидан 1 847 болани ўз ичига олган мета-таҳлилда, мусбат кумулятив суюқлик баланси сунъий вентиляция ва интенсив даво бўлимида бўлиш давомийлигининг ортиши билан боғлиқ эканлиги аниқланди.

Болалар кардиохирургияси бўйича махсус тадқиқотлар сони кам. Hanot J. ва бошқ. (2019) томонидан 1163 болани қамраб олган кўп марказлашган тадқиқотда рестриктив инфузион терапия стратегияси ўпка сунъий вентиляция ва интенсив даво бўлимида қолиш муддатини қисқартириши аниқланди, аммо турли кристаллоид эритмалар турлари таққосланмади.

Castañuela-Sánchez V. ва бошқ. (2022) томонидан 150 болада ЮТН коррекциясидан сўнг ўтказилган проспектив тадқиқотда, жисмоний вазннинг 10% дан ортиқ суюқлик юкламаси операциядан кейинги учинчи кун асоратлар учраши ортиши билан боғлиқ эканлиги аниқланди. Бироқ, муаллифлар инфузиянинг бошланғич режимини оптималлаштириш орқали ортиқча юкламани олдини олиш имкониятларини ўрганмаган.

Болаларда кардиохирургия операцияларидан кейинги даврда буйракнинг ўткир шикастланиши бўйича тадқиқотлар бу асоратнинг юқори частотаси (15–64%) ва салбий натижалар билан боғлиқлигини кўрсатади [Zanaboni D, Min J, Seshadri R, Gaynor JW ва бошқ., 2021]. Van den Eynde J ва бошқ. (2024) томонидан 1074 чақалоқларда буйракнинг ўткир шикастланиши ортиқча суюқлик юкламаси билан боғлиқ эканлиги аниқланди, аммо қўлланилган кристаллоид тури билан боғлиқлик ўрганилмаган.

Инфузион терапияни инотроп қўллаб-қувватлаш билан интеграция қилиш муаммоси алоҳида тарзда ўрганилган. Davidson J. ва бошқ. (2021) томонидан 443 болада операциядан сўнг “vasoactive-ventilation-renal score” синовдан ўтказилган, аммо инфузион терапия режими билан вазоактив қўллаб-қувватлаш эҳтиёжи ўртасидаги боғлиқлик ўрганилмаган.

Belletti A. ва бошқ. (2021) 178 тадқиқотни ўз ичига олган мета-таҳлилда инотроп терапиянинг комбинацияси самарадорлиги кўрсатилди, аммо маълумотларнинг асосий қисми катта ёшли беморларда олинган. Педиатрия тадқиқотлари эса кичик намуналар ва қарама-қарши натижалар билан чекланган.

Милринонни қўллаш хусусиятлари бир нечта тадқиқотларда ўрганилган. Hoffman Т.М. ва бошқ. (2023) милринонни профилактик қўллаш юрак кискариш кучининг пастлиги синдроми (LCOS low cardiac output syndrome) учраш частотасини камайитириши мумкинлигини кўрсатди, аммо оптимал дозалар ва инфузион терапия режими билан боғлиқлиги аниқ эмас.

Инфузион терапия адекватлигини мониторинг қилишнинг замонавий усуллари ривожланмоқда, аммо етарлича стандартлаштирилмаган. Yenjabog P

ва бошқалар (2022) кўрсатганидек, сунъий нафас олаётган болаларда суюқлик таъсирини башорат қилиш учун аортал қон оқимининг энг юқори даражаси нафас олиш вариацияси энг ишончли динамик параметр ҳисобланади, аммо клиник қўлланилиши кўшимча текширишларни талаб қилади.

Натижаларни ўрганиш операция олди ва операциядан кейинги даврда беморларни олиб боришни оптималлаштириш салоҳиятини кўрсатади. Gaies M. ва бошқ. (2023) 58 429 операцияни таҳлил қилишда асоратлар учраш частотасини камайтириши интенсив терапия протоколларини стандартлаштириш билан боғлиқ эканлигини аниқлаган, аммо оптимал протоколларнинг аниқ таркиби ҳали ҳам белгиланмаган.

Ўзбекистон Республикасида болалар кардиохирургиясида инфузион терапияни оптималлаштириш соҳасидаги тадқиқотлар ривожланиш босқичида. Болалар миллий тиббиёт маркази базасида замонавий интенсив терапия протоколларини жорий этиш бўйича ишлар олиб борилмоқда, аммо турли инфузион терапия стратегиялари самарадорлигини баҳоловчи тизимли тадқиқотлар илгари ўтказилмаган.

Шундай қилиб, инфузион терапия физиологиясини тушунишдаги сезиларли илгарилаш ва катта ёшли беморларда мувозанатлаштирилган кристаллоидларнинг афзалликлари ҳақида маълумотлар тўпланганига қарамай, болалар кардиохирургиясида юқори сифатли тадқиқотлар етишмаяпти. Болаларда ЮТН учун турли инфузион терапия стратегияларини таққословчи йирик рандомизацияланган тадқиқотлар мавжуд эмас. Турли ёш гуруҳлари ва нозологик шакллар учун инфузиянинг оптимал ҳажмлари аниқланмаган. Инфузион терапияни инотроп қўллаб-қувватлаш билан интеграция қилиш етарли даражада ўрганилмаган. Педиатрия амалиётида инфузион терапия адекватлигини мониторинг қилишнинг стандартлаштирилган протоколлари мавжуд эмас.

**Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Мавзу Болалар миллий тиббиёт маркази илмий-тадқиқот ишлари режасига киритилган (протокол № 11 27.11.2024 йил) ва БМТМ кенгашида тасдиқланган (протокол №1 25.03.2024 йил).

**Тадқиқот мақсади** – Кардиохирургия амалиётларидан кейинги эрта даврда 3 ёшгача ЮТН бўлган болаларда педиатрик реанимация амалиётида интенсив терапия ёндашувларини оптималлаштириш учун турли ёш гуруҳларида инфузион терапия режимларининг қиёсий самарадорлигини ўрганиш.

#### **Тадқиқот вазифалари:**

3 ёшгача бўлган ЮТНли болаларда турли ёш тоифаларида операциядан кейинги эрта даврда болалар реанимацияси амалиётида учрайдиган огир асоратларнинг учраши ва тузилишини аниқлаш.

ЮТНли болаларда операциядан кейинги эрта даврда бошланғич инфузион терапия режими танлаш учун кристаллоид эритмаларнинг қоннинг электролит мувозанати ва кислотали-ишқорий ҳолатига таъсирини баҳолаш.



Кардиохирургия амалиётидан кейин турли ёш гуруҳларида инфузион терапия ҳажмининг гемодинамик кўрсаткичларга таъсирини аниқлаш.

ЮТНли болаларда операциядан кейинги эрта даврда инфузион терапия режимида ёндашувлар учун инотроп ёки вазоактив қўллаб-қувватлаш таъсирига асосланган гемодинамик кўрсаткичларни ўз ичига олган мезонларни ишлаб чиқиш.

**Тадқиқот объекти** – 2022–2024 йиллар мобайнида Болалар миллий тиббиёт марказида даволанган ва туғма юрак нуқсонлари сабабли кардиохирургия амалиёти ўтказилган, шу жумладан Фалло тетрадаси (ФТ), магистрал қон томирлар транспозицияси (МҚТ) ва ўпка веналарининг тўлиқ аномал дренажига (ЎВТАД) эга бўлган 131 нафар 3 ёшгача бўлган болалар.

**Тадқиқот предмети** – умумий клиник кўрсаткичлар, артериал қонда кислотали-ишқорий ҳолат таҳлили.

**Тадқиқот усуллари** – трансторакал эхокардиография ва кардиомонитор ёрдамида марказий ва периферик гемодинамикани мониторинг қилиш. Инотроп даво қўлланилиши, дори тури ва дозаси қайд этилди. Экстубация вақти ва интенсив терапия бўлимида бўлиш давомийлиги ҳисобга олинди. Статистик таҳлил усуллари қўлланилди.

#### **Тадқиқотнинг илмий янгилиги:**

комплекс таҳлил асосида чакалоқларда марказий қон томирлар транспозицияси ва ўпка веналари тотал аномал дренажи (МҚТ/ЎВТАД) бўлган ҳолларда электролит бузилишлари, артериал гипотензия ва ритм бузилишлари устунлик қилиши, Фалло тетрадали болалар эса ушбу асоратларнинг ишончли равишда пастроқ частотасини намойиш этиши, ҳар икки гуруҳда инфекцион асоратлар бир хил частотада учраш фонида аниқланган.

болалар кардиореанимациясида мувозанатлаштирилган кристаллоид эритмаларнинг изотоник натрий хлорид эритмасига нисбатан афзаллиги кислотали-ишқорий ҳолат барқарорлигини таъминлаш, гиперхлоремик ацидознинг олдини олиш ва электролит балансини сақлаш асосида, гомеостазни сақлаш учун ҳал қилувчи аҳамиятга эга эканлиги исботланган.

оптималлаштирилган стратегиянинг гемодинамик афзалликлари ишончли равишда пастроқ ЮҚС, барқарор ўртача АБ ва ҳажм юклама белгиларисиз назорат қилинадиган МҚБ қийматлари кўринишида, шунингдек рестриктив ёндашувда юрак қисқариш кучининг яхшиланиши ва чап қоринча дилатациясининг камайиши асосида инфузион терапия самарадорлигининг эхокардиография натижалари тасдиқланган.

хавфсиз оптимал гемодинамик барқарорликни таъминлайдиган ва турли нозологик шаклдаги ЮТН бўлган болаларда ўпка сунъий вентиляцияси вақтини, ҳамда интенсив даво бўлимида қолиш муддатини қисқартириш кўринишида клиник самарадорлик намойиш этадиган инфузион-инотроп терапия концепцияси ишлаб чиқилган.

#### **Тадқиқотнинг амалий натижалари:**

юрак туғма нуқсонининг турига қараб беморларни мониторинг қилишда ўзига хос ёндашув керак эканлиги аниқланди: МҚТ ва ЎВТАД билан туғилган

болаларда ҳар 6 соатда кучайтирилган электролитлар мониторинги, инотроп қўллаб-қувватлашга тайёр бўлган кенгайтирилган гемодинамик назорат, 72 соат давомида доимий ЕКГ мониторинги, тетрада фалло билан туғилган болаларда эса марказий веноз катетри орқали юқиши мумкин бўлган инфекцион ҳолатларни олдини олишга қаратилган стандарт протокол, операциядан кейинги яра назорати ва тезроқ активлаштириш, ҳаракатлантириш.

КИМ (кислота ишқор мувозанати) ва электролит гомеостази таҳлили асосида бирламчи инфузион эритмани танлаш асослаб берилди. Старт инфузион терапия сифатида 0,9% NaCl ўрнига мувозанатлаштирилган кристаллоид (Рингер эритмаси) қўллаш тавсия этилди.

ЭхоКГ (24 соатда 1 марта) ва узлуксиз гемодинамик мониторинг асосида рестриктив инфузион стратегия такомиллаштирилди, бу чап қоринчанинг ортиқча кенгайишини, МВБ ва ЮҚС нинг ортиши олдини олади. Янги туғилганларда ҳажмнинг айниқса қатъий назорати тавсия этилади.

нозология ва инотроп ёрдамни ҳисобга олган ҳолда ишлаб чиқилган персоналлаштирилган инфузион терапия режимининг эффективлиги тасдиқланди: базал инфузия билан рестриктив тактика 1 мл/кг/соат (МҚТ/ЎВТАД) ва 1,8 мл/кг/соат (ТФ) + инотроп ёрдам учун 1 мл/кг/соат (адреналин 0,05 мкг/кг/мин, милринон 0,5-1,0 мкг/кг/мин, ТФ да добутамин қўшиш 7,5-10 мкг/кг/мин).

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** клиник, лаборатор ва инструментал усуллар билан тасдиқланган. Ҳисобланган маълумотларнинг ишончлилиги статистик усуллар орқали таҳлил қилинган.

#### **Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти:**

критик асоратларнинг ёш ва нозологик ёндашуви асосида ўтказилган комплекс таҳлили болалар кардиореанимациясида хавфли ҳолатларни эрта аниқлаш ва олдини олишнинг дифференциал протоколларини ишлаб чиқиш учун илмий асос яратади.

туғма юрак нуқсонлари бўлган 3 ёшгача бўлган болаларда операциядан кейинги эрта даврда гемодинамик, метаболик, респиратор ва сув-электролит ўзгаришларини комплекс таҳлил қилиш асосида чекловчи-мақсадли инфузион режим, 0,9% натрий хлорид ўрнига мувозанатли кристаллоидлардан фойдаланиш, "ноль" ёки ўртача манфий қиймат зонасида сув балансини бошқариш ва суюқлик ортиқча юкланишининг 0% дан юқори бўлишини олдини олиш (Fluid Overload Index) асосида оптималлаштирилган инфузион тактика ишлаб чиқилган ва илмий асосланган.

тадқиқот давомида оптималлаштирилган инфузион стратегияни жорий этиш ЎСВ давомийлигини ишончли қисқартиришга - 24,3%, болалар реанимация бўлимида қолиш давомийлигини қисқартиришга - 31,2% ва инотроп юклamani камайтиришга - 27% олиб келиши исботланди.

Ўзбекистон Республикаси клиник амалиётига мослаштирилган инфузион терапиянинг клиник алгоритми ишлаб чиқилди.

#### **Олинган натижаларни жорий этиш**

Инфузион терапияни операциядан кейинги даврда оптималлаштириш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

*биринчи илмий янгилик:* комплекс таҳлил асосида чақалоқларда марказий қон томирлар транспозицияси ва ўпка веналари тотал аномал дренажи (МҚТ/ЎВТАД) бўлган ҳолларда электролит бузилишлари, артериал гипотензия ва ритм бузилишлари устунлик қилиши, Фалло тетрадали болалар эса ушбу асоратларнинг ишончли равишда пастроқ частотасини намойиш этиши, ҳар икки гуруҳда инфекцион асоратлар бир хил частотада учраш фонида аниқланган. *Ижтимоий самарадорлик:* дифференциал мониторинг протоколлари критик асоратларни эрта аниқлаш ва олдини олишни таъминлаган, ЮТН бўлган болаларда ногиронликка олиб келувчи оқибатлар хавфини камайтирган. МҚТ ва ЎВТАД бўлган янги туғилганларда асоратларни вақтида профилактика қилиш неврологик бузилишлар ва юрак етишмовчилигини олдини олган, узоқ муддатли прогнозни яхшилаган ва оилалар учун ижтимоий юкни камайтирган. *Иқтисодий самарадорлик:* электролит бузилишларининг 32,7-49,4%га, артериал гипотензиянинг 32,8%га ва ритм бузилишларининг 15-20%га камайиши туфайли тўғирловчи фармакотерапия (электролитлар, антиаритмиклар, қўшимча инотроплар, антибиотиклар) харажатлари 1,3-1,5 мартага камайган. *Хулоса:* аниқланган критик асоратларнинг частотаси ва тузилиши самарали профилактика чораларини ишлаб чиқишга имкон берган, бу асоратлар частотасини камайтириш ва фармакологик иқтисодий самарадорликни таъминлаган.

*иккинчи илмий янгилик:* болалар кардиореанимациясида мувозанатлаштирилган кристаллоид эритмаларнинг изотоник натрий хлорид эритмасига нисбатан афзаллиги кислотали-ишқорий ҳолат барқарорлигини таъминлаш, гиперхлоремик ацидознинг олдини олиш ва электролит балансини сақлаш асосида, гомеостазни сақлаш учун ҳал қилувчи аҳамиятга эга эканлиги исботланган. *Ижтимоий самарадорлик:* метаболик ўзгаришларни минималлаштириш ва марказий гемодинамик барқарорлигини сақлаш орқали асоратлар частотасини камайтириш, операциядан кейинги эрта даврда сунъий вентиляция вақтини қисқартириш ва нафас олишни оптимал муддатларда тиклашга эришилган. *Иқтисодий самарадорлик:* кислота ишқор мувозанати, электролитлар ва осмолярликни қўшимча тузатиш зарурияти 30-40%га, қўшимча вазоактив қўллаб-қувватлаш эҳтиёжи 25%га камайиши орқали дори воситалари ва интенсив ресурслар (лаборатория мониторинги, препаратлар, эритмалар) сарфи 1,2-1,3 мартага қисқарган. *Хулоса:* мувозанатли кристаллоидларнинг илмий асосланган қўлланиши метаболик барқарорликни таъминлайди, тузатувчи терапияга бўлган эҳтиёжни камайтиради ва иқтисодий самарадорликни намоён этган, уларни болалар кардиохирургиясида старт инфузион терапия сифатида қўллаш мақсадга мувофиқлигини тасдиқланган.

*учинчи илмий янгилик:* оптималлаштирилган стратегиянинг гемодинамик афзалликлари ишончли равишда пастроқ ЮҚС, барқарор ўртача АБ ва ҳажм юклама белгиларисиз назорат қилинадиган МҚБ қийматлари кўринишида, шунингдек рестриктив ёндашувда юрак қисқариш кучининг яхшиланиши ва

чап қоринча дилатациясининг камайиши асосида инфузион терапия самарадорлигининг эхокардиография натижалари тасдиқланган. *Ижтимоий самарадорлик:* ЭхоКГ-мониторинг ва мослаштирилган инфузион схемани интеграциялаш гиперволемиа ва миокард дисфункцияси белгиларида терапияни ўз вақтида тузатиш имконини берган, бу юрак етишмовчилиги ва қайта ЎСВ частотасини камайтирган. *Иқтисодий самарадорлик:* оптималлаштирилган инфузион стратегия ва ЭхоКГ-мониторинг ҳисобига ЎСВ вақтининг 0,52-0,91 суткага қисқариши аниқланган. Диуретикларга эҳтиёжнинг 30%га, инотроп қўллаб-қувватлашнинг 20%га камайиши ва қайта ЎСВга ўтказиш ҳолатларининг 5-8%га камайиши аниқланган. *Хулоса:* марказий ва периферик гемодинамика кўрсаткичлари назорати остида рестриктив инфузион терапияни жорий этиш клиник натижаларни яхшилаган, респиратор қўллаб-қувватлаш муддатини қисқартирган ва қўшимча дори воситаларини қўллаш эҳтиёжини камайтириш ҳисобига катта иқтисодий самарадорликни таъминлаган.

*тўртинчи илмий янгилик:* хавфсиз оптимал гемодинамик барқарорликни таъминлайдиган ва турли нозологик шаклдаги ЮТН бўлган болаларда ўпка сунъий вентилияцияси вақтини, ҳамда интенсив даво бўлимида қолиш муддатини қисқартириш кўринишида клиник самарадорлик намоёиш этадиган инфузион-инотроп терапия концепцияси ишлаб чиқилган. *Ижтимоий самарадорлик:* беморнинг эрта умумий бўлимга ўтказилиши болада стресс ва ноқулайликни камайтирган, эрта тикланишга ёрдам берган, касалхона ичи инфекцияси хавфини камайтирган. *Иқтисодий самарадорлик:* интеграцияланган инфузион-инотроп терапия ҳисобига интенсив даво бўлимида бўлиш муддатини 1,02-1,32 суткага қисқартирган (14,3-26,6%) *Хулоса:* ишлаб чиқилган интеграцияланган инфузион-инотроп терапия концепцияси юқори клиник ва иқтисодий самарадорликни намоён этиб, интенсив терапия муддатини қисқартирган ва ЮТН бўлган болаларга тиббий ёрдам сифатини яхшилаш билан бирга соғлиқни сақлаш тизими ресурсларини тежашга ёрдам берган.

Олинган натижалар Фарғона вилояти болалар кўп тармоқли тиббий маркази ва Самарқанд вилояти болалар кўп тармоқли тиббий маркази реанимация ва интенсив терапия бўлимларининг клиник амалиётига жорий этилди (2025 йил 2 июндаги №34 ва №96-У буйруқлар, Соғлиқни Сақлаш Вазирлиги ҳузуридаги илмий техник кенгашнинг 24-сонли хулосаси 4.09.2025 й.).

#### **Тадқиқот натижаларининг апробацияси**

Диссертация иши материаллари талабгор томонидан 8 та илмий-амалий форумларда тақдим этилган, шулардан 3 таси халқаро конференциялар ва съездларда, 5 таси республика миқёсидаги конференцияларда.

#### **Тадқиқот натижаларининг нашр этилиши**

Диссертация иши мавзуси бўйича жами 22 та илмий ишлар нашр этилган, шулардан: 6 та мақола илмий журналларда, шуларнинг 5 таси Ўзбекистон

Республикаси Олий аттестация комиссияси тавсия этган республика журналларида ва 1 таси хорижий журналда, 1 та услубий тавсиянома.

### **Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми**

Диссертация кириш қисми, 4 та боб, хулоса, хулосалар ва амалий тавсиялар, ҳамда фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг умумий ҳажми 108 саҳифани ташкил этади.

## **ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ**

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва ушбу ишнинг талаб этилганлиги асослаб берилган, мақсад ва вазифалар, тадқиқот объекти ва предмети тавсифланган, тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикаси фан ва техника ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, илмий янгилик ва ишнинг амалий натижалари баён этилган, илмий ва амалий аҳамияти, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий этиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши ҳақида маълумотлар келтирилган.

Биринчи боб 4 та кичик бўлимдан иборат. Операциядан кейинги даврда ЮТН бўлган болаларда инфузион терапияни оптималлаштириш муаммосини ўрганишнинг замонавий ҳолати таҳлил қилинган. Болалар кардиохирургияси амалиётида инфузион терапияга индивидуаллаштирилган ёндашувларни ишлаб чиқиш ва жорий этиш бўйича ишлар етарли эмаслиги қайд этилган. Болаларда далиллар базасининг тўпланиши катталарга нисбатан секинроқ кечади, бу этик чекловлар, турли ёш гуруҳлари учун стандартлаштирилган протоколлар мавжуд эмаслиги билан боғлиқ бўлиб, умумий ҳолда болалар интенсив терапиясига инновацион технологияларни жорий этишни секинлаштиради. Мавжуд материаллар атрофлича таҳлил қилинган, батафсил ўрганишни талаб қиладиган жиҳатлар алоҳида таъкидланган.

Иккинчи бобда тадқиқот материаллари ва усуллари тақдим этилган. 2022 йил январ – 2024 йил декабрь даврида Болалар Миллий тиббиёт маркази кардиореанимация бўлимида проспектив рандомизацияланган назоратли тадқиқот ўтказилган. Тадқиқотга ёши 1 ойдан 3 ёшгача бўлган, туғма юрак нуқсонлари (магистрал қон томирлар транспозицияси, ўпка веналарининг тўлиқ анормал дренажини, Фалло тетрадасини) радикал коррекция қилиш амалиётини бошдан кечирган 131 нафар бемор киритилган.

Беморлар нозология принципи асосида стратификация қилинган ва стандарт, ҳамда оптималлаштирилган инфузион терапия самарадорлигини таққослаш учун тўртта гуруҳга рандомизация қилинган (1-жадвал).

Беморларни гуруҳларга бўлиш нуқсоннинг нозологик шакли ва инфузион терапия режимини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилди, бу эса турли ҳажмли стратегияларни объектив таққослашни таъминлади. МҚТ ва ЎВТАД бўлган болаларда ҳажмли зўриқиш ва ўпка шишига мойиллик устунлик қилди, шунинг учун бошланғич ҳажмни чеклаш билан рестриктив тактика қўлланилди. Фалло тетрадаси бўлган беморларда, аксинча, гиповолемия белгилари ва қон ёпишқоқлигининг ошиши кузатилди, бу эса янада либерал ёндашувни талаб қилди. Бундай тақсимот инфузион терапиянинг стандарт ва

оптималлаштирилган схемаларининг самарадорлигини тўғри баҳолаш имконини берди.

**Киритиш мезонлари:** 3 ёшгача, оғирлик 2,5–15 кг, тадқиқотда ўрганилаётган ЮТН нозологиялари, режали радикал коррекция қилиш операцияси ИК >60 дақиқа, ASA III–IV, чап қоринча фракцияси (ФВ ЛЖ) >40%, ота-оналар розилиги, диурез > 0.5 мл/кг/соат.

**Истисно мезонлари:** ёш 3 дан юқори, оғирлик <2,5 кг, бошқа нозологияли мураккаб ЮТН, шошилиш операциялар, ASA V, оғир ҳамроҳ патологиялар, метаболизмга тасир қилувчи хромосом аномалиялар, қон кетиш >5 мл/кг/соат.

**Инфузион терапия протоколлари.** Стандарт терапия 0,9% NaCl эритмасини Холидей-Сегар ҳисобининг 70–100% ҳажмида ва кўрсатмалар бўйича инотроп қўллаб-қувватлашни ўз ичига олган. Оптималлаштирилган терапия эса Холидей-Сегар ҳисобининг 50–70% ҳажмида мувозанатлаштирилган Рингер эритмаси ва барча беморларга мажбурий равишда (1 мл/кг/соат) инотроп қўллаб-қувватлашни назарда тутган.

**Тадқиқот усулларига** қуйидагилар кирди: комплекс гемодинамика мониторинги (VOMEN кардиомониторлари, АД ва МВБни инвазив ўлчаш), миокард функциясини баҳолаш учун трансторакал эхокардиография (GE Healthcare VIVID T8), КИЦС ва электролит мувозанатини лаборатор назорат қилиш (ABL800 FLEX, Radiometer). Тадқиқотлар тўрт вақт нуқтасида ўтказилди: операциядан сўнг дарҳол, 6 соатда, 12 соатда ва 24 соатда.

#### 1-жадвал

##### Тадқиқот гуруҳлари бўйича беморларни тақсимланиши

Нозология	Стандарт даво	Оптималлаштирилган терапия	Жами
МҚТ/ЎВТАД	Гуруҳ 1: 70% X-C дан (n=35)	Гуруҳ 2: 50% X-C дан (n=26)	n=61
Тетрада Фалло	Гуруҳ 3: 100% X-C дан (n=32)	Гуруҳ 4: 70% X-C дан (n=38)	n=70
Жами	n=67	n=64	n=131

Изох: X–C — Холидей–Сегар формуласи бўйича ҳисоблаш.

**Статистик таҳлил** IBM SPSS Statistics v.27.0.1.0 дастурида амалга оширилди. Манн–Уитни U- критерияси, Фишер критерияси, жуфт таққослаш учун Вилкоксон критерияси қўлланилди. Кўп факторли таҳлиллар ёш, оғирлик, суний қон айланиш давомийлиги ва бошланғич чап қоринча фракцияси бўйича ўтказилди. Фарқлар  $p < 0,05$  да статистик аҳамиятли деб ҳисобланди.

Учинчи боб – беморларнинг клиник тавсифи, таҳлили натижалари тақдим этилган бўлиб, тадқиқот гуруҳларининг демографик, антропометрик ва клиник хусусиятлари баҳоланган. Гуруҳларнинг асосий кўрсаткичлар бўйича таққосланиши, қиёсий таҳлилнинг ҳаққонийлигини таъминлайди.

**Демографик тавсиф:** Гуруҳлар асосий кўрсаткичлар бўйича таққосланади. МҚТ ва ЎВТАД бўлган беморларда ўртача ёш 1 ой, оғирлик  $4,0 \pm 0,9$  кг. Фалло тетрадаси бўлган беморларда ёш 10–12 ой, оғирлик  $8,5 \pm 1,7$

кг. Жинс бўйича тақсимланиш: турли гуруҳларда 50–75% ўғил болалар ( $p>0,05$ ).

**Протоколларни асослаш:** Дифференциал ёндашув патофизиологик хусусиятларга асосланди: МҚТ ва ЎВТАД бўлган беморлар ҳажм юкламасига юқори сезгирлик ва ўпка шишига мойиллик мавжуд бўлиб, бу рестриктив инфузияни (50%) асослайди; Фалло тетрадаси бўлган беморлар эса полициемия туфайли бошланғич гиповолемия кузатилади, бу ўртача рестриктив ёндашувни (70%) талаб қилади.

**Инотроп қўллаб-қувватлаш:** Оптималлаштирилган терапия гуруҳларида профилактик равишда адреналин (0,05 мкг/кг/мин) ва милринон (0,5–0,75 мкг/кг/мин) тайинланган, Фалло тетрадасида қўшимча равишда добутамин (7,5–10 мкг/кг/мин) қўлланилган. Бошлаш мезонлари: ўртача АД <50 мм.сим.уст., ФВ <50%, диурез <1,0 мл/кг/соат.

**Интраоперацион кўрсаткичлар:** суний кон айланиш давомийлиги МҚТ ва ЎВТАД бўлган беморларда  $170 \pm 70$  дақиқа, Фалло тетрадаси бўлган беморларда  $120 \pm 40$  дақиқа. Операция вақтида суюқлик баланси оптималлаштирилган терапия гуруҳларида яхшироқ бўлган. Гуруҳлар кон йўқотиш ва диурез бўйича таққосланди.

Тўртинчи боб – муаллифнинг шахсий тадқиқот натижалари. Инфузион терапиянинг турли стратегияларининг хавфсизлигини комплекс баҳолаш гуруҳлар орасида асоратлар частотаси бўйича таққосланди (2-жадвал). Энг кўп учрайдиган асорат электролит бузилишлари бўлиб, улар 0,9% NaCl қўлланилганда сезиларли кўпроқ қайд этилди: МҚТ ва ЎВТАД бўлган беморларда (1-группа) 22,9% ҳолат, мувозанатлаштирилган терапияда (2-группа) – 15,4%; Фалло тетрадаси бўлган беморларда (3-группа) – 15,6%, оптималлаштирилган терапияда (4-группа) – 7,9%.

## 2-жадвал

### Операциядан кейинги эрта даврда асоратлар тузилиши

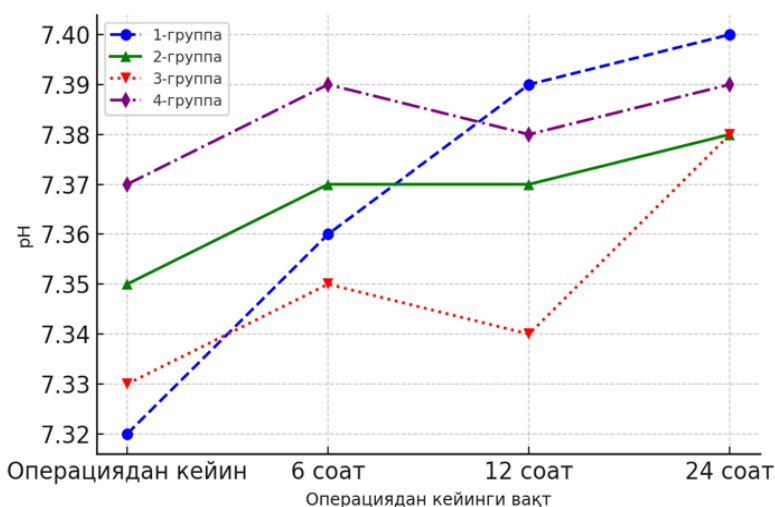
Асорат тури	Гуруҳ 1 (n=35)	Гуруҳ 2 (n=26)	$p_{1-2}$	Гуруҳ 3 (n=32)	Гуруҳ 4 (n=38)	$p_{3-4}$
Ритм бузилиши, n (%)	4 (11,4)	2 (7,7)	0,712	3 (9,4)	2 (5,3)	0,661
Артериал гипотензия, n (%)	6 (17,1)	3 (11,5)	0,737	2 (6,3)	4 (10,5)	0,686
Электролитлар бузилиши, n (%)	8 (22,9)	4 (15,4)	0,553	5 (15,6)	3 (7,9)	0,462
Инфекцион асоратлар, n (%)	3 (8,6)	2 (7,7)	1,000	2 (6,3)	1 (2,6)	0,582

Таққосланаётган гуруҳлар орасида асоратлар частотаси бўйича статистик аҳамиятли фарқлар аниқланмади, бу эса инфузион терапиянинг ҳар икки стратегиясининг тенг даражада хавфсизлигини тасдиқлайди.

*Кислотали-ишқорий мувозанатга таъсири:*

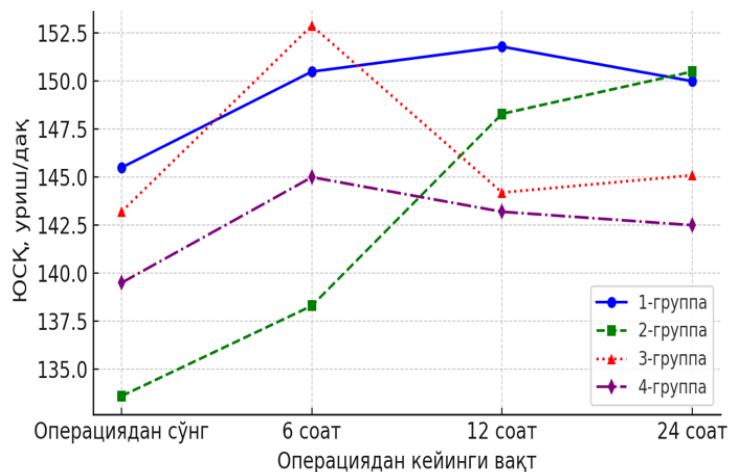
Мувозанатлаштирилган кристаллоидларни қўллаш кислотали-ишқорий ҳолатнинг юқори барқарорлигини таъминлади. Оптималлаштирилган терапия гуруҳларида (2 ва 4) рН 24 соат давомида барқарор қолди ( $p=0,803$  ва  $p=0,071$ ).

мос равишда), стандарт терапияда эса рН кўрсаткичларида сезиларли тебранишлар кузатилди ( $p=0,0007$  ва  $p=0,0006$ ) (1-расм).



**1-расм. Операциядан кейинги биринчи суткада рН динамикаси**  
**Гиперхлоремиянинг олдини олиш**

Мувозанатлаштирилган эритмаларнинг асосий афзаллиги – гиперхлоремиянинг олдини олишдир. Операциядан кейинги эрта соатлардаёқ Фалло тетрадасида хлоридлар даражаси 4-группа беморларида 3-группага нисбатан ишончли равишда паст бўлди ( $p=0,0495$ ), шунингдек, Рингер эритмасидан фойдаланилганда хлоридлар кўрсаткичининг гуруҳ ичидаги динамикаси камроқ ифодаланган эди.



**2-расм. Операциядан кейинги биринчи суткада ЮҚС динамикаси**  
**Оптималлаштирилган терапиянинг гемодинамик эффектлари**

### Юрак уриш частотасини назорат қилиш

Оптималлаштирилган инфузион стратегия МҚТ ва ЎВТАД бўлган беморларда ЮҚСни ишончли равишда яхшироқ назорат қилишни таъминлади. Операциядан сўнг дарҳол 2-группа беморларида ЮҚС 1-группага нисбатан 9,3 у/дақ паст эди ( $133,0 \pm 14,2$  га қарши  $142,3 \pm 17,5$  у/дақ;  $p=0,030$ ), 6 соатдан сўнг эса фарқ 10,7 у/дақни ташкил қилди ( $p=0,009$ ) (2-расм).

### Артериал босим барқарорлиги



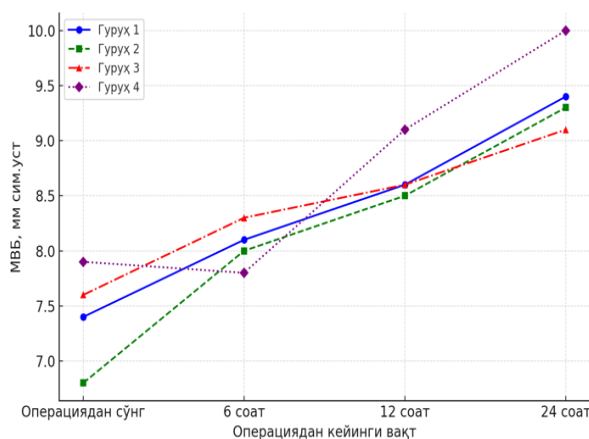
Фалло тетрадасида оптималлаштирилган терапия артериал босимни барқарор сақлашга ёрдам берди. 24 соатга келиб, ўртача АҚБ 4-группа беморларида  $66,7 \pm 8,4$  мм.сим.уст. бўлган, 3-группа беморларида эса  $62,4 \pm 8,8$  мм.сим.уст. ( $p=0,041$ ); диастолик АҚБ эса ишончли равишда юқори бўлган:  $53,8 \pm 8,0$  га қарши  $49,7 \pm 7,7$  мм.сим.уст. ( $p=0,030$ ).

### Марказий веноз босимни оптималлаштириш

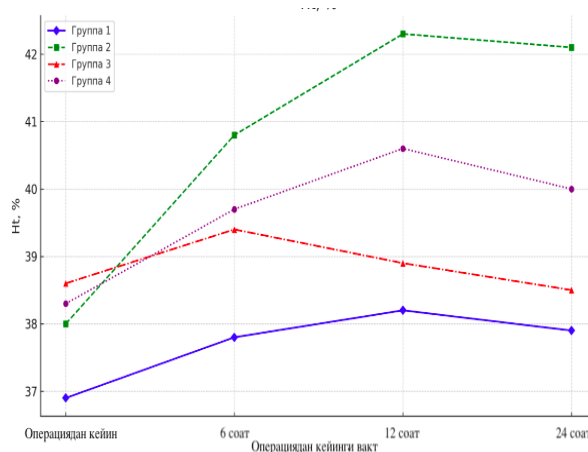
Рестриктив стратегия ҳажм юкламасини нисбатан яхши таъминлади. Операциядан сўнг дарҳол МВБ оптималлаштирилган терапия гуруҳларида ишончли равишда пастроқ эди: МҚТ ва ЎВТАДда  $6,3 \pm 0,9$  га қарши  $6,9 \pm 1,2$  мм.сим.уст. ( $p=0,019$ ) ва Фалло тетрадасида пасайишга мойиллик кузатилди ( $p=0,056$ )(3-расм).

### Гемодилюциянинг олдини олиш

Рестриктив инфузион тактика ортиқча гемодилюцияни самарали олдини олди. МҚТ ва ЎВТАД бўлган беморларда 24 соатга келиб, 2-группа беморларида гемоглобин даражаси ишончли равишда юқори эди ( $p=0,007$ ), гематокрит эса  $42,23 \pm 6,54\%$  бўлган, 1-группа беморларида эса  $37,81 \pm 5,62\%$  ( $p=0,007$ ) (4-расм).



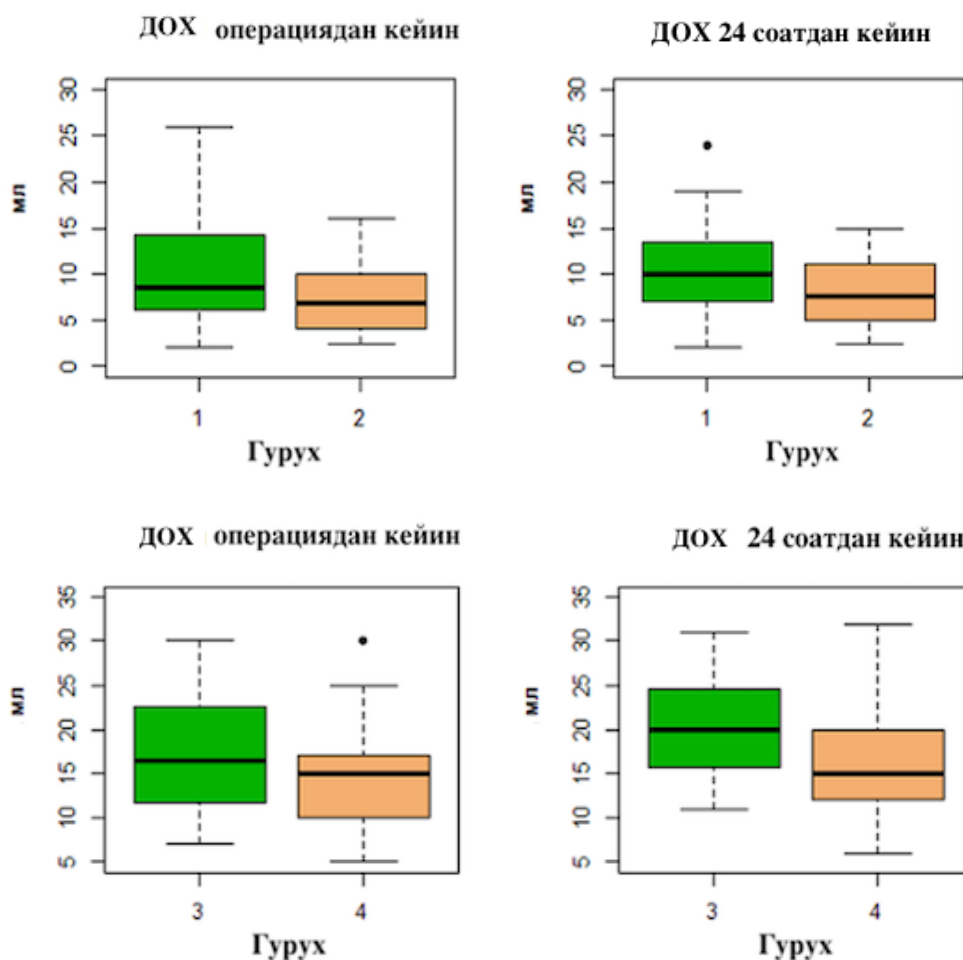
3-расм. Операциядан кейинги биринчи суткада МВБ динамикаси



4-расм. Операциядан кейинги давр беморларда гематокрит динамикаси

### Эхокардиографик самарадорлик мезонлари

Оптималлаштирилган терапия чап қоринчанинг ортиқча кенгайишини самарали олдини олди. 24 соатга келиб, диастола охиридаги ҳажм (ДОХ) (5-расм) ва диастола охири индекси (ДОИ) рестриктив терапия гуруҳларида ишончли равишда пастроқ эди: МҚТ ва ЎВТАД да ДОХ ( $p=0,022$ ), ДОИ ( $p=0,031$ ), ва Фалло тетрадаси бўлган беморларда ҳам шунга ўхшаш фарқлар кузатилди.



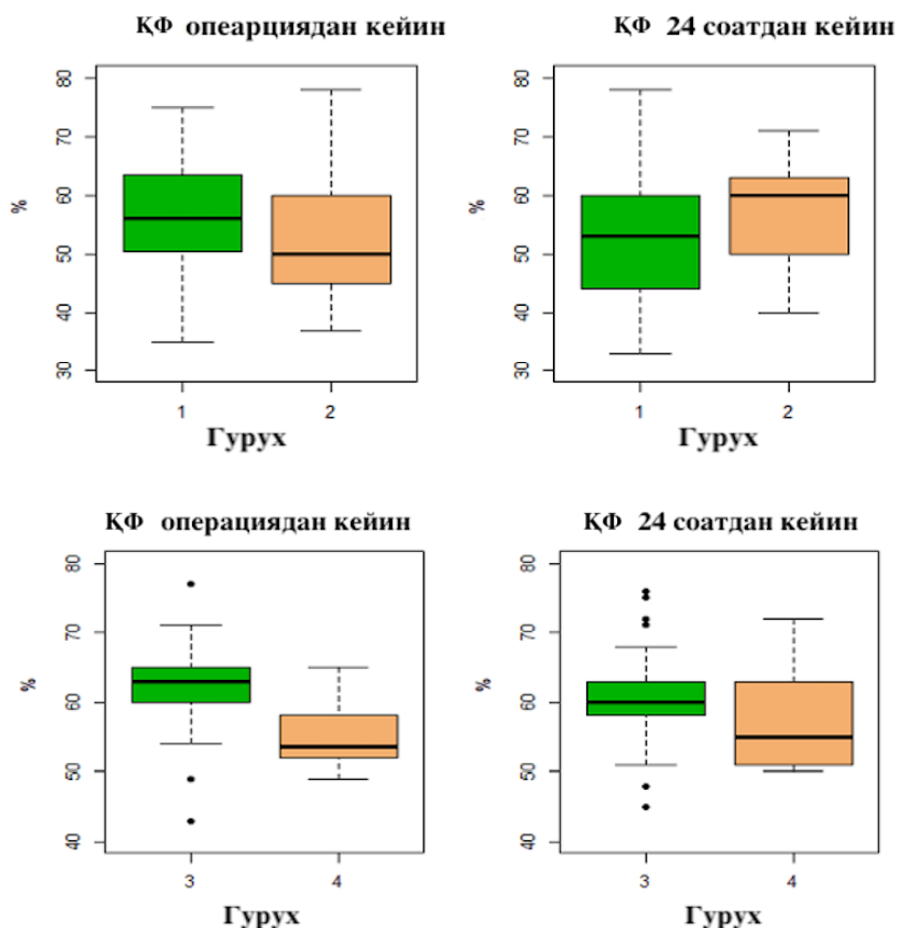
### 5-расм. Гуруҳларда 24 соатдан сўнг чап қоринча ҳажмий кўрсаткичлари Қисқариш функциясини яхшилаш

Энг муҳим натижа чап қоринча қисқариш фракциясининг (ҚФ) яхшиланиши бўлди. Оптималлаштирилган терапия гуруҳларида юрак фракциясида ижобий динамика кузатилди ( $p=0,027$  ва  $p=0,001$ ), стандарт терапияда эса унинг пасайиши қайд этилди (6-расм).

#### Инотроп қўллаб-қувватлашни оптималлаштириш

Индивидуаллаштирилган инотроп стратегия инфузия ҳажми камайган ҳолда яхшироқ гемодинамик натижаларга эришиш имконини берди. Оптималлаштирилган терапия гуруҳларида комбинацияланган инотроп қўллаб-қувватлаш 100% беморларда қўлланилди, стандарт терапияда эса МҚТ ва ЎВТАДда 72,9% ва Фалло тетрадосида 65,6% ҳолатда қўлланилди.

Адреналиннинг дозага боғлиқ эффектлари шуни кўрсатдики, дозани 0,1 мкг/кг/дақдан ошириш ноҳуш таъсирлар билан кузатилди: ЮҚСнинг  $157,8 \pm 16,5$  у/дақ гача кўтарилиши ( $p=0,0007$ ) ва систолик артериал қон босимнинг  $74,0 \pm 12,6$  мм.сим.уст. гача пасайиши ( $p<0,0001$ ), бу эса танланган дозаларнинг тўғрилигини тасдиқлайди.



**6-расм. Гуруҳларда чап қоринча фракцияси динамикаси**

#### **Клиник натижалар**

Оптималлаштирилган инфузион стратегия беморларнинг тикланишини тезлаштиришга ёрдам берди:

#### **Экстубация вақти қисқариши:**

- МҚТ ва ЎВТАД бўлган беморларда – 20,2% га
- Фалло тетрадаси бўлган беморларда – 31,3% га

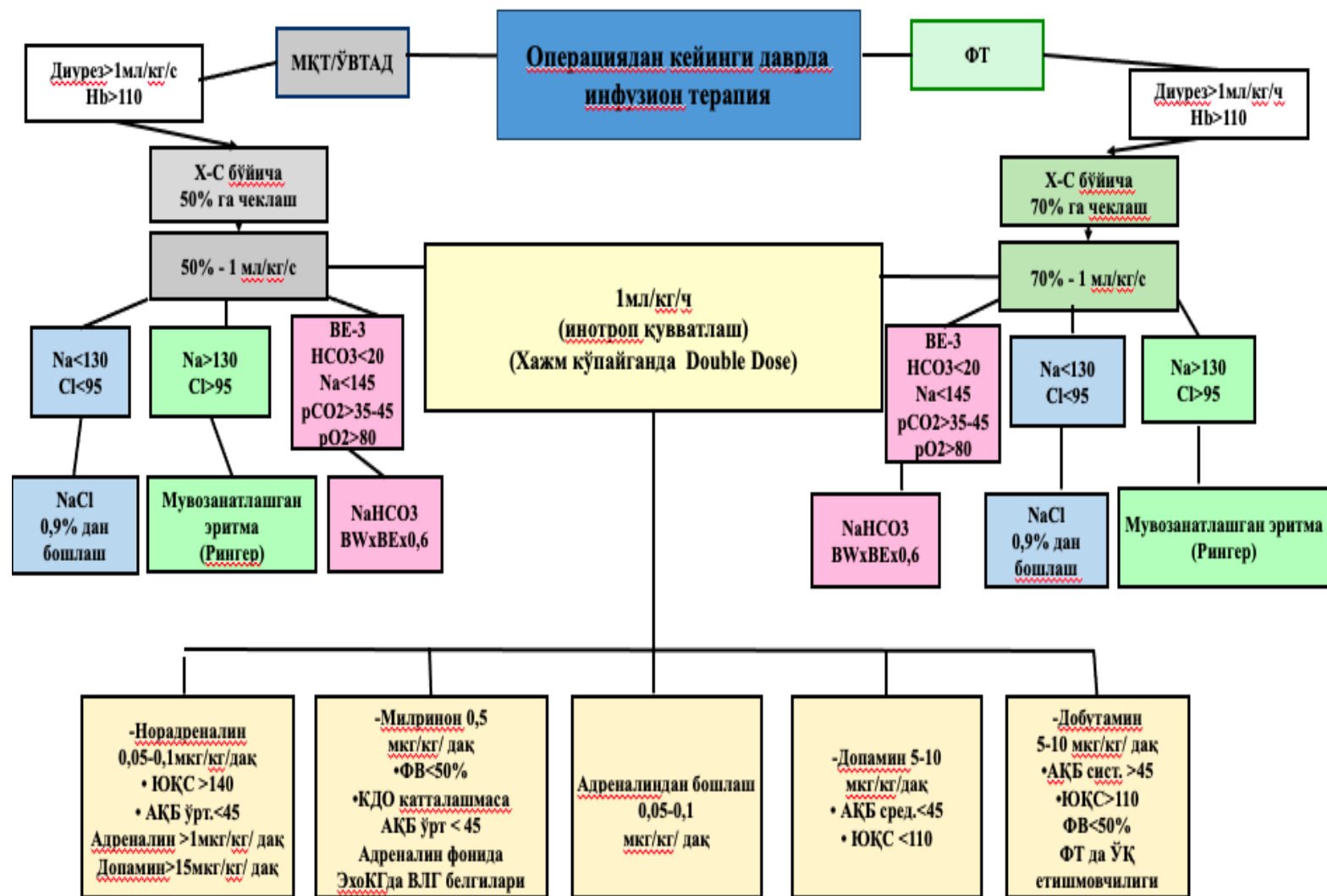
#### **Интенсив даво бўлимида бўлиш муддати қисқариши:**

- МҚТ ва ЎВТАД бўлган беморларда – 14,3% га
- Фалло тетрадаси бўлган беморларда – 26,6% га

Индивидуаллаштирилган инфузион терапия алгоритми Олинган натижалар асосида операциядан кейинги даврда ЮТНли болаларда дифференциал инфузион терапия алгоритми ишлаб чиқилди (7-расм).

Алгоритм инфузион терапия ҳажми ва таркибини танлашда нозологияга йўналтирилган ёндашувни назарда тутди:

- МҚТ ва ЎВТАД бўлган беморлар учун рестриктив стратегия тавсия этилади (Рингер эритмаси билан 1 мл/кг/соат базавий инфузия + 1 мл/кг/соат инотроп қўллаб-қувватлаш учун) мажбурий равишда адреналин 0,05–0,1 мкг/кг/дақ ва милринон 0,5 мкг/кг/дақ дозаларида.



7-расм. ЮТН бўлган болаларда персоналлаштирилган инфузион инотроп даво алгоритми

• Фалло тетрадасида ўртача рестриктив режим қўлланилади (1,8 мл/кг/соат + 1 мл/кг/соат инотроплар учун) ва зарур ҳолларда ўнг қоринча функциясини қўллаб-қувватлаш учун добутамин 5–10 мкг/кг/дақ қўшилади.

Алгоритмда гемодинамика (ЮКС, АҚБ, МВБ) ва метаболик параметрлар (ВЕ,  $\text{HCO}_3$ , лактат)нинг мақсадли кўрсаткичлари асосида терапияни тузатишнинг аниқ мезонлари белгиланган бўлиб, бу ҳар бир беморга шахсий ёндашувни таъминлайди ва клиник натижаларни оптималлаштиради.

Олинган натижалар Индивидуаллаштирилган инфузион стратегия афзалликларини ишончли намоён этади: метаболик барқарорлик, гемодинамик оптималлашув, кардиопротектив эффект, тикланишни тезлаштириш ва ҳар икки стратегиянинг тенг хавфсизлиги. Бу маълумотлар болалар кардиохирургиясида дифференциал инфузион терапия протоколларини жорий этиш учун илмий асос яратади.

## ХУЛОСАЛАР

«Юрак туғма нуқсонлари бўлган болаларда операциядан кейинги даврда инфузион терапияни оптималлаштириш» мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Операциядан кейинги эрта даврда ЮТНли болаларда ёш ва нозология бўйича оғир асоратларнинг ишончли стратификацияси аниқланди: МҚТ ва ЎВТАД бўлган янги туғилган чақалоқларда энг кўп учрайдиган асоратлар электролит бузилишлари (22,9%), артериал гипотензия (17,1%) ва ритм бузилишлари (11,4%) бўлса, Фалло тетрадасида ушбу асоратлар частотаси ишончли равишда паст (15,6%, 6,3% ва 9,4% мос равишда) бўлди. Инфекцион асоратлар МҚТ ва ЎВТАД ва ТФда мос равишда 8,6% ва 6,3% ҳолатда учради.

2. Мувозанатлаштирилган эритманинг метаболик гомеостазни сақлашда анъанавий 0,9% NaClга нисбатан устунлиги тасдиқланди: стандарт терапиядаги кескин динамикага ( $p=0,0007$ ) нисбатан 24 соат давомида рН барқарорлиги таъминланди ( $p=0,803$ ), натрий кўрсаткичидаги ишончли тебранишлардан фарқли равишда электролит барқарорлиги сақланди ( $p=0,047$ ;  $p=0,019$ ), 24 соатга келиб плазма осмолярлиги физиологик даражада ушлаб турилди ( $p=0,043$ ) ва гипоосмолярликнинг олди олинди, стандарт терапияда кузатилган гиперхлоремия ривожланиши истисно қилинди ( $p=0,0495$ ).

3. Рестриктив инфузион стратегиянинг (Холидей–Сегар ҳисобининг 50–70%) гемодинамик барқарорлашувда устунлиги исботланди: оптималлаштирилган терапиянинг илк 6 соатида ЮКС 6–10 у/дақ га пасайди ( $p=0,030$ ), операциядан кейин дарҳол МВБ камаяди ( $p=0,019$ ), бу ҳажм юкламасининг пасайганини тасдиқлайди, ва Фалло тетрадасида 24 соатга келиб ўртача АҚБ кўтарилади ( $p=0,041$ ).

4. Рестриктив инфузион стратегия билан интеграция қилинган Индивидуаллаштирилган инотроп қўллаб-қувватлаш концепцияси ишлаб чиқилди: МҚТ ва ЎВТАД бўлган беморларда адреналин (0,05 мкг/кг/дақ) ва

милринон (0,5–1,0 мкг/кг/дақ) комбинацияси, Фалло тетрадаси бўлган беморларда эса адреналин (0,05 мкг/кг/дақ), милринон (0,75 мкг/кг/дақ) ва добутамин (7,5–10 мкг/кг/дақ) қўлланилди. Оптималлаштирилган терапия инотроп дозасини 7,8% га камайтириш ва қўллаб-қувватлашни эрта тўхтатиш имконини берди, профилактик ёндашувнинг устунлигини намоён қилди. Таъминланган оптималлаштирилган инфузион-инотроп стратегия преднагрузкани камайтиради: МВБ физиологик чегарада сақланади ( $p=0,019$ ), ДОХ ( $p=0,022$ ) ва ДОИ ( $p=0,031$ ) пасайиши қаринча кенгайишининг олдини олади ва адекват веноз қайтишни таъминлайди, миокарднинг қисқариш кучуни сақлайди ҳамда фракциясини яхшилади ( $p=0,027$ ).

5. Таклиф этилган оптималлаштирилган инфузион терапия болаларда кардиохирургик операциялардан кейин МҚТ ва ЎВТАД бўлган беморларда экстубация вақтини 20,2% га ва Фалло тетрадаси бўлган беморларда 31,3% га қисқартиради, интенсив даво бўлимида бўлиш муддатини эса мос равишда 14,3% ва 26,6% га камайтиради, бу тикланишнинг тезлашиши ва ресурслардан самарали фойдаланишни кўрсатади.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА  
DSc.04/01.02.2022.Tib.147.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ  
СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАЦИОНАЛЬНОМ ДЕТСКОМ МЕДИЦИНСКОМ  
ЦЕНТРЕ**

---

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ДЕТСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЦЕНТР**

**АЛИМОВ АХРОРБЕК АБДУРАСУЛОВИЧ**

**ОПТИМИЗАЦИЯ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ В  
ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ У ДЕТЕЙ С ВРОЖДЕННЫМИ  
ПОРОКАМИ СЕРДЦА**

**14.00.37 Анестезиология и реаниматология  
14.00.09 Педиатрия**

**АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации доктора философии (PhD) по медицинским наукам**

**ТАШКЕНТ-2025**

**Тема докторской диссертации зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан под номером B2024.2.PhD/Tib4766.**

Диссертация выполнена в Национальном Детском Медицинском Центре.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета ([www.bmtm.uz](http://www.bmtm.uz)) и Информационно-образовательного портала «Ziyonet» ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Научный руководители:** **Шарипов Алишер Мирхамидович**  
доктор медицинских наук, профессор

**Алимов Анвар Валиевич**  
доктор медицинских наук, профессор

**Официальные оппоненты:** **Агзамова Шоира Абдусаломовна**  
доктор медицинских наук, профессор

**Хамраева Гулчехра Шахобовна**  
доктор медицинских наук, доцент

**Ведущая организация:** **Самаркандский Государственный медицинский Университет**

Защита диссертации состоится на заседании разового научного совета на основе научного совета № DSc.04/01.02.2022.Tib.147.01 при Национальном детском медицинском центре в «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 года в \_\_\_\_\_ часов (Адрес: г. Ташкент, Яшнабадский район, ул. Паркент, 294, Национальный детский медицинский центр. Тел./факс: (+99855) 503-03-66, e-mail: [ilmiy.kengash@bmtm.uz](mailto:ilmiy.kengash@bmtm.uz))

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Национального детского медицинского центра зарегистрирована под № \_\_\_\_\_ (Адрес: г. Ташкент, Яшнабадский район, ул. Паркент, 294, Национальный детский медицинский центр. Тел./факс: (+99855) 503-03-66, e-mail: [ilmiy.kengash@bmtm.uz](mailto:ilmiy.kengash@bmtm.uz))

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

(Отчет цифрового реестра \_\_\_\_\_ на «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_, 2025 г.).

**Н.Ш. Эргашев**

Председатель научного совета по  
присуждению ученых степеней,  
доктор медицинских наук, профессор

**А.С. Юсупов**

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

**Э.А. Сатвалдиева**

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



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

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Врожденные пороки сердца представляют собой одну из наиболее актуальных проблем современной педиатрии и детской кардиореанимации, составляя значительную долю в структуре врожденных аномалий развития. По данным мульти-центровых эпидемиологических исследований, «...частота встречаемости ВПС варьирует от 6 до 18 случаев на 1000 новорожденных, при этом отмечается устойчивая тенденция к росту выявляемости данной патологии...»<sup>3</sup>. Значительные достижения в области детской кардиохирургии за последние два десятилетия привели к кардинальному улучшению прогноза у детей с ВПС. Общая летальность при хирургической коррекции сложных ВПС снижена до 2-5% в зарубежных специализированных центрах. Однако достижение таких результатов стало возможным не только благодаря совершенствованию хирургической техники, но и пересмотру подходов к периоперационному ведению пациентов.

Особую актуальность приобретает проблема оптимизации инфузионной терапии у детей с ВПС, поскольку нарушения водно-электролитного баланса и гемодинамики могут существенно влиять на исходы хирургического лечения. Показано, что перегрузка жидкостью повышает риск летальности в 2,1–3,4 раза. Физиологические особенности детского организма в сочетании с патофизиологическими изменениями при ВПС создают уникальные вызовы при выборе оптимальной стратегии инфузионной поддержки.

В то же время большинство существующих клинических рекомендаций по инфузионной терапии основано на исследованиях у взрослых пациентов или смешанных когортах и не учитывает педиатрическую специфику послеоперационного периода у детей с ВПС, особенно в возрастной группе до 3 лет, что, в итоге привело к отсутствию консенсуса в выборе оптимальных стратегий. Традиционно широко используемый 0,9% раствор натрия хлорида подвергается критической переоценке из-за риска развития гиперхлоремического метаболического ацидоза.

В Республике Узбекистан, где наблюдается одновременный рост числа кардиохирургических вмешательств у детей, расширение охвата скринингом и повышение выживаемости новорожденных с ВПС, проблема рационального выбора инфузионной тактики в послеоперационном периоде приобретает особую актуальность в педиатрии и кардиореанимации с целью снижения детской смертности и инвалидности.

Реализация Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы <sup>2</sup> включает совершенствование системы оказания высокотехнологичной медицинской помощи детям, что непосредственно касается развития детской кардиохирургии и интенсивной терапии. Укрепление национальной политики

---

<sup>1</sup> National Variation in Congenital Heart Surgery Outcomes - Sara K. Pasquali, Dylan Thibault et al., Circulation, 2020

<sup>2</sup> Указ Президента Республики Узбекистан № УП-60 «О Стратегии развития нового Узбекистана на 2022–2026 годы» от 28.01.2022 года

в области охраны материнства и детства, а также реализация комплексных программ по улучшению неонатальной и педиатрической помощи привели к активному развитию скрининга на ВПС и более раннему выявлению пороков для оказания своевременной высокотехнологичной коррекции.

**Соответствие исследования основным направлениям науки и технологий Республики Узбекистан.** Диссертационная работа проведена в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики VI «Медицина и фармакология» и реализует задачи государственных программ по развитию здравоохранения.

### **Степень изученности проблемы**

Вопросы эпидемиологии, клиники и хирургического лечения ВПС у детей достаточно широко отражены в мировой литературе: крупные популяционные исследования J.I.E. Hoffman, S. Kaplan, D. van der Linde и соавт. убедительно показали высокую распространённость ВПС и их вклад в структуру детской смертности.

В то же время анализ современных источников показывает, что проблема инфузионной терапии в раннем послеоперационном периоде именно у детей раннего возраста (до 3 лет) с ВПС изучена недостаточно полно и фрагментарно.

По данным глобальных и региональных обзоров, послеоперационная летальность при сложных ВПС в раннем возрасте всё ещё достигает 10–25%, а частота серьёзных осложнений (ОРДС, острая сердечная недостаточность, полиорганная дисфункция) остаётся высокой, особенно в странах с ограниченными ресурсами (O'Connor M, Prowle JR. Fluid overload. Crit Care Clin. 2015; Raina R, Sethi SK et al, 2019; Bellos I, Iliopoulus DC, Perrea DN., 2020; Gist K.M. et al., 2021, Cooper D.S. et al. 2020; Castañuela-Sánchez V. et al, 2022).

Внимание уделено подходам детской кардиореаниматологии, основанным на рестриктивной или «умеренной» инфузионной тактике с ранним использованием диуретиков, но оптимальные объёмы, пороговые значения перегрузки и выбор растворов остаются предметом дискуссии, особенно у детей до 3 лет (Joshi, Sandhya et al, Critical Care Medicine, 2025).

Принимая во внимание, что единые, валидированные протоколы инфузионной терапии для детей раннего возраста с ВПС до сих пор отсутствуют, проводятся исследования для перехода к персонализированным и возраст-специфическим подходам. Крупномасштабные исследования SPLIT (2021) и BaSICS (2021), включившие более 15,000 взрослых пациентов, убедительно продемонстрировали преимущества сбалансированных кристаллоидов перед 0,9% раствором натрия хлорида в отношении развития острого повреждения почек и смертности [Finfer S. et al., 2022; Hammond N.E. et al., 2022]. Однако эти исследования практически не включали педиатрическую популяцию.

Традиционные формулы расчета потребности в жидкости, основанные на методе Holliday-Segar (1957), разработанном для здоровых детей, могут не учитывать патофизиологию критических состояний [Lee J.H. et al., 2024]. Мета-анализ Gelbart B. et al. (2022), включивший 1,847 детей на ИВЛ, показал,

что положительный кумулятивный баланс жидкости ассоциируется с увеличением продолжительности ИВЛ и пребывания в ОРИТ. Специфические исследования в педиатрической кардиохирургии немногочисленны. Hanot J. et al. (2019) в многоцентровом исследовании 1,163 детей показали, что рестриктивная стратегия инфузионной терапии ассоциируется с сокращением продолжительности ИВЛ и пребывания в ОРИТ, но не проводили сравнение различных типов кристаллоидных растворов.

В национальной научной литературе Узбекистана основное внимание уделялось вопросам эпидемиологии ВПС, совершенствованию хирургической техники, организации помощи детям с пороками сердца и общим аспектам интенсивной терапии, тогда как целостные проспективные исследования, посвящённые оптимизации именно инфузионной тактики у детей до 3 лет с ВПС в раннем послеоперационном периоде, до настоящего времени практически отсутствуют (Саттарова З.Р., 2025).

Таким образом, отсутствуют крупные рандомизированные контролируемые исследования, сравнивающие различные стратегии инфузионной терапии у детей раннего возраста с ВПС. Не определены оптимальные объёмы инфузии для различных возрастных групп и нозологических форм ВПС. Недостаточно изучена интеграция инфузионной терапии с инотропной поддержкой. Отсутствуют стандартизированные протоколы мониторинга адекватности инфузионной терапии в возрастном аспекте.

**Связь темы диссертации с научно-исследовательской организацией, в которой написана диссертационная работа.** Тема входит в план НИР Национального детского медицинского научного центра (протокол № 11 27.11.2024 йил) и утверждена на Совете НДМЦ (*протокол №1 25.03.2024 год*).

**Цель исследования** – для оптимизации подходов интенсивной терапии в педиатрической реанимационной практике у детей до 3 лет с ВПС в раннем послеоперационном периоде кардиохирургических операций изучить сравнительную эффективность режимов инфузионной терапии в различных возрастных группах.

**Задачи исследования:**

определить частоту и структуру критических осложнений в педиатрической реанимационной практике у детей до 3 лет с ВПС в раннем послеоперационном периоде в различных возрастных категориях.

оценить влияние кристаллоидных растворов на электролитный баланс и кислотно-щелочное состояние крови для выбора режима стартовой инфузионной терапии в раннем послеоперационном периоде у детей с врожденными пороками сердца;

установить влияние объёма инфузионной терапии на гемодинамические параметры в раннем послеоперационном периоде у детей в различных возрастных группах после перенесенной кардиохирургической операции

разработать критерии подходов к режиму проведения инфузионной терапии у детей с ВПС для раннего послеоперационного периода

кардиохирургических операций, включая гемодинамические параметры, основанные на воздействии инотропной или вазоактивной поддержки.

**Объект исследования** состоял из 131 ребёнка в возрасте от новорождённых до 3 лет, находившихся на лечении в Национальном детском медицинском центре в период с 2022 по 2024 годы и перенесших кардиохирургические вмешательства по поводу ВПС, включая тетраду Фалло (ТФ), транспозицию магистральных сосудов (ТМС) и тотальный аномальный дренаж лёгочных вен (ТАДЛВ).

**Предметом исследования** являются общеклинические, анализ кислотно-щелочного состояния в артериальной крови.

**Методы исследования.** Мониторинг центральной и периферической гемодинамики с применением трансторакальной эхокардиографии и кардиомонитора. Регистрировалось использование инотропной поддержки, тип и дозировка препаратов. Учитывалось время механической вентиляции и продолжительность пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии. Методы статистической обработки.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

доказано, на основании комплексного анализа, что у детей после хирургической коррекции ТМС/ТАДЛВ преобладают электролитные нарушения, артериальная гипотензия и нарушения ритма, в то время как дети с тетрадой Фалло демонстрируют достоверно более низкую частоту данных осложнений при сопоставимой частоте инфекционных осложнений в обеих группах.

подтверждено преимущество сбалансированных кристаллоидных растворов над изотоническим раствором натрия хлорида в педиатрической кардиореанимации на основании обеспечения стабильности кислотно-основного состояния, предотвращения гиперхлоремического ацидоза и поддержания электролитного баланса, что критически важно для поддержания гомеостаза у детей.

доказаны гемодинамические преимущества оптимизированной стратегии инфузионной терапии в виде достоверно более низкой ЧСС, стабильного среднего АД и контролируемых значений ЦВД без признаков объемной перегрузки, а также определены эхокардиографические критерии эффективности инфузионной терапии на основании улучшения фракции выброса и уменьшения дилатации левого желудочка при рестриктивном подходе.

доказано эффективность разработанной концепции интегрированной инфузионно-инотропной терапии, основанная на сочетании ограниченного объема инфузии с персонализированной кардиотонической поддержкой, которая обеспечивает оптимальную гемодинамическую стабильность без риска объемной перегрузки и демонстрирует значительные клинические преимущества в виде существенного сокращения времени механической вентиляции и уменьшения продолжительности пребывания в ОРИТ у пациентов с различными нозологическими формами врожденных пороков сердца.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

обоснована необходимость дифференцированного подхода к мониторингу в зависимости от типа ВПС: для новорожденных с ТМС/ТАДЛВ - усиленный мониторинг электролитов каждые 6 часов, расширенный гемодинамический контроль с готовностью к инотропной поддержке и непрерывный ЭКГ-мониторинг 72 часа, для детей с тетрадой Фалло - стандартный протокол с акцентом на профилактику инфекций через строгий уход за катетерами, раннюю мобилизацию и контроль ран.

обоснован выбор стартового инфузионного раствора с учётом анализа КЩС и электролитного гомеостаза. Рекомендовано использование сбалансированных кристаллоидных растворов (раствор Рингера) в качестве стартовой инфузионной терапии вместо 0,9% NaCl.

усовершенствована рестриктивная инфузионная стратегия под контролем ЭхоКГ каждые 24 часа и непрерывного гемодинамического мониторинга, что обеспечивает предотвращение избыточной дилатации левого желудочка, снижение ЦВД и ЧСС. У новорожденных рекомендован особенно строгий контроль объема.

обосновано эффективность персонализированного режима инфузионной терапии с учетом нозологии и инотропной поддержки: рестриктивная тактика с базовой инфузией 1 мл/кг/час (ТМС/ТАДЛВ) и 1,8 мл/кг/час (ТФ) + 1 мл/кг/час на инотропную поддержку (адреналин 0,05 мкг/кг/мин, милринон 0,5-1,0 мкг/кг/мин, при ТФ добавление добутамина 7,5-10 мкг/кг/мин).

**Достоверность результатов исследования** подтверждается данными объективных клинических, лабораторных, инструментальных методов исследования. Достоверность данных исследования подкреплена статистическими методами обработки результатов.

**Научная и практическая значимость результатов исследования:**

проведенный комплексный анализ возрастной и нозологической стратификации критических осложнений создает научную основу для разработки дифференцированных протоколов профилактики и раннего выявления угрожающих состояний в педиатрической кардиореанимации.

на основании комплексного анализа гемодинамических, метаболических, респираторных и водно-электролитных изменений у детей до 3 лет с врождёнными пороками сердца в раннем послеоперационном периоде разработана и научно обоснована оптимизированная инфузионная тактика, основанная на ограничительно-целевом инфузионном режиме, использовании сбалансированных кристаллоидов вместо 0,9% хлорида натрия, управлении водным балансом в зоне «нулевого» или умеренно отрицательного значения и предотвращении перегрузки жидкостью выше 0% (Fluid Overload Index).

в ходе исследования доказано, что внедрение оптимизированной инфузионной стратегии приводит к достоверному сокращению длительности ИВЛ — на 24,3%, снижению длительности пребывания в ОРИТ — на 31,2% и уменьшению инотропной нагрузки — на 27%.

разработан клинический алгоритм инфузионной терапии, адаптированный для клинической практики Республики Узбекистан

**Внедрение полученных результатов.** На основании полученных научных результатов по оптимизации инфузионной терапии в послеоперационном периоде:

*первая научная новизна:* впервые установлено на основании комплексного анализа, что у новорожденных с ТМС/ТАДЛВ преобладают электролитные нарушения, артериальная гипотензия и нарушения ритма, в то время как дети с тетрадой Фалло демонстрируют достоверно более низкую частоту данных осложнений при сопоставимой частоте инфекционных осложнений в обеих группах. *Социальная эффективность:* дифференцированные протоколы мониторинга обеспечивают раннее выявление и предотвращение критических осложнений, снижая риск инвалидизирующих последствий у детей с ВПС. Своевременная профилактика осложнений у новорожденных с ТМС/ТАДЛВ предотвращает неврологические нарушения и сердечную недостаточность, улучшая долгосрочный прогноз и снижая социальное бремя на семьи. *Экономическая эффективность:* снижение частоты электролитных нарушений на 32,7-49,4%, артериальной гипотензии на 32,8% и нарушений ритма на 15-20% приводит к сокращению затрат на корректирующую фармакотерапию (электролиты, антиаритмики, дополнительные инотропы, антибиотики) в 1,3-1,5 раза. *Заключение:* установленная частота и структура критических осложнений позволила разработать эффективные профилактические меры, которые снижают частоту осложнений и обеспечивают фармакологическую экономическую эффективность.

*вторая научная новизна:* научно обоснованы преимущества сбалансированных кристаллоидов перед 0,9% раствором NaCl в педиатрической кардиореанимации: доказано, что использование раствора Рингера обеспечивает стабильность pH и предотвращает гиперхлоремию, что критически важно для поддержания гомеостаза у детей. *Социальная эффективность:* благодаря минимизации метаболических сдвигов и поддержанию стабильной центральной гемодинамики достигается снижение частоты осложнений, улучшение комфорта пациента в раннем послеоперационном периоде, сокращение времени ИВЛ и восстановление дыхания в оптимальные сроки. *Экономическая эффективность:* снижение необходимости в дополнительной коррекции КЩС, электролитов и осмолярности на 30-40%, а также уменьшение потребности в дополнительной вазоактивной поддержке на 25% позволяют сократить использование медикаментов и интенсивных ресурсов (лабораторного мониторинга, препаратов, растворов) в 1,2-1,3 раза. *Заключение:* научно обоснованное применение сбалансированных кристаллоидов обеспечивает метаболическую стабильность, снижает потребность в корректирующей терапии и демонстрирует экономическую эффективность, подтверждая целесообразность их использования в качестве стартовой инфузионной терапии в педиатрической кардиохирургии.

*третья научная новизна:* установлены гемодинамические преимущества оптимизированной стратегии: достоверно более низкая ЧСС, стабильное

среднее АД и контролируемые значения ЦВД без признаков перегрузки объемом. Определены эхокардиографические критерии эффективности инфузионной терапии: улучшение фракции выброса и уменьшение дилатации левого желудочка при рестриктивном подходе. *Социальная эффективность*: интеграция ЭхоКГ-мониторинга и адаптированной инфузионной схемы позволяет своевременно корректировать терапию при признаках гипervолемии и миокардиальной дисфункции, снижая частоту сердечной недостаточности и повторной ИВЛ. *Экономическая эффективность*: сокращение времени ИВЛ на 0,52-0,91 суток за счет оптимизированной инфузионной стратегии и ЭхоКГ-мониторинга обеспечивает экономию 609 600 сум на пациента только по респираторной поддержке. С учетом снижения потребности в диуретиках на 30%, инотропной поддержке на 20% и предотвращения повторной ИВЛ в 5-8% случаев. *Заключение*: внедрение рестриктивной инфузионной терапии под контролем показателей центральной и периферической гемодинамике обеспечивает не только улучшение клинических исходов, но и значительную экономическую эффективность за счет сокращения сроков респираторной поддержки и снижения потребности в дополнительной медикаментозной коррекции.

*четвертая научная новизна*: впервые предложена концепция интегрированной инфузионно-инотропной терапии, основанная на сочетании ограниченного объема инфузии с персонализированной кардиотонической поддержкой, обеспечивающая оптимальную гемодинамическую стабильность без риска перегрузки объемом. Доказаны значительные клинические преимущества оптимизированной стратегии: сокращение времени экстубации на 20,2% у пациентов с ТМС/ТАДЛВ и на 31,3% при тетраде Фалло, уменьшение пребывания в ОРИТ на 14,3% и 26,6% соответственно. *Социальная эффективность*: ранний перевод в отделение снижает стресс и дискомфорт у ребёнка, способствует раннему восстановлению, улучшает показатели родительской удовлетворённости и уменьшает риск госпитальных осложнений. *Экономическая эффективность*: сокращение времени пребывания в ОРИТ на 1,02-1,32 суток (14,3-26,6%) за счет интегрированной инфузионно-инотропной терапии (ТМС/ТАДЛВ и ТФ) соответственно. *Заключение*: разработанная концепция интегрированной инфузионно-инотропной терапии демонстрирует высокую клиническую и экономическую эффективность, обеспечивая сокращение сроков интенсивной терапии и значительную экономию ресурсов здравоохранения при улучшении качества медицинской помощи детям с врожденными пороками сердца.

Методика внедрена в клиническую практику отделений реанимации и интенсивной терапии Ферганского областного детского многопрофильного медицинского центра и Самаркандского областного детского многопрофильного медицинского центра (приказы №34 от 02.06.2025 и №96-У от 02.06.2025, Заключение Научно-технического совета при Министерстве здравоохранения № 24 от 4.09.2025 г.).

**Апробация результатов исследования.**

Материалы диссертационной работы доложены соискателем на 8 научно-практических форумах, из них на 3-х международных конференциях и 5-и конференциях республиканского уровня.

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертационной работы произведено публикация 22 научных работ, из которых: 6 статей в журналах, из которых 5 в республиканских и 1 в зарубежных журналах, рекомендованных высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, 1 методические рекомендации.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов и практических рекомендаций и списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 108 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Во **введении** обоснована актуальность темы диссертации и востребованность данной работы, охарактеризованы цель и задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и техники Республики Узбекистан, излагается научная новизна и практические результаты работы, раскрываются научная и практическая значимость, внедрение в практику результатов исследования, сведения об опубликованных работах и структуре диссертации.

В **первая глава** состоит из 4 подразделов. Проанализированы современное состояние изучаемой проблемы оптимизации инфузионной терапии у детей с врожденными пороками сердца в послеоперационном периоде. Отмечена недостаточность работ по разработке и внедрению персонализированных подходов к инфузионной терапии в педиатрической кардиохирургической практике. Накопление доказательной базы у детей происходит медленнее, чем у взрослых, ввиду этических ограничений, отсутствия стандартизированных протоколов для различных возрастных групп, что в целом тормозит внедрение инновационных технологий в детскую интенсивную терапию. Проведен обстоятельный анализ имеющихся материалов, подчеркиваются аспекты, требующие детального изучения.

Во **второй главе** представлены материалы и методы исследования. Проведено проспективное рандомизированное контролируемое исследование на базе отделения кардиореанимации Национального детского медицинского центра в период с января 2022 по декабрь 2024 года. Исследование включало 131 пациента в возрасте от 1 месяца до 3 лет, перенесшего радикальную коррекцию врожденных пороков сердца (транспозиция магистральных сосудов, тотальный аномальный дренаж легочных вен, тетрада Фалло).

Пациенты были стратифицированы по нозологическому принципу и рандомизированы в четыре группы для сравнения эффективности стандартной и оптимизированной инфузионной терапии (Табл.1).

Деление пациентов на группы проводилось с учётом нозологической формы порока и режима инфузионной терапии, что обеспечило объективное сравнение различных объёмных стратегий. У детей с ТМС и ТАДЛВ



преобладала объёмная перегрузка и склонность к отёку лёгких, поэтому применялась рестриктивная тактика с ограничением стартового объёма. У пациентов с тетрадой Фалло, напротив, отмечались признаки гиповолемии и повышенной вязкости крови, что требовало более либерального подхода. Такое распределение позволило корректно оценить эффективность стандартной и оптимизированной схем инфузионной терапии.

**Критерии включения:** возраст до 3 лет, масса тела 2,5-15 кг, исследуемые нозологии ВПС, плановая радикальная коррекция с ИК >60 минут, ASA III-IV, ФВ ЛЖ >40%, согласие родителей, диурез > 0.5 мл/кг/час

**Критерии исключения:** возраст >3 лет, масса <2,5 кг, сложные ВПС других нозологий, экстренные операции, ASA V, тяжелая сопутствующая патология, хромосомные аномалии, влияющие на метаболизм, кровотечение >5 мл/кг/час.

**Протоколы инфузионной терапии.** Стандартная терапия включала 0,9% NaCl в объемах 70-100% от расчета Холидей-Сегара с инотропной поддержкой по показаниям. Оптимизированная терапия предусматривала сбалансированный раствор Рингера в рестриктивных объемах (50-70% от расчета) с обязательной инотропной поддержкой (1 мл/кг/час) всем пациентам.

**Таблица 1.**

**Распределение пациентов по группам исследования**

Нозология	Стандартная терапия	Оптимизированная терапия	Всего
ТМС/ТАДЛВ	Группа 1: 70% от X-C (n=35)	Группа 2: 50% от X-C (n=26)	n=61
Тетрада Фалло	Группа 3: 100% от X-C (n=32)	Группа 4: 70% от X-C (n=38)	n=70
Всего	n=67	n=64	n=131

*Примечание: X-C — расчет по формуле Холидей-Сегара*

**Методы исследования** включали комплексный мониторинг гемодинамики (кардиомониторы WOMEN, инвазивное измерение АД и ЦВД), трансторакальную эхокардиографию (GE Healthcare VIVID T8) для оценки функции миокарда, лабораторный контроль КОС и электролитного баланса (ABL800 FLEX, Radiometer). Исследования проводились в четыре временные точки: сразу после операции, через 6, 12 и 24 часа.

**Статистический анализ** выполнен в IBM SPSS Statistics v.27.0.1.0. Использовались U-критерий Манна-Уитни, точный критерий Фишера, критерий Вилкоксона для парных сравнений. Многофакторный анализ проводился с поправкой на возраст, массу тела, длительность ИК и исходную ФВ ЛЖ. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

В третьей главе представлены результаты анализа клинической характеристики пациентов с оценкой демографических, антропометрических и клинических характеристик исследуемых групп. Показана сопоставимость групп по основным параметрам, что обеспечивает валидность сравнительного анализа.

**Демографическая характеристика:** группы были сопоставимы по основным параметрам. У пациентов с ТМС/ТАДЛВ средний возраст составлял 1 месяц, масса тела  $4,0 \pm 0,9$  кг. У пациентов с ТФ - возраст 10-12 месяцев, масса тела  $8,5 \pm 1,7$  кг. Распределение по полу: 50-75% мальчиков в различных группах ( $p > 0,05$ ).

**Обоснование протоколов:** дифференцированный подход основан на патофизиологических особенностях: при ТМС/ТАДЛВ характерна повышенная чувствительность к объемной нагрузке и склонность к отеку легких, что обосновывает рестриктивную инфузию (50%); при ТФ наблюдается исходная гиповолемия вследствие полицитемии, требующая умеренно рестриктивного подхода (70%).

**Инотропная поддержка:** В группах оптимизированной терапии применялся активный подход с профилактическим назначением адреналина ( $0,05$  мкг/кг/мин) и милринона ( $0,5-0,75$  мкг/кг/мин), при ТФ добавлялся добутамин ( $7,5-10$  мкг/кг/мин). Критерии инициации: среднее АД  $< 50$  мм рт.ст., ФВ  $< 50\%$ , диурез  $< 1,0$  мл/кг/час.

**Интраоперационные показатели:** Продолжительность ИК составила  $170 \pm 70$  мин (ТМС/ТАДЛВ) и  $120 \pm 40$  мин (ТФ). Операционный баланс жидкости был более благоприятным в группах оптимизированной терапии. Группы были сопоставимы по кровопотере и диурезу.

Четвертая глава посвящена изучению результатов собственных исследований включающих: *Анализа осложнений и безопасности* терапии

Комплексная оценка безопасности различных стратегий инфузионной терапии показала сопоставимую частоту осложнений между группами (Табл.2). Наиболее частыми осложнениями являлись электролитные нарушения, которые достоверно чаще встречались при использовании 0,9% NaCl: у 22,9% пациентов с ТМС/ТАДЛВ (группа 1) против 15,4% при сбалансированной терапии (группа 2), и у 15,6% при ТФ (группа 3) против 7,9% в группе оптимизированной терапии (группа 4).

**Таблица 2**

**Структура осложнений в раннем послеоперационном периоде**

Тип осложнения	Группа 1 (n=35)	Группа 2 (n=26)	$p_{1-2}$	Группа 3 (n=32)	Группа 4 (n=38)	$p_{3-4}$
Нарушения ритма, n (%)	4 (11,4)	2 (7,7)	0,712	3 (9,4)	2 (5,3)	0,661
Артериальная гипотензия, n (%)	6 (17,1)	3 (11,5)	0,737	2 (6,3)	4 (10,5)	0,686
Электролитные нарушения, n (%)	8 (22,9)	4 (15,4)	0,553	5 (15,6)	3 (7,9)	0,462
Инфекционные осложнения, n (%)	3 (8,6)	2 (7,7)	1,000	2 (6,3)	1 (2,6)	0,582

Статистически значимых различий в частоте осложнений между сравниваемыми группами не выявлено ( $p > 0,05$ ), что подтверждает равную безопасность обеих стратегий инфузионной терапии.

**Влияние на кислотно-основное состояние**

Применение сбалансированных кристаллоидов обеспечивало превосходную стабильность кислотно-основного состояния. В группах оптимизированной терапии (2 и 4) pH оставался стабильным в течение 24 часов ( $p=0,803$  и  $p=0,071$  соответственно), тогда как при стандартной терапии наблюдались значительные колебания pH ( $p=0,0007$  и  $p=0,0006$ ).

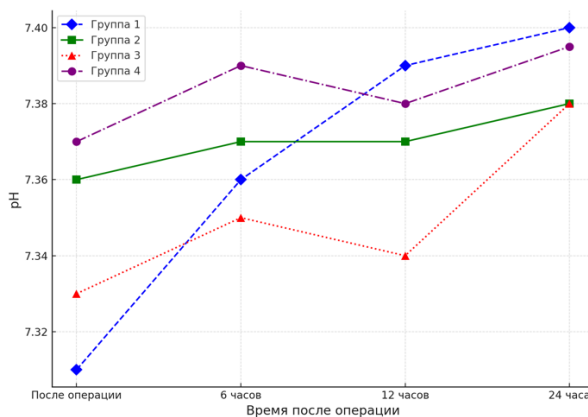


Рис. 1. Динамика pH в сутки после операции

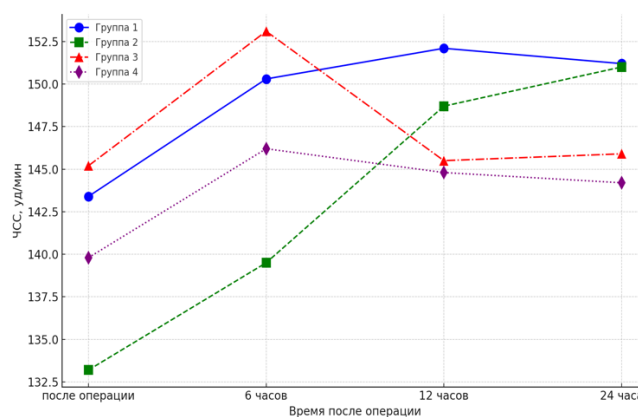


Рис. 2. Динамика ЧСС в первые сутки после операции

### Предотвращение гиперхлоремии

Ключевым преимуществом сбалансированных растворов стало предотвращение гиперхлоремии. Уже в первые часы послеоперационного периода уровень хлоридов при ТФ был достоверно ниже в группе 4 по сравнению с группой 3 ( $p=0,0495$ ), а внутригрупповая динамика хлоридов была менее выраженной при использовании раствора Рингера.

### Гемодинамические эффекты оптимизированной терапии

#### Контроль частоты сердечных сокращений

Оптимизированная инфузионная стратегия обеспечивала достоверно лучший контроль ЧСС у пациентов с ТМС/ТАДЛВ. Сразу после операции ЧСС в группе 2 была на  $9,3$  уд/мин ниже, чем в группе 1 ( $133,0 \pm 14,2$  против  $142,3 \pm 17,5$  уд/мин;  $p=0,030$ ), а через 6 часов разница составила  $10,7$  уд/мин ( $p=0,009$ ).

#### Стабильность артериального давления

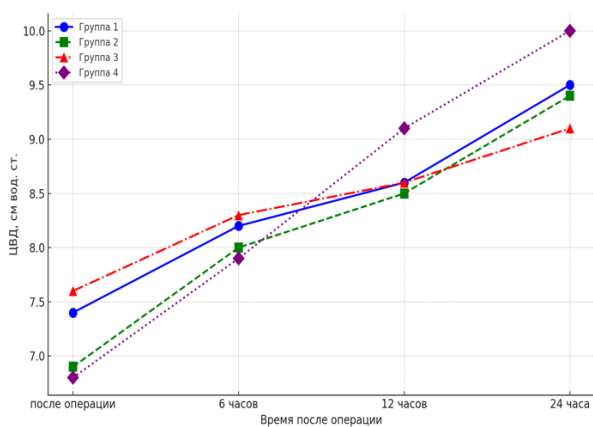
У пациентов с тетрадой Фалло оптимизированная терапия способствовала поддержанию более стабильного артериального давления. К 24 часам среднее АД в группе 4 составило  $66,7 \pm 8,4$  мм рт.ст. против  $62,4 \pm 8,8$  мм рт.ст. в группе 3 ( $p=0,041$ ), а диастолическое АД было достоверно выше:  $53,8 \pm 8,0$  против  $49,7 \pm 7,7$  мм рт.ст. ( $p=0,030$ ).

#### Оптимизация центрального венозного давления

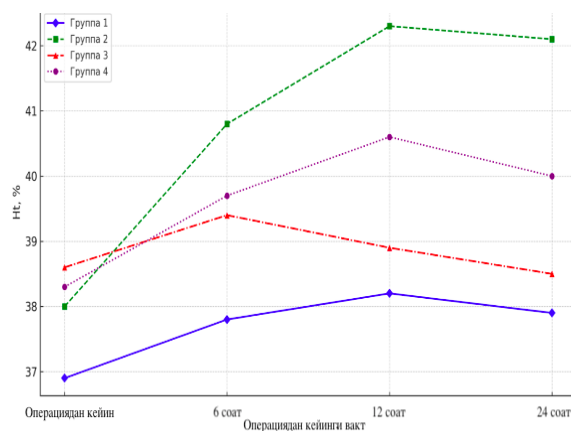
Рестриктивная стратегия обеспечивала более мягкую волемическую нагрузку. Сразу после операции ЦВД было достоверно ниже в группах оптимизированной терапии:  $6,3 \pm 0,9$  против  $6,9 \pm 1,2$  мм рт.ст. при ТМС/ТАДЛВ ( $p=0,019$ ) и тенденция к снижению при ТФ ( $p=0,056$ ).

#### Предотвращение гемодилюции

Рестриктивная инфузионная тактика эффективно предотвращала избыточную гемодилюцию. У пациентов с ТМС/ТАДЛВ к 24 часам уровень гемоглобина в группе 2 был достоверно выше ( $p=0,007$ ), а гематокрит составил  $42,23 \pm 6,54\%$  против  $37,81 \pm 5,62\%$  в группе 1 ( $p=0,007$ ) (Рис. 4).



**Рис. 3. Динамика ЦВД послеоперационном периоде**



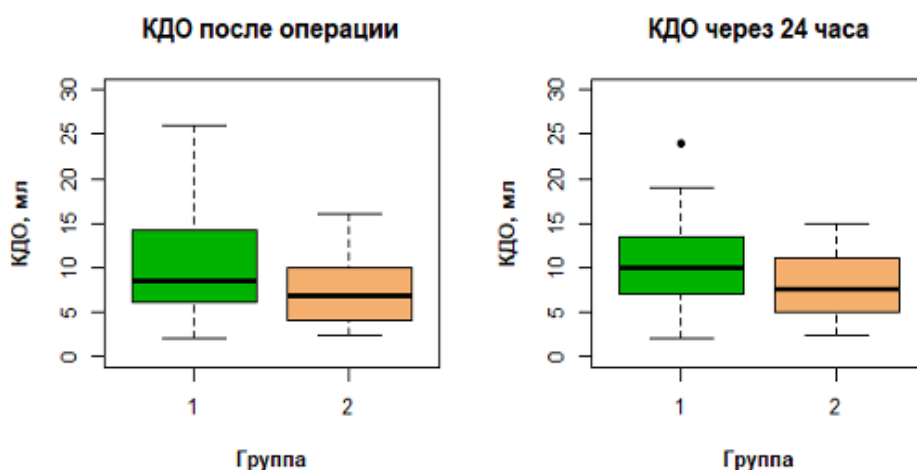
**Рис. 4. Динамика гематокрита послеоперационном периоде**

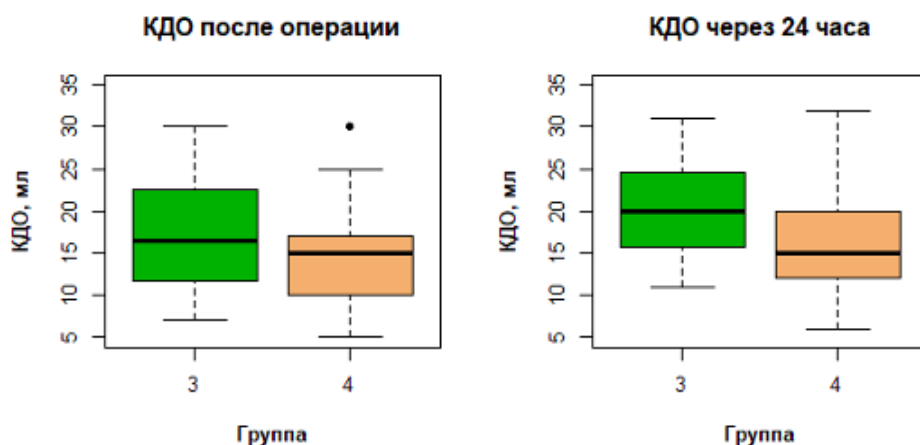
### Эхокардиографические критерии эффективности

Оптимизированная терапия эффективно предотвращала избыточную дилатацию левого желудочка. К 24 часам КДО (Рис. 5) и КДИ были достоверно ниже в группах рестриктивной терапии: КДО ( $p=0,022$ ), КДИ ( $p=0,031$ ) у ТМС/ТАДЛВ, и аналогичные различия у пациентов с ТФ.

### Улучшение сократительной функции

Наиболее важным результатом стало улучшение сократительной функции миокарда. В группах оптимизированной терапии наблюдалась положительная динамика фракции выброса ( $p=0,027$  и  $p=0,001$ ), тогда как при стандартной терапии отмечалось ее снижение (Рис. 6).



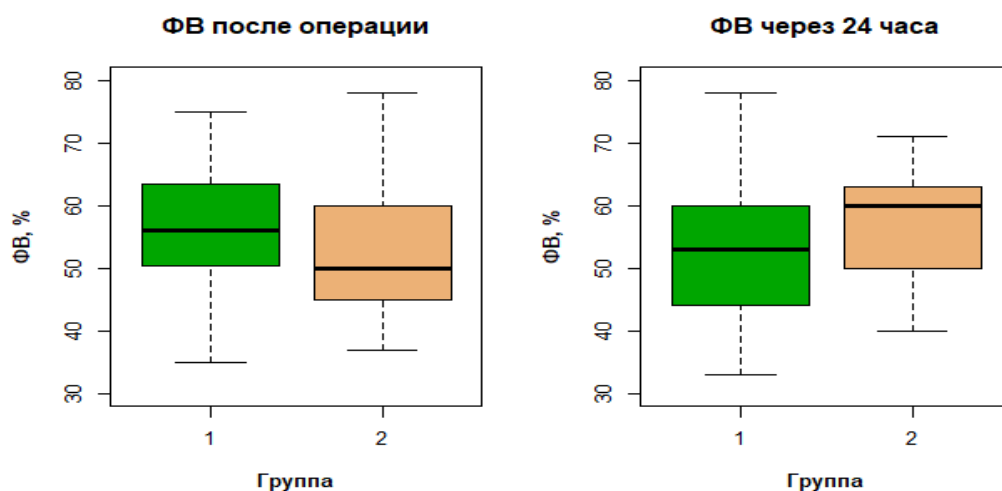


**Рис. 5. Объемные характеристики ЛЖ (КДО) через 24 часа в группах**

### **Оптимизация инотропной поддержки**

Персонализированная инотропная стратегия позволила достичь лучших гемодинамических результатов при меньшем объеме инфузии. В группах оптимизированной терапии комбинированная инотропная поддержка применялась у 100% пациентов против 72,9% (ТМС/ТАДЛВ) и 65,6% (ТФ) при стандартной терапии.

**Дозозависимые эффекты адреналина** показали, что увеличение дозы свыше 0,1 мкг/кг/мин сопровождалось неблагоприятными эффектами: повышением ЧСС до  $157,8 \pm 16,5$  уд/мин ( $p=0,0007$ ) и снижением САД до  $74,0 \pm 12,6$  мм рт.ст. ( $p<0,0001$ ), что подтверждает правильность выбранных дозировок.



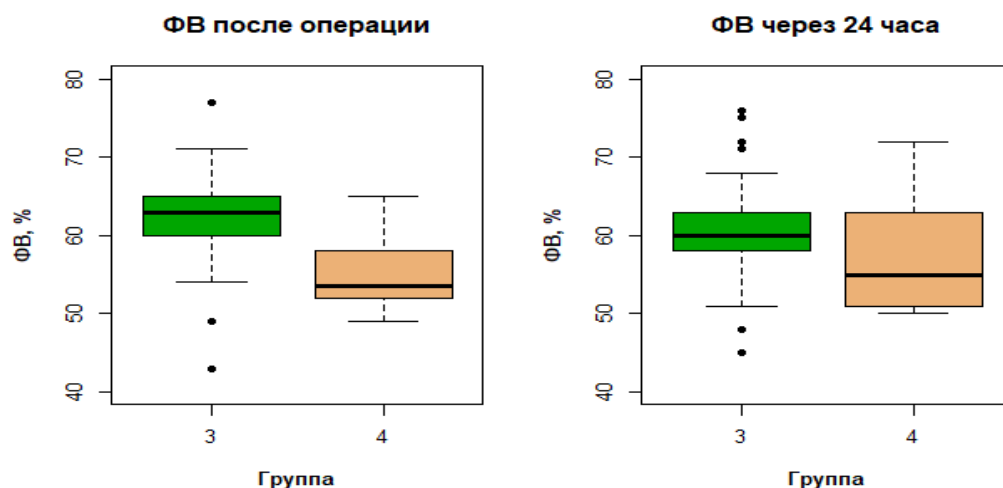


Рис. 6. Динамика фракции выброса ЛЖ в группах

### Клинические исходы

Оптимизированная инфузионная стратегия способствовала ускорению восстановления пациентов: **сокращение времени экстубации:**

- На 20,2% у пациентов с ТМС/ТАДЛВ
- На 31,3% при тетраде Фалло

### Уменьшение пребывания в ОРИТ:

- На 14,3% при ТМС/ТАДЛВ
- На 26,6% при тетраде Фалло

### Алгоритм персонализированной инфузионной терапии

На основании полученных результатов разработан алгоритм дифференцированной инфузионной терапии у детей с ВПС в послеоперационном периоде (Рис. 7).

Алгоритм предусматривает нозологически-ориентированный подход к выбору объема и состава инфузионной терапии:

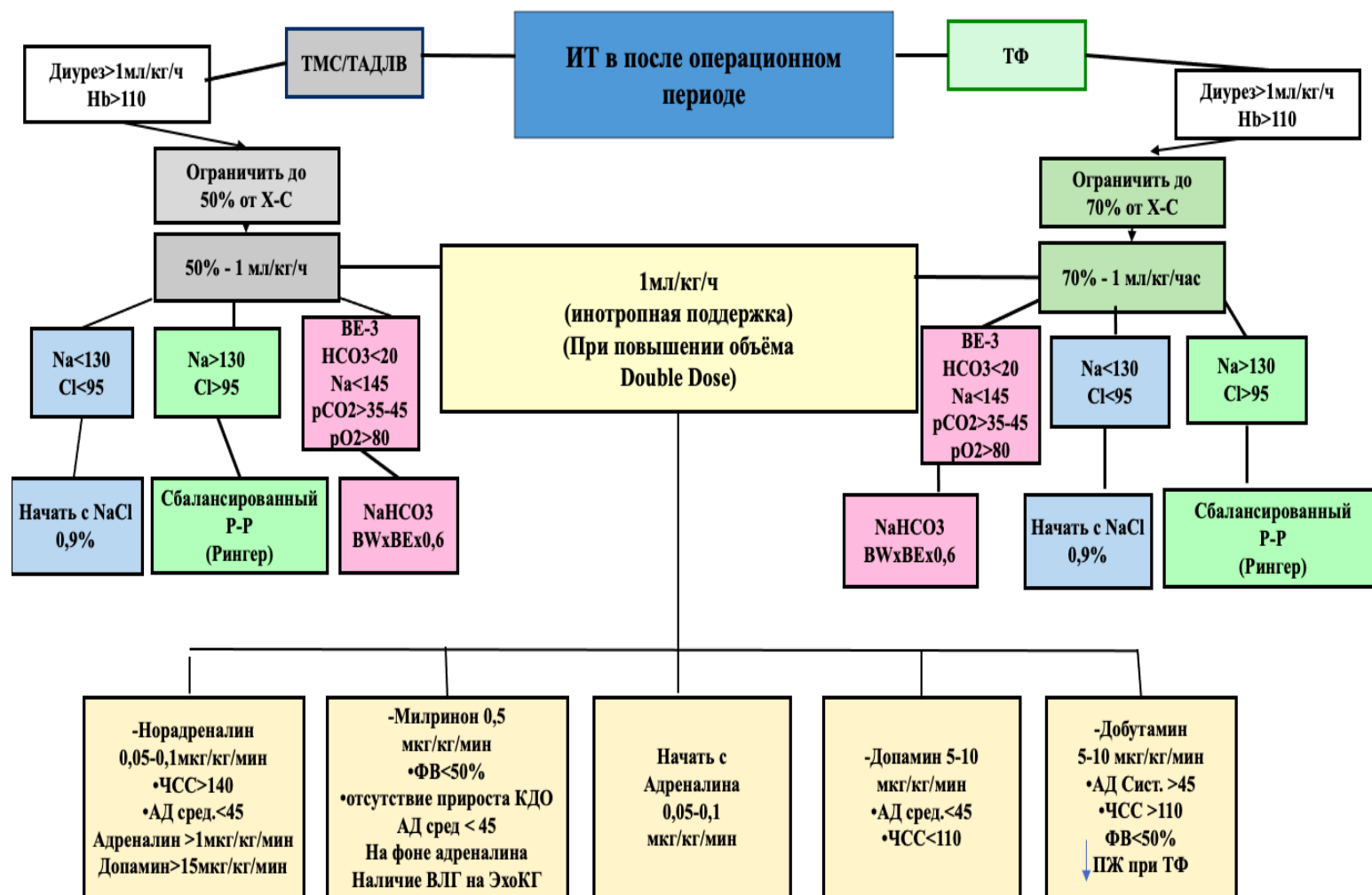


Рис. 7. Алгоритм персонализированной инфузионной терапии у детей с ВПС

**Для пациентов с ТМС/ТАДЛВ** рекомендуется рестриктивная стратегия (1 мл/кг/час базовой инфузии раствором Рингера + 1 мл/кг/час на инотропную поддержку) с обязательной инотропной поддержкой адреналином 0,05-0,1 мкг/кг/мин и милриноном 0,5 мкг/кг/мин.

**Для пациентов с тетрадой Фалло** применяется умеренно рестриктивный режим (1,8 мл/кг/час + 1 мл/кг/час на инотропы) с добавлением добутамина 5-10 мкг/кг/мин при необходимости поддержки функции правого желудочка.

Алгоритм включает четкие критерии коррекции терапии на основании целевых показателей гемодинамики (ЧСС, АД, ЦВД) и метаболических параметров (BE, HCO<sub>3</sub>, лактат), что обеспечивает персонализированный подход к каждому пациенту и оптимизацию клинических исходов.

Полученные результаты убедительно демонстрируют преимущества персонализированной инфузионной стратегии: метаболическую стабильность, гемодинамическую оптимизацию, кардиопротективный эффект, ускорение восстановления при равной безопасности обеих стратегий. Данные результаты формируют научную основу для внедрения дифференцированных протоколов инфузионной терапии в педиатрической кардиохирургии.

## **ВЫВОДЫ**

В результате проведенных исследований по диссертации доктора философии (PhD) на тему «Оптимизация инфузионной терапии в послеоперационном периоде у детей с врожденными пороками сердца» представлены следующие выводы:

1. Установлено, что дети раннего возраста (до 3 лет) с врожденными пороками сердца представляют собой группу крайне высокого риска. Выявлены возрастные различия в чувствительности к инфузионной нагрузке - наибольшая частота осложнений и летальность отмечены у детей 0–6 месяцев, что подтверждает необходимость возрастнo-дифференцированных протоколов инфузионной терапии.

2. Установлена достоверная возрастная и нозологическая стратификация критических осложнений в раннем послеоперационном периоде у детей с врожденными пороками сердца: у новорожденных с ТМС/ТАДЛВ наиболее частыми являются электролитные нарушения (22,9%), артериальная гипотензия (17,1%) и нарушения ритма (11,4%), тогда как у детей с тетрадой Фалло частота этих осложнений достоверно ниже (15,6%, 6,3% и 9,4% соответственно). Инфекционные осложнения встречались с частотой при ТМС/ТАДЛВ и ТФ (8,6% и 6,3% соответственно).

3. Определено превосходство сбалансированного раствора над традиционным 0,9% NaCl в поддержании метаболического гомеостаза: обеспечивается стабильность pH в течение 24 часов ( $p = 0,803$ ) в отличие от выраженной динамики при стандартной терапии ( $p = 0,0007$ ), сохраняется электролитная стабильность натрия против достоверных колебаний в



контрольной группе ( $p = 0,047$ ;  $p = 0,019$ ), поддерживается физиологическая осмолярность плазмы к 24 часам ( $p = 0,043$ ) с предотвращением гипоосмолярности и исключается развитие гиперхлоремии в отличие от стандартной терапии ( $p = 0,0495$ ).

4. Доказано, что рестриктивная инфузионная стратегия (50-70% от расчета Холидей-Сегара) обеспечивает превосходную гемодинамическую стабилизацию: достигается снижение ЧСС на 6-10 уд/мин в первые 6 часов оптимизированной терапии ( $p=0,030$ ), уменьшается ЦВД сразу после операции ( $p=0,019$ ), подтверждая снижение волемической нагрузки, и повышается среднее АД к 24 часам у пациентов с тетрадой Фалло ( $p=0,041$ )

5. Разработана концепция персонализированной инотропной поддержки, интегрированной с рестриктивной инфузионной стратегией: при ТМС/ТАДЛВ использовалась комбинация адреналина (0,05 мкг/кг/мин) и милринона (0,5-1,0 мкг/кг/мин), при тетраде Фалло — адреналин (0,05 мкг/кг/мин), милрион (0,75 мкг/кг/мин) и добутамин (7,5-10 мкг/кг/мин). Оптимизированная терапия обеспечивала снижение дозы инотропов на 7,8% с более ранним прекращением поддержки, демонстрируя превосходство профилактического подхода. Представленная оптимизированная инфузионно-инотропная стратегия обеспечивает уменьшение преднагрузки: ЦВД поддерживается в физиологических пределах ( $p=0,019$ ), снижает КДО ( $p=0,022$ ) и КДИ ( $p=0,031$ ), что предотвращает дилатацию желудочков и обеспечивает адекватный венозный возврат, при сохранении эффективной сократимости миокарда с улучшением фракции выброса ( $p=0,027$ ).

6. Доказано, что предлагаемая нами оптимизированная инфузионная терапия после кардиохирургических операций у детей позволяет сократить время экстубации на 20,2% у пациентов с ТМС/ТАДЛВ и на 31,3% при тетраде Фалло и длительность пребывания в ОРИТ уменьшается на 14,3% и 26,6% соответственно, что свидетельствует об ускорении восстановления и оптимизации использования ресурсов.

**ONE-TIME SCIENTIFIC COUNCIL ON THE SCIENTIFIC COUNCIL  
DSc.04/01.02.2022.Tib.147.01  
FOR AWARDING ACADEMIC DEGREES  
AT THE NATIONAL CHILDREN'S MEDICAL CENTER**

---

**NATIONAL CHILDREN'S MEDICAL CENTER**

**ALIMOV AKHRORBEC ABDURASULOVICH**

**OPTIMIZATION OF INFUSION THERAPY IN THE POSTOPERATIVE  
PERIOD IN CHILDREN WITH CONGENITAL HEART DEFECTS**

**14.00.37 Anesthesiology and resuscitation  
14.00.09 Pediatrics**

**ABSTRACT**  
**of the dissertation of a Doctor of Philosophy (PhD) in Medical Sciences**

**Tashkent 2025**

**The topic of the doctoral dissertation is registered with the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under number B2024.2.PhD/Tib4766.**

The dissertation was completed at the National Children's Medical Center.

The dissertation abstract in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) is posted on the website of the Scientific Council ([www.bmtm.uz](http://www.bmtm.uz)) and the Information and Educational Portal "Ziyonet" ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Scientific supervisors:**

**Sharipov Alisher Mirhamidovich**  
Doctor of Medical Sciences, Professor

**Alimov Anvar Valievich**  
Doctor of Medical Sciences, Professor

**Official opponents:**

**Agzamova Shoir Abdusalomovna**  
Doctor of Medical Sciences, Professor

**Khamraeva Gulchehra Shakhobovna**  
Doctor of Medical Sciences, Associate Professor

**Leading organization:**

**Samarkand State Medical University**

The defense of the dissertation will take place at the meeting of a one-time scientific council based on the Scientific Council No. DSc.04/01.02.2022.Tib.147.01 at the National Children's Medical Center on "\_\_\_\_\_" 2025 at \_\_\_\_\_ hours (Address: Tashkent city, Yashnabad district, Parkent street, 294, National Children's Medical Center. Tel./Fax: (+99855) 503-03-66, e-mail: [ilmiy.kengash@bmtm.uz](mailto:ilmiy.kengash@bmtm.uz) )

The dissertation can be found at the Information and Resource Center of the National Children's Medical Center, registered under No. \_\_\_\_ (Address: Tashkent, Yashnabad district, Parkent street, 294, National Children's Medical Center. Tel./Fax: (+99855) 503-03-66, e-mail: [ilmiy.kengash@bmtm.uz](mailto:ilmiy.kengash@bmtm.uz) )

The dissertation abstract was distributed on "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_, 2025.

(Digital registry report \_\_\_\_\_ on "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_, 2025).

**N.Sh. Ergashev**

Chairman of the Scientific Council for  
awarding of academic degrees,  
Doctor of Medical Sciences, Professor

**A.S. Yusupov**

Scientific Secretary of the Scientific Council for  
Awarding Academic Degrees,  
Doctor of Medical Sciences, Professor

**E.A. Satvaldieva**

Chairman of the scientific seminar at the scientific  
council for awarding academic degrees, Doctor of  
Medical Sciences, Professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The aim of the study** is to optimize intensive care approaches in pediatric intensive care practice for children under 3 years of age with CHD in the early postoperative period of cardiac surgery by studying the comparative effectiveness of infusion therapy regimens in different age groups.

### **Research objectives:**

To determine the frequency and structure of critical complications in pediatric intensive care practice in children under 3 years of age with CHD in the early postoperative period across various age categories.

To evaluate the effect of crystalloid solutions on electrolyte balance and acid-base state of the blood to choose the optimal starting infusion therapy regimen in the early postoperative period in children with congenital heart defects.

To establish the effect of infusion therapy volume on hemodynamic parameters in the early postoperative period in children of various age groups after cardiac surgery.

To develop criteria for infusion therapy regimen approaches in children with CHD for the early postoperative period of cardiac surgery, including hemodynamic parameters based on the effects of inotropic or vasoactive support.

**The subject of the study** comprises 131 children aged from newborn to 3 years who were treated at the National Children's Medical Center from 2022 to 2024 and underwent cardiac surgery for congenital heart defects, including Tetralogy of Fallot (TOF), transposition of the great arteries (TGA), and total abnormal pulmonary vein drainage (TAPVR).

**The scientific novelty of the research is as follows:** A comprehensive analysis of age and nosologically stratification of critical complications in the early postoperative period in children with CHD has been conducted: newborns with TGA/TAPVR are characterized by a predominance of electrolyte disturbances, arterial hypotension, and rhythm disturbances, while children with TOF demonstrate a significantly lower incidence of these complications. Infectious complications occurred with comparable frequency in both groups.

The advantages of balanced crystalloids over 0.9% NaCl solution in pediatric cardiac intensive care have been scientifically substantiated: it has been proven that the use of Ringer's solution ensures pH stability and prevents hyperchloremia, which is critically important for maintaining homeostasis in children.

The hemodynamic advantages of the optimized strategy have been established: significantly lower heart rate, stable mean blood pressure, and controlled CVP values without signs of volume overload. Echocardiographic criteria for infusion therapy effectiveness were determined: improvement of ejection fraction and reduction of left ventricular dilation with a restrictive approach.

For the first time, the concept of integrated infusion-inotropic therapy has been proposed, based on combining limited infusion volume with personalized cardiogenic support, ensuring optimal hemodynamic stability without the risk of volume overload.

Significant clinical advantages of the optimized strategy have been proven: reduction of extubation time by 20.2% in patients with TGA/TAPVR and by 31.3% in TOF, with ICU stay reduced by 14.3% and 26.6%, respectively.

### **Implementation of research results**

Based on the obtained scientific results on optimization of infusion therapy in the postoperative period:

*first scientific novelty:* A comprehensive analysis of age and nosological stratification of critical complications in the early postoperative period in children with CHD was conducted: newborns with TGA/TAPVR are characterized by a predominance of electrolyte disturbances, arterial hypotension, and rhythm disturbances, while children with TOF demonstrate a significantly lower incidence of these complications. Infectious complications occurred with comparable frequency in both groups. *Social efficiency:* Differentiated monitoring protocols ensure early detection and prevention of critical complications, reducing the risk of disabling consequences in children with CHD. Timely prevention of complications in newborns with TGA/TAPVR prevents neurological disorders and heart failure, improving long-term prognosis and reducing the social burden on families. *Economic efficiency:* Reducing the frequency of electrolyte disturbances by 32.7-49.4%, arterial hypotension by 32.8%, and rhythm disturbances by 15-20% decreases by 1.3-1.5 times. *Conclusion:* The established frequency and structure of critical complications enabled the development of effective preventive measures that reduce complication incidence and ensure pharmacoeconomic efficiency.

*second scientific novelty:* The advantages of balanced crystalloids over 0.9% NaCl solution in pediatric cardiac intensive care have been scientifically substantiated: it has been proven that Ringer's solution ensures pH stability and prevents hyperchloremia, which is critically important for maintaining homeostasis in children. *Social efficiency:* By minimizing metabolic shifts and maintaining stable central hemodynamics, a reduction in complication frequency is achieved, improving patient comfort in the early postoperative period, reducing ventilation time, and restoring breathing within optimal timeframes. *Economic efficiency:* Reducing the need for additional correction of acid-base balance, electrolytes, and osmolarity by 30-40%, as well as decreasing the need for additional vasoactive support by 25%, allows for a 1.2-1.3-fold reduction in medication and intensive resource usage. *Conclusion:* The scientifically proven use of balanced crystalloids ensures metabolic stability, reduces the need for corrective therapy, and demonstrates cost-effectiveness, confirming the appropriateness of their use as initial infusion therapy in pediatric cardiac surgery.

*third scientific novelty:* The hemodynamic advantages of the optimized strategy have been established: significantly lower heart rate, stable mean blood pressure, and controlled CVP values without signs of volume overload. Echocardiographic criteria for infusion therapy effectiveness were determined: improvement of ejection fraction and reduction of left ventricular dilation with a restrictive approach. *Social efficiency:* The integration of echocardiographic monitoring and adapted infusion regimens enables timely therapy adjustment for signs of hypervolemia and myocardial dysfunction, reducing the incidence of heart

failure and repeat ventilation. *Economic efficiency*: Reducing ventilation time by 0.52-0.91 days through optimized infusion strategy and echocardiographic monitoring provides savings. Considering the 30% reduction in diuretic need, 20% reduction in inotropic support, and prevention of repeat ventilation in 5-8% of cases. *Conclusion*: The implementation of restrictive infusion therapy under central and peripheral hemodynamic monitoring provides not only improved clinical outcomes but also significant cost-effectiveness by reducing respiratory support duration and decreasing the need for additional drug correction.

*fourth scientific novelty*: For the first time, the concept of integrated infusion-inotropic therapy has been proposed, based on combining limited infusion volume with personalized cardiotoxic support, ensuring optimal hemodynamic stability without volume overload risk. Significant clinical advantages of the optimized strategy have been proven: reduction of extubation time by 20.2% in patients with TGA/TAPVR and by 31.3% in TOF, with ICU stay reduced by 14.3% and 26.6%, respectively. *Social efficiency*: Early transfer to general wards reduces stress and discomfort in children, promotes early recovery, improves parental satisfaction, and reduces the risk of hospital complications. *Economic efficiency*: Reducing ICU stay by 1.02-1.32 days (14.3-26.6%) through integrated infusion-inotropic therapy. *Conclusion*: The developed concept of integrated infusion-inotropic therapy demonstrates high clinical and cost-effectiveness, reducing intensive care duration and significantly saving healthcare resources while improving the quality of medical care for children with congenital heart defects.

The obtained results were introduced into the clinical practice of the departments of resuscitation and intensive care of the Fergana Regional Children's Multidisciplinary Medical Center and the Samarkand Regional Children's Multidisciplinary Medical Center (Orders No. 34 and No. 96-U dated June 2, 2025, conclusion No. 24 of the Scientific and Technical Council under the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan dated September 4, 2025).

**Publication of research results**: The dissertation materials were presented by the author at 8 scientific and practical forums, including 3 international conferences and congresses and 5 national conferences.

**Regarding publications**: Scientific papers have been published on the dissertation topic, including: 6 articles in journals (5 in national and 1 in foreign journals recommended by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan), and 1 methodological recommendation.

**Structure and volume**: The dissertation consists of an introduction, 4 chapters, conclusion, conclusions and practical recommendations, and a list of references. The dissertation volume comprises 108 pages.

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

**I Бўлим (I часть, I part)**

1. Шарипов А.М., Алимов А.А., Шоикрамов Ш.Ш., Усманов Р.Р. «Инфузионная терапия после операционного периода у детей с врожденными пороками сердца с учетом изменений кислотно-щелочного состояния» Tibbiyotda yangi kun jurnali Toshkent 2023 №12-Б.-300-304 (14.00.00; №22)
2. Алимов А.А., Шарипов А.М., Усманов Р.Р., Ахматалиева М.А. «Ранняя экстубация и сокращение пребывания в ОРИТ как маркеры эффективности инфузионной поддержки у детей после коррекции ВПС» Bolalar milliy tibbiyot markazi axborotnomasi Toshkent 2025 №2-Б.-43-48 (14.00.00; №01-07/2420)
3. Алимов А.А. «Оптимизация инфузионной терапии у детей с тетрадой фалло в послеоперационном периоде» O'zbekiston harbiy tibbiyoti Toshkent 2025 №3:26-31 (14.00.00; №01-07/1410/33)
4. Алимов А.А., Шарипов А.М., Алимов А.В. «Кислотно-щелочное равновесие и электролитный гомеостаз у детей после коррекции тетрады Фалло: влияние типа инфузионной терапии» Fundamental va klinik tibbiyot axborotnomasi Toshkent 2025 №4:584-588 (14.00.00; №01-07/1885)
5. Алимов А.А., Шарипов А.М., Алимов А.В., Александрович Ю.С., Шорахмедов Ш.Ш. «Выбор режима инфузионной терапии в послеоперационном периоде у детей с врожденными пороками сердца» Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии Москва 2025 №3:337- 348 (14.00.00; №121 Scopus Q4)
6. Алимов А.А., Алимов А.В., Шарипов А.М., Шоикрамов Ш.Ш. «Профиль инотропной поддержки у детей после коррекции врождённых пороков сердца: частота, дозы и динамика применения» Klinik fanlar yilnomasi Toshkent 2025 №3/1:166-172 (14.00.00; №01-07/1294/35)

**II Бўлим (II часть, II part)**

7. Алимов А.А., Шарипов А.М. Optimization of infusion therapy in the postoperative period in children with congenital heart defects // Intensive Care Medicine Experimental ESICM LIVES 2024 Barcelona, Spain. 5–9 October 2024. Springer/Page 553.
8. Шарипов А.М., Алимов А.А., Алимов А.В., Усманов Р.Р. Choosing the Optimal Starting Infusion Solution After Pediatric Cardiac Surgery // ACTA PÆDIATRICA NURTURING THE CHILD Abstracts of the 2024 International Congress of the European Academy of Paediatrics (EAP) and the European Society for Paediatric Research (ESPR) С 376.
9. Алимов А.А., Шарипов А.М. Особенности инфузионной терапии в послеоперационном периоде у детей с врожденными пороками сердца // Международная научно-практическая конференция Современные научные решения актуальных проблем 2024 г Стр 20-21. Ростов на Дону. РФ.

10. Алимов А.А., Алимов А.В., Шарипов А.М., Сатвалдиева И.А. Оценка влияния норадреналина на параметры гемодинамики при правожелудочковой недостаточности после кардиохирургических операций у детей // Детский Национальный Медицинский Центр, г. Ташкент. Международный форум по инновационным технологиям в педиатрии 2-3 май 2025 С 56-58

11. Алимов А.А. Изменения в кислотно-основном балансе крови у детей с врожденными пороками сердца после хирургических вмешательств с использованием искусственного кровообращения // Инновационное развитие науки и образования. Павлодар, Казахстан 2024 Стр 33-34

12. Усманов Р.Р., Алимов А.А., Шарипов А.М., Шоикрамов Ш.Ш. Use of vasoactive agents after cardiac surgery in children with low cardiac output syndrome // 58th Annual Meeting of the Association for European Pediatric and Congenital Cardiology 28-31 May 2025 Hamburg, Germany

13. Алимов А.А., Алимов А.В., Усманов Р.Р., Шарипов А.М., Use of norepinephrine in the postoperative period of cardiac surgery in newborns // 58th Annual Meeting of the Association for European Pediatric and Congenital Cardiology 28-31 May 2025 Hamburg, Germany

14. Алимов А.А., Шарипов А.М. Оптимизация инфузионной терапии у новорожденных после кардиохирургических операций в ранний послеоперационный период // IV РОССИЙСКИЙ СЪЕЗД детских анестезиологов - реаниматологов IX Михельсоновские чтения 12-13 апрель 2025 Стр 9

15. Алимов А.А., Усманов Р.Р., Усманов Ж.Р., Тухтасинов Т.М. Сравнительный анализ исходов непрерывного и болюсного введения седативных препаратов у детей, находящихся на искусственной вентиляции легких // Детский Национальный Медицинский Центр, г. Ташкент. Международный форум по инновационным технологиям в педиатрии 2-3 май 2025 С 13-14

16. Алимов А.А., Усманов Р.Р., Шарипов А.М., Тухтасинов Т.М. comparison of inodilators and inotropes with Vasoactive effects in the management of low Cardiac output syndrome after radical Correction of transposition of the great arteries // Детский Национальный Медицинский Центр, г. Ташкент. Международный форум по инновационным технологиям в педиатрии 2-3 май 2025 С 15

17. Алимов А.А., Усманов Р.Р., Тухтасинов Т.М. Рациональный подбор стартового инфузионного раствора в послеоперационном периоде кардиохирургических операций у детей // Детский Национальный Медицинский Центр, г. Ташкент. Международный форум по инновационным технологиям в педиатрии 2-3 май 2025 С 18

18. Алимов А.А., Усманов Р.Р., Шарипов А.М. Вазоактивная поддержка в послеоперационном периоде кардиохирургических вмешательств у новорожденных // Детский Национальный Медицинский Центр, г. Ташкент. Международный форум по инновационным технологиям в педиатрии 2-3 май 2025 С 35-36



19. Алимов А.А., Усманов Р.Р., Шарипов А.М. применение фенилэфрина после Кардиохирургических операций у детей с Синдромом низкого сердечного выброса // Детский Национальный Медицинский Центр, г. Ташкент. Международный форум по инновационным технологиям в педиатрии 2-3 май 2025 С 37-38

20. Алимов А.А., Усманов Р.Р., Сатвалдиева И.А., Тухтасинов Т.М., Расулов А.А., Выбор режима инфузионной терапии после кардиохирургических операций у детей. // Детский Национальный Медицинский Центр, г. Ташкент. Международный форум по инновационным технологиям в педиатрии 2-3 май 2025 С 59-61.

21. Алимов А.А., Шорахмедов Ш.Ш., Шарипов А. М., Сатвалдиева Э.А. Оптимизация инфузионной терапии в послеоперационном периоде у детей с врожденными пороками сердца // Болалар хирургияси, анестезиология ва реаниматологияси инновацион технологиялари мавзусидаги халқаро илмий-амалий анжуман. Бухоро 19-20.04.2024. Б 200-201.

22. Алимов А.А., Шарипов А.М., Алимов А.В. «Оптимизация инфузионной терапии в послеоперационном периоде у детей с врожденными пороками сердца» Методические рекомендации, май 2025 год.