

**БОЛАЛАР МИЛЛИЙ ТИББИЁТ МАРКАЗИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМий
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.04/01.02.2022.Tib.147.01
РАҚАМЛИ ИЛМий КЕНГАШ**

БОЛАЛАР МИЛЛИЙ ТИББИЁТ МАРКАЗИ

ХОДЖИЕВ БАХРИДДИН ФАРХОДЖОНОВИЧ

**ЭРТА ЁШДАГИ БОЛАЛАР КАРДИОЖАРРОҲЛИГИДА
МИОКАРДНИНГ ИНТРАОПЕРАЦИОН ҲИМОЯСИНИ
ОПТИМАЛЛАШТИРИШ**

14.00.37-Анестезиология ва реаниматология

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

ТОШКЕНТ – 2025

**Тиббиёт фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD) по
медицинским наукам**

**Contents of dissertation abstract for a Doctor of Philosophy (PhD) in Medical
Sciences**

Ходжиев Бахриддин Фарходжонович

Эрта ёшдаги болалар кардиожарроҳлигида
миокарднинг интраоперацион ҳимоясини
оптималлаштириш.....

3

Ходжиев Бахриддин Фарходжонович

Оптимизация интраоперационной защиты
миокарда при кардиохирургических операциях
у детей раннего возраста.....

23

Khodjiev Bakhriddin Farkhodjonovich

Optimization of introoperative myocardial
protection in cardial surgery in young children

43

Эълон килинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works.....

49

**БОЛАЛАР МИЛЛИЙ ТИББИЁТ МАРКАЗИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.04/01.02.2022.Tib.147.01
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

БОЛАЛАР МИЛЛИЙ ТИББИЁТ МАРКАЗИ

ХОДЖИЕВ БАХРИДДИН ФАРХОДЖОНОВИЧ

**ЭРТА ЁШДАГИ БОЛАЛАР КАРДИОЖАРРОҲЛИГИДА
МИОКАРДНИНГ ИНТРАОПЕРАЦИОН ҲИМОЯСИНИ
ОПТИМАЛЛАШТИРИШ**

14.00.37-Анестезиология ва реаниматология

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

ТОШКЕНТ – 2025

Тиббиёт фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2024.2.PhD/Tib4763 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Болалар Миллий тиббиёт марказида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида (www.bmtm.uz) ва "Зиёнет" Ахборот таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Сатвалдиева Элмира Абдусаматовна
тиббиёт фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Атаханов Шухрат Эргашевич
тиббиёт фанлари доктори, профессор

Ибрагимов Немагжон Комилжонович
тиббиёт фанлари доктори, доцент

Етакчи ташкилот:

Россия узлуксиз касбий таълим тиббиёт академияси

Диссертация ҳимояси Болалар Миллий тиббиёт маркази ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.04/01.02.2022.tib.147.01 рақамли 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).

Диссертация билан Болалар Миллий тиббиёт маркази Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (_____ рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: Тошкент ш., Яшнобод тумани, Паркент кўчаси, 294, Болалар миллий тиббиёт маркази. Тел./факс: (+99855) 503-03-66, e-mail: ilmiy.kengash@bmtm.uz Диссертация автореферати 2025 йил "___" _____ куни тарқатилди.

Диссертация автореферати 2025 йил «___» _____ да куни тарқатилди.
(2025 йил «___» _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси).

А.М. Шарипов

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

А.С. Юсупов

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

Н.Ш. Эргашев

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

КИРИШ (Фалсафа доктори (PhD) диссертациясининг автореферати)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.

Сўнги йилларда дунёда туғма юрак нуқсонлари (ТЮН) болаларда ривожланиш аномалиялари орасида етакчи ўринлардан бирини эгаллайди ва чақалоқлар ўлими ва ногиронлигининг асосий сабабларидан бири бўлиб қолмоқда. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти маълумотларига кўра, ҳар йили 1,5 миллиондан ортиқ бола ТЮН билан туғилади, бунда 90% га яқин ҳолатлар ихтисослаштирилган жарроҳлик ёрдамига кириш имконияти чекланган, паст ва ўрта даромадли мамлакатларга тўғри келади¹. Кардиожарроҳликнинг сезиларли ютуқларига қарамай, ТЮН туфайли эрта ўлим ва ногиронлик муаммоси бутун дунёда долзарб бўлиб қолмоқда.

Жаҳон миқёсида касалликлар юкини глобал ўрганиш (GBD 2021) натижаларига кўра, ҳар йили янги туғилган чақалоқларда туғма юрак нуқсонларининг 13 миллиондан ортиқ ҳолати қайд этилади ва ушбу патологиядан 1 ёшгача бўлган болалар ўлими 180 мингдан ортиқ ҳолатни ташкил этади. Шу билан бирга, жарроҳликнинг ривожланиши сезиларли ютуқларга олиб келди, ТЮНнинг энг оғир шакллари билан оғриган болаларнинг омон қолиш даражаси 1950 йиллардаги 10 фоиздан 1990 йилларда 90 фоиздан ошди.

Ўзбекистон Республикасида ТЮН частотаси ҳар 1000 та тирик туғилган чақалоққа 5,5 дан 15,7 гача ҳолатни ташкил этади [Аҳмед М., 2024]. Сўнги йилларда эхокардиография, МРТ, КТ-ангиография ва бошқа замонавий диагностика усуллариининг жорий этилиши туфайли туғма нуқсонларни эрта аниқлаш имкониятлари сезиларли даражада ошди. Шу билан бирга, жарроҳлик коррекция усуллари такомиллаштирилмоқда, бу эса беморларнинг яшовчанлигини ошириш ва ҳаёт сифатини яхшилашни таъминлайди. Шунга қарамай, мамлакатда операциядан кейинги ўлим кўрсаткичлари ҳали ҳам тиббий ёрдам юқори даражада ривожланган мамлакатларнинг ўртача кўрсаткичларидан юқори.

Муваффақиятли кардиожарроҳлик аралашувларининг асосий шарти аортани сиқиш даврида миокардни ишемик шикастланишдан ишончли ҳимоя қилишдир. Тўпланган жаҳон тажрибасига қарамай, эрта ёшдаги болаларда юракни оптимал интраоператив ҳимоя қилиш муаммоси ҳал этилмаган. Ишемияга қарши ҳимоя усуллари орасида фармакологик кардиоплегия етакчи ўринни эгаллайди, аммо қўлланиладиган эритмалар, уларни киритиш схемалари ва ҳарорат режимларининг хилма-хиллиги универсал ёндашувнинг йўқлигини кўрсатади.

Операциялар давомийлиги ошиши билан миокард ишемияси вақти ортади, бу эса операциядан кейинги асоратлар частотасининг ошишига олиб келади. Ўлим структурасида 60% гача юрак етишмовчилиги ва 40% гача - кўп

¹ World Health Organization. Birth defects. Fact sheets. – 2023. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/birth-defects>

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28-январдаги ПФ-60-сон “2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида” ги Фармони

аъзолар дисфункцияси билан боғлиқ. Бу кардиопротекциянинг адекват стратегиясини танлаш муҳимлигини таъкидлайди. Замонавий педиатрик кардиохирургиянинг қўшимча вазифаси асоратлар хавфини ўз вақтида баҳолаш ва беморларни олиб бориш тактикасини оптималлаштириш имконини берувчи миокард шикастланишининг прогностик аҳамиятга эга биомаркерларини аниқлаш бўлиб қолмоқда.

Хозирги вақтда, сунъий қон айланиши шароитида туғма юрак нуқсонларини коррекциялашда эрта ёшдаги болаларда миокардни химоя қилишнинг оптимал усулларини ишлаб чиқиш ва жорий этиш муаммоси долзарблигича қолмоқда. Ушбу тадқиқот кардиоплегияга турли хил ёндашувларни қиёсий баҳолашга ва педиатрия амалиётида илмий асосланган кардиопротекция стратегиясини шакллантиришга қаратилган.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ–60-сон «2022-2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиётстратегияси тўғрисида» ва 2020 йил 12 ноябрдаги ПФ-6610-сон «Бирламчи тиббий-санитария ёрдами муассалари фаолиятига мутлақо янги механизмларни жорий қилиш ва соғлиқни сақлаш тизимида олиб борилаётган ислохатлар самарадорлигини янада ошириш чора-тадбирлари тўғрисида» ги фармонлари ва 2020 йил 12 ноябрдаги ПҚ-4891-сон «Тиббий профилактика ишлари самарадорлигини янада ошириш орқали жамоат саломатлигини таъминлашга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги қарорлари, ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Диссертация иши Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялар ривожланишининг VI "Тиббиёт ва фармакология" устувор йўналишларига мос келади. Тадқиқот мавзуси педиатрик анестезиология ва реаниматологиянинг устувор йўналиши билан бевосита боғлиқ бўлиб, эрта ёшдаги болаларда туғма юрак нуқсонларини жарроҳлик йўли билан даволашда кардиоплегияни қўллаш орқали сунъий қон айланиши шароитида миокардни интраоператив химоя қилиш усулларини оптималлаштиришга бағишланган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.

Туғма юрак нуқсонларини пренатал ташхислаш, перинатал марказларни ривожлантириш, сунъий қон айланишидан фойдаланган ҳолда жарроҳлик технологияларини такомиллаштириш ва анестезиологик-реаниматсион ёрдамнинг замонавий усулларини жорий этиш соҳасидаги сезиларли ютуқларга қарамай, болаларда ТЮНнинг мураккаб шакллари тузатишда ўлим даражаси юқориликча қолмоқда. Бокерия Л.А. фикрига кўра, чақалоқлар ва гўдак ешдаги болаларда миокардни химоя қилиш кардиохирургик аралашувлардан кейин ўткир юрак етишмовчилигини олдини олишнинг асоси бўлиб, бунда кардиопротекция усулини индивидуал танлашга алоҳида аҳамият берилади [Бокерия Л.А., 2016; Хубулава Г.Г. ва ҳаммуал., 2013].

Аверина Т.Б. миокардни химоя қилиш самарадорлигини баҳолаш мезонларини такомиллаштириш зарурлигини таъкидлаган, чунки мавжуд

кўрсаткичлар ҳар доим ҳам натижаларни объектив баҳолашга имкон бермайди, шунингдек, болаларда ўткир юрак етишмовчилигининг ягона таснифи йўқлигини таъкидлаган [Аверина Т.Б., 2007]. Клиник амалиётда қўлланиладиган параметрлар - леталлик, реанимация бўлимида бўлиш давомийлиги, экстубация вақти, дозалар ва инотроп терапия давомийлиги кўплаб омилларга боғлиқ бўлиб, ҳар доим ҳам миокард дисфункциясининг ҳақиқий кўринишини акс эттирмайди. Бир қатор тадқиқотларда креатинфосфокиназа-МБ, тропонин ёки лактат каби биокимёвий маркерларга эътибор қаратилади, аммо улардан фойдаланиш ЎЮЕ ни ташхислаш ва олдини олишнинг ягона мезонларини ишлаб чиқишга имкон бермайди [Sugimoto et al., 2015].

Болаларда миокардни ҳимоя қилишнинг замонавий стратегиялари кўп жиҳатдан илгари катталар кардиохирургиясида ёки лаборатория шароитида синовдан ўтган ёндашувларга асосланади, бу эса болалар миокардининг анатомик ва физиологик хусусиятларини ҳар доим ҳам ҳисобга олмайди [Drury et al., 2019]. Сўнгги йилларда кардиоплегиянинг турли хилларининг клиник аҳамиятини тасдиқловчи янги маълумотлар пайдо бўлди. Awad ва ҳаммуаллифларнинг (2023) тизимли шарҳида Дел Нидо-кардиоплегияни қўллаш болаларда сунъий қон айланиши ва касалхонада қолиш вақтини қисқартиришга ёрдам бериши, шунингдек, дефибрилляцияга бўлган эҳтиёжни камайтириши кўрсатилган. Drury et al. (2025) радомизацияланган тадқиқотида Дел Нидо ва Ст. Томас қон кардиоплегияси педиатрия амалиётида стандартлаштирилган протоколларни шакллантириш йўлидаги муҳим қадамдир. Ли ва ҳаммуаллифларнинг мета-таҳлили маълумотларига кўра (2024), катта ёшли беморларда Дел Нидо-кардиоплегияни қўллаш тропонин Т ва КК-МБ даражасини пасайтиради, синус ритмининг тикланишини яхшилайти ва юбориладиган эритма ҳажмини камайтиради, аммо ўлим ёки ЎСВ давомийлиги каби натижаларга сезиларли таъсир кўрсатмайди. Педиатрик популяцияда Stoica ва ҳаммуал. (2023) иссиқ қонли кардиоплегияни қўллашнинг хавфсизлигини тасдиқлади, аммо унинг анъанавий усулларга нисбатан афзалликлари унчалик яққол намоён бўлмади. Аҳмед шарҳи (2024) ҳам Дел Нидо-кардиоплегиянинг ижобий томонларини, жумладан аортани сиқиш вақтининг қисқариши ва операциядан кейинги эрта кўрсаткичларнинг яхшиланишини таъкидлайди, гарчи касалхонада ўлим даражасида сезиларли фарқлар аниқланмаган бўлса-да. Ўз навбатида, Bulescu ва ҳаммуаллифларнинг қиёсий тадқиқоти. (2024) болаларда Селсиор®-кардиоплегияни қўллаш хавфсиз эканлигини ва ЭКМОга камроқ эҳтиёж, интенсив терапия бўлимида қисқа муддат қолиш ва камдан-кам асоратлар ривожланиши билан боғлиқлигини кўрсатди. Bradić таҳлили (2023) шуни кўрсатадики, болаларда миокардни ҳимоя қилишнинг ягона стандарти мавжуд эмас ва болалар миокардининг структуравий ва метаболик тузилишининг ўзига хос хусусиятлари кардиоплегия усулини танлашга ўзига хос ёндашувни талаб қилади.

Шундай қилиб, мавжуд маълумотлар шуни кўрсатадики, болаларда миокарднинг интраоперацион ҳимоясини оптималлаштириш муаммоси ҳал этилмаган. Қўлланиладиган протоколларнинг хилма-хиллиги, натижаларнинг жарроҳ тажрибаси ва марказнинг жиҳозланишига боғлиқлиги, шунингдек кардиоплегия усуллариининг самарадорлигини баҳолашнинг ягона

мезонларининг етишмаслиги эрта ёшдаги болаларда ТЮНни жарроҳлик йўли билан тузатиш шароитида миокардни ҳимоя қилишнинг стандартлаштирилган ва самарали стратегиясини ишлаб чиқишга қаратилган кейинги тадқиқотлар зарурлигини белгилайди, бу эса ушбу тадқиқотнинг мақсади ва вазифаларини белгилашда асосий нукта бўлди.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация иши Болалар миллий тиббиёт маркази илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ бажарилган №01980006703 "Болаларда туғма ва орттирилган касалликларни ташхислаш, даволаш ва олдини олиш усулларини такомиллаштириш"

Тадқиқот мақсади: эрта ёшдаги болаларда туғма юрак нуқсонларини жарроҳлик йўли билан даволашда сунъий қон айланиши шароитида "Del Nido" модификацияланган эритмаси билан қонли кардиоплегия эритмасини қўллаш орқали миокарднинг интраоперацион ҳимоясини яхшилаш.

Тадқиқот вазифалари

Тадқиқотнинг мақсади эрта ёшдаги болаларда СҚА шароитида "очиқ" юрак операцияларида Дел Нидо модификацияланган эритмаси ва классик кристаллоид эритмаси билан қон кардиоплегиясидан фойдаланганда қоннинг КАМ ва артериал қондаги газ кўрсаткичлари, электролитлар, гемоглобин, марказий гемодинамика, юрак биомеханикаси кўрсаткичлари динамикасини ўрганиш.

Қон кардиоплегияси Дел Нидо ва классик кристаллоид КП шароитида миокарднинг ишемик шикастланиш даражасини СҚА шароитидаги операцияларда қондаги креатинкиназа, тропонин I, лактат фракциясининг КК-МБ специфик кардиомаркерлари динамикасини ўрганиш орқали баҳолаш.

Юракнинг "очиқ" операцияларида миокарднинг қонли ва кристаллоид кардиоплегик ҳимоясини ўтказишда периператив давр босқичларида метаболизм бузилишларини баҳолаш.

Қиёсий жиҳатдан тадқиқотнинг якуний нукталарини аниқлаш: ЎСВ ва инотроп қўллаб-қувватлаш давомийлиги, асоратлар частотаси, касалхона ичидаги ўлим, касалхонага ётқизиш муддати. Амалий соғлиқни сақлаш учун фармако-иктисодий самарани баҳолаш.

Тадқиқотнинг объекти.

Тадқиқотга сунъий қон айланиш шароитида жарроҳлик йўли билан тузатилган асоратланмаган септал туғма юрак нуқсонлари (БАТН ва ҚАТН) бўлган 11 ойдан 36 ойгача бўлган 129 нафар бола киритилган. Асосий гуруҳда (n=74) "Del Nido" модификацияланган эритмаси билан қон кардиоплегияси, назорат гуруҳида (n=55) - стандарт миокард ҳимояси қўлланилди. Гуруҳлар ёши, тана вазни ва патологиянинг табиати бўйича таққосланди.

Тадқиқот предмети 3 ёшгача бўлган болаларда ТЮН - ҚАТН ва БАТН ни жарроҳлик йўли билан бартараф этишда классик кристаллоид кардиоплегия билан таққослаш таҳлили билан СҚАда қонли кардиоплегик модификацияланган Дел Нидо эритмаси билан миокардни интраоператив ҳимоя қилиш усулларини оптималлаштиришдан иборат.

Тадқиқот усуллари. Инвазив кардиомониторинг усуллари, КАМ ва қондаги газлар (Radiometr ABL800), юрак метаболизми ва биомеханикаси, креатинкиназа фракциясининг КК-МБ специфик кардиомаркерлари,

WONDFO Finecare плюс иммунофлюорисцент анализаторида тропонин I (NT-proBNP, Finecare), қондаги лактат, клиник ва биокимёвий тадқиқотлар, Vivid T8 (General Electric Healthcare, АҚШ) ультратовуш сканерида трансторакал ЭхоКГ қўлланилган. Олинган маълумотларнинг аҳамиятини баҳолаш учун статистик таҳлил амалга оширилди. Олинган маълумотлар Microsoft Excel 2019 ва IBM SPSS Statistics 26 компьютер дастурлари ёрдамида қайта ишланди. Миқдорий кўрсаткичлардаги фарқларнинг ишончилиги боғлиқ бўлмаган диапазонлар учун Вилкоксон - Манн - Уитни W-мезони ёрдамида аниқланди. Гуруҳлар ўртасидаги фарқлар $p < 0,05$ да статистик жиҳатдан аҳамиятли деб ҳисобланди, коррелятсион таҳлил Спирменнинг нопараметрик ранг корреляцияси усули ёрдамида ўтказилди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги

илк бор 11 ойдан 36 ойгача бўлган болаларда сунъий қон айланиши шароитида туғма септал юрак нуқсонларини жарроҳлик йўли билан даволашда Дел Нидо модификацияланган оксигенацияланган эритмаси билан қон кардиоплегиясини қўллаш классик кристаллоид кардиоплегияга нисбатан миокардни янада самарали ҳимоя қилишини таъминлаши аниқланган;

илк бор 11 ойдан 36 ойгача бўлган болаларда сунъий қон айланиши билан юрак операциялари пайтида миокарднинг интраоператив ҳимоясини таъминлашда Дел Нидо модификацияланган эритмаси ва унинг алоҳида таркибий қисмларининг дозаларини ҳисоблаш учун оригинал электрон-ҳисоблаш дастури илмий асосланган ва ишлаб чиқилган;

клиник, биокимёвий ва функционал-диагностик тадқиқот усуллари ўз ичига олган миокардни интраоперацион ҳимоя қилиш самарадорлигини кўп омилли таҳлил қилишнинг таклиф этилган усули 11 ойдан 36 ойгача бўлган болаларда туғма септал юрак нуқсонларини (ҚАТН ва БАТН) жарроҳлик йўли билан тузатишда кардиоплегия ўтказиш сифати ва хавфсизлигини энг тўлиқ ва объектив баҳолаш имконини бериши исботланган;

Дел Нидо эритмасининг оксигенланган модификацияси миокард метаболизмига ижобий таъсир кўрсатиши, операциядан кейинги эрта асоратлар частотасини камайтириши ва кристаллоид кардиоплегияга нисбатан самарали кардиопротекцияни таъминлаши исботланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари. Тадқиқот давомида амалий соғлиқни сақлаш учун муҳим аҳамиятга эга бўлган натижалар олинди. Дел Нидо модификацияланган эритмаси ва классик кристаллоид КП билан қонли кардиоплегиясини қўллаш аортани 90 дақиқагача қисишда миокардни етарли даражада ҳимоя қилиш ва эрта ёшдаги болаларда юракнинг септал нуқсонлари - ҚАТН ва БАТН ни жарроҳлик йўли билан тузатиш имконини берган. Миокардни интраоператсион ҳимоя қилишнинг 2 та вариантини қўллаш натижаларини таҳлил қилиш операциядан кейинги ЎСВ ва инотроп қўллаб-қувватлаш давомийлигини, операциядан кейинги эрта асоратлар ва ўлим частотасини, эрта реабилитация ва беморларни қиёсий жиҳатдан чиқариш муддатини аниқлаш имконини берган.

Таклиф этилган кардиоплегия ўтказиш протоколларини жорий этиш эрта ёшдаги болаларда миокардни интраоператсион кардиоплегик ҳимоя қилиш усуллари арсеналини кенгайтириш имконини беради. Тадқиқот натижалари клиник шифокорларга юрак операциясининг тахминий ҳажмига қараб кардиоплегиянинг оптимал усулини танлашда ёрдам берган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Олинган натижаларнинг ишончлилиги тадқиқот дизайнининг қўйилган мақсад ва вазифаларга мувофиқлиги, танланма ҳажмининг етарлилиги ($n=129$), шунингдек, қўлланилган усуллар ва маълумотларни статистик қайта ишлашнинг тўғрилиги билан тасдиқланади. Тадқиқотда турли хил диагностика ва мониторинг усуллари, жумладан антропометрик ўлчовлар, лаборатория таҳлиллари, биокимёвий ва кардиоспецифик маркерларни ўрганиш, клиник кузатувлар ва инструментал усуллар (ЭхоКГ, гемодинамиканинг инвазив мониторинги) қўлланилган. Маълумотларни йиғиш қатъий белгиланган вақт оралиғида амалга оширилган, бу тизимли хатолар эҳтимолини минималлаштирди ва олинган натижаларнинг такрорланишини таъминлаган. Таҳлил учун тавсифловчи статистика, нопараметрик мезонлардан фойдаланган ҳолда қиёсий таҳлил, шунингдек, корреляцион таҳлилни (Спирменнинг ранг корреляцияси) ўз ичига олган статистик ишлов беришнинг замонавий усуллари қўлланилган. Бундай комплекс ёндашув таққосланаётган гуруҳлар ўртасидаги статистик жиҳатдан аҳамиятли фарқларни аниқлаш, клиник ва биокимёвий кўрсаткичлар ўртасидаги муносабатларни ўрнатиш, шунингдек, олинган хулосаларнинг ишончлилигини тасдиқлаш имконини берган.

Диссертациянинг илмий ва амалий аҳамияти.

Сунъий қон айланиши шароитида миокардни интраоперацион ҳимоя қилиш усулини танлаш эрта ёшдаги болаларда туғма юрак нуқсонларини жарроҳлик йўли билан тузатиш натижаларига бевосита таъсир кўрсатиши етарли клиник материаллар билан исботланган. Дел Нидо типигади модификацияланган қон кардиоплегиясининг амалиётга жорий этилиши классик кристаллоид кардиоплегияга нисбатан ишончли кардиопротекцияга эришиш имконини берган.

Олинган маълумотлар шуни кўрсатадики, доимий қон кардиоплегиясидан фойдаланиш 94,1% ҳолларда юрак фаолиятини мустақил тикланишини таъминлайди, бу эса дефибрилляцияга бўлган эҳтиёжни сезиларли даражада камайтиради. Бундан ташқари, ушбу усул инотроп қўллаб-қувватлаш давомийлигини 1,4 марта ва ўпканинг сунъий вентилияцияси вақтини 0,7 марта қисқартириш, шунингдек, кристаллоид кардиоплегия билан солиштирганда операциядан кейинги асоратлар частотасини камайтириш ва касалхонага ётқизиш муддатини 1,8 марта қисқартириш билан боғлиқ.

Ишнинг амалий аҳамияти септал ТЮН бўлган эрта ёшдаги болаларда модификацияланган қон кардиоплегияси усулини асослаш ва жорий этишдан иборат. Ушбу ёндашув кристаллоид кардиоплегия билан солиштирганда юрак фаолиятининг мустақил тикланиш частотасини оширади, ЎСВ ва инотроп қўллаб-қувватлаш давомийлигини қисқартиради, асоратлар частотасини ва касалхонага ётқизиш муддатини камайтиради. Натижалар болалар кардиохирургия марказларининг клиник амалиётида қўлланилиши мумкин.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Туғма юрак нуқсонлари бўлган эрта ёшдаги болаларда миокардни интраоперацион ҳимоя қилиш усуллари ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

биринчи илмий янгилик: илк бор сунъий қон айланиш шароитида туғма септал юрак нуқсонларини жарроҳлик йўли билан коррекциялашда 11 ойдан

36 ойгача бўлган болаларда Дел Нидо модификацияланган оксигенацияланган эритмаси билан қонли кардиоплегиясини қўллаш классик кристаллоид кардиоплегияга нисбатан миокардни янада самарали ҳимоя қилишини таъминлаши аниқланган. *ижтимоий самарадорлик:* қон кардиоплегиясини модификацияланган Дел Нидо эритмаси болалар кардиохирургияси амалиётига жорий этилиши унинг миокард метаболик фаоллигини сақлаб қолишдаги афзалликларини кўрсатди, бу операциядан кейинги даврда қонда лактат ва креатинкиназа даражасининг пастлиги билан тасдиқланади. Аниқланишича, 94% ҳолларда реперфузия даврида юрак функциясининг мустақил тикланиши кузатилади, бу эса асоратлар ривожланиш хавфини камайтиришга ёрдам беради, беморларнинг эрта реабилитациясини тезлаштиради ва туғма септал юрак нуқсонларини жарроҳлик йўли билан тузатгандан сўнг болаларни эрта шифохонадан чиқаришни таъминлайди; *иктисодий самарадорлик:* эрта ёшдаги болаларда туғма септал юрак нуқсонларини жарроҳлик йўли билан тузатишда модификацияланган эритма Дел Нидо билан қон кардиоплегиясини қўллаш беморларнинг реанимация ва интенсив терапия бўлимида бўлиш муддатини сезиларли даражада қисқартиришга, шунингдек, даволаш муассасасида ётоқ кунларининг умумий сонини классик кристаллоид кардиоплегия билан солиштирганда 1,8 бараварга сезиларли даражада камайтиришга имкон беради. *Хулоса.* Илк бор уч ёшгача бўлган болаларда туғма септал юрак нуқсонларини (ҚАТН ва БАТН) тузатиш учун сунъий қон айланиши ва кардиоплегия билан боғлиқ операцияларда миокардни ҳимоя қилиш учун Миллий болалар тиббиёт марказининг асл рецепти бўйича модификацияланган Дел Нидо эритмаси билан қон кардиоплегиясини қўллаш тавсифи етарли клиник материалда тақдим этилган. Усулнинг юқори самарадорлиги ва хавфсизлиги исботланган бўлиб, бу уни болалар кардиожарроҳлиги амалиётига кенг жорий этиш учун тавсия этиш имконини беради.

иккинчи илмий янгилик: илк бор 11 ойдан 36 ойгача бўлган болаларда сунъий қон айланиши бўлган юрак операциялари пайтида миокарднинг интраоперацион ҳимоясини таъминлаш учун Дел Нидо модификацияланган эритмаси ва унинг алоҳида таркибий қисмларининг дозаларини ҳисоблаш учун оригинал электрон-ҳисоблаш дастури илмий асосланган ва ишлаб чиқилган. *ижтимоий самарадорлик:* дастурнинг жорий этилиши боланинг тана вазни, ёши ва физиологик параметрларини ҳисобга олган ҳолда Дел Нидо эритмаси дозасини ҳисоблаш аниқлигини ошириш, дозалашдаги хатолар хавфини камайтириш имконини берди, бу эса жарроҳлик аралашувининг хавфсизлигини таъминлайди, жарроҳлик даволаш натижаларини яхшилади ва эрта ёшдаги болаларда операциядан кейинги асоратлар частотасини камайтиришга ёрдам беради; *иктисодий самарадорлик:* дастурни қўллаш кардиоплегик эритма ва унинг таркибий қисмларининг оқилона сарфини таъминлайди, дори воситаларининг ортиқча ишлатилишини олдини олади ва асоратларни даволаш харажатларини камайтиради, натижада туғма юрак нуқсонлари бўлган беморларни даволаш учун умумий харажатларни камайтиришга имкон беради. *Хулоса.* Илк бор клиник материалда уч ёшгача бўлган болаларда сунъий қон айланиши ва кардиоплегия билан боғлиқ операцияларда Дел Нидо эритмаси дозасини ҳисоблаш учун шахсий электрон-ҳисоблаш дастурини қўллаш тавсифи келтирилган. Унинг юқори клиник

самарадорлиги, хавфсизлиги ва ҳисоб-китобларни стандартлаштириш учун аҳамияти исботланган бўлиб, бу ушбу ишланмани болалар кардиохирургияси амалиётига кенг жорий этиш учун тавсия этиш имконини беради.

учинчи илмий янгилик: клиник, биокимёвий ва функционал-диагностик тадқиқот усуллари ўз ичига олган миокардни интраоперацион ҳимоя қилиш самарадорлигини кўп омилли таҳлил қилишнинг таклиф этилган усули 11 ойдан 36 ойгача бўлган болаларда туғма септал юрак нуқсонларини (ҚАТН ва БАТН) жарроҳлик йўли билан даволашда кардиоплегияни ўтказиш сифати ва хавфсизлигини энг тўлиқ ва объектив баҳолаш имконини бериши исботланган. *ижтимоий самарадорлик:* кўп омилли таҳлил усулини жорий этиш миокард ҳолатини комплекс ва ўз вақтида баҳолашни таъминлайди, бу эса ҳимоя усулини танлашни индивидуаллаштириш, салбий оқибатлар хавфини камайтириш, туғма юрак нуқсонлари бўлган болаларни жарроҳлик йўли билан даволаш сифатини ошириш ва операциядан кейинги асоратлар частотасини камайтириш имконини беради; иқтисодий самарадорлик: миокардни ҳимоя қилиш самарадорлигининг кўп омилли таҳлилидан фойдаланиш ресурсларни оқилона тақсимлаш имконини беради, асоратларни даволаш ва беморларни реабилитация қилиш харажатларини камайтиради, шунингдек, касалхонада ётишнинг ўртача давомийлигини қисқартиришга ёрдам беради; *Хулоса.* Илк бор ҚАТН ва БАТН билан касалланган эрта ёшдаги болаларда миокардни ҳимоя қилиш самарадорлигини кўп омилли таҳлил қилиш методикасининг тавсифи келтирилган. Унинг клиник аҳамияти, объективлиги ва такрорланувчанлиги исботланган бўлиб, бу усулни болалар кардиохирургияси амалиётига интраоперацион кардиопротекция сифатини мониторинг қилишнинг самарали воситаси сифатида кенг жорий этиш учун тавсия этиш имконини беради.

тўртинчи илмий янгилик: Дел Нидо эритмасининг оксигенацияланган модификацияси миокард метаболизмига ижобий таъсир кўрсатиши, операциядан кейинги эрта асоратлар частотасини камайтириши ва кристаллоид кардиоплегияга нисбатан самарали кардиопротекцияни таъминлаши исботланган. Аниқланишича, 94,5% беморларда аортадан қисқич олингандан сўнг юрак фаолиятининг мустақил тикланиши кузатилди, бу эса Дел Нидо қон эритмаси қўлланилганда миокарднинг юқори даражадаги ҳимоясини тасдиқлайди. Бундан ташқари, ушбу гуруҳда кардиоплегик эритмани киритиш карралиги классик кристаллоид кардиоплегия гуруҳига нисбатан 1,3 барабар кам бўлган. *ижтимоий самарадорлик:* модификацияланган Дел Нидо оксигенацияланган қонли эритмаси (1:4 нисбатдаги аутокон таркиби билан) энергия тежовчи таъсир кўрсатади, сунъий қон айланишидан кейин гемоглобин даражасини тезроқ тиклашга ёрдам беради, операциядан кейинги эрта даврда ўткир юрак етишмовчилиги ва асоратлар ривожланиш эҳтимолини камайтиради; *иқтисодий самарадорлик:* Дел Нидо эритмаси билан қонли кардиоплегиядан фойдаланиш операциядан кейинги биринчи куннинг охиридаёқ юрак биомеханикаси ва юрак қон отиб бериш кўрсаткичларининг дастлабки қийматларга тезроқ тикланишини таъминлайди. Бу кристаллоид кардиоплегия билан солиштирганда асоратларни 1,8 барабар камайтиришга ва қўшимча терапевтик ресурсларга бўлган эҳтиёжни камайтиришга ёрдам беради. *Хулоса.* Илк бор маҳаллий болалар кардиоанестезиологиясида сунъий қон айланиши шароитида эрта

ёшдаги болаларда туғма септал юрак нуқсонларини (ҚАТН ва БАТН) жарроҳлик йўли билан даволашда Дел Нидо модификацияланган оксигенатсияланган эритмаси билан қон кардиоплегияси миокардни ҳимоя қилишнинг янада ишончли усули эканлиги исботланган.

Олиб борилган тадқиқотлар асосида "Болаларда юракнинг "очиқ" операцияларида миокардни ҳимоя қилиш" услубий тавсияномаси ишлаб чиқилган (Болалар миллий тиббиёт маркази Эксперт кенгашининг 2025 йил 18 февралдаги 25-м/017-сон хулосаси билан тасдиқланган). Олинган илмий-амалий маълумотлар Бухоро вилоят болалар кўп тармоқли тиббиёт маркази бўйича (07.05.2025 йилдаги 45-сон) ва Самарқанд вилоят болалар кўп тармоқли тиббиёт маркази бўйича (12.05.2025 йилдаги 82-сон) буйруқлари билан амалиётга жорий этилган ҳамда Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлиги Илмий-техник кенгашининг 2025 йил 4 сентябрдаги 24/18-сон хулосаси билан тасдиқланган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Диссертация материаллари 3 та халқаро илмий-амалий конференцияларда (Малайзия 2024, Козоғистон 2024, Россия, 2025) ва 7 та республика даражасидаги илмий-амалий анжуманларда маъруза қилинган ва муҳокама қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 23 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 5, шулардан 1 та хорижий журналларда мақола нашр этилган. Услубий тавсия ишлаб чиқилди ва 1 та ЭХМ учун дастур гувоҳномаси олинди.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертациянинг ҳажми 131 бетдан иборат бўлиб, кириш, адабиётлар шарҳи, тадқиқот материаллари ва усуллари тавсифи, муаллифнинг тадқиқот натижалари келтирилган иккита боб, хулоса, амалий тавсиялар ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Иш 24 та жадвал, 14 та расм ва 6 та фотосурат билан батафсил кўрсатилган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Киришда диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, шунингдек, объекти ва предмети шакллантирилган, тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мувофиқлиги келтирилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён этилган, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиб берилган, олинган маълумотларнинг ишончилиги асосланган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий этиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Кичик ёшдаги болалар юрак операцияларида миокардни ҳимоялаш (адабиётлар шарҳи)**» деб номланган боби 5 та кичик бўлимдан иборат. Диссертация бобида муаллиф ТЮНни жарроҳлик йўли билан коррекциялашда болаларда миокардни интраоперацион ҳимоя қилишнинг ўрганилаётган муаммосининг замонавий ҳолатини акс эттирган. ТЮНни жарроҳлик йўли билан даволаш натижаларини башорат қилишда "етилмаган" миокарднинг ўзига хос хусусиятларини қайд этди.

Тадқиқотчиларнинг миокардни ҳимоя қилишнинг оптимал усулини танлаш ва педиатрияда бу масаланинг етарлича ўрганилмаганлиги бўйича мунозаралари давом этаётганини таъкидлади. Янги туғилган чақалоқлар ва кичик ёшдаги болаларда "тўлиқ шаклланмаган" миокард метаболизмининг хусусиятлари, унинг онтогенетик қайта тузилиши механизмлари ва энергия таъминотининг ўзига хос хусусиятларига бағишланган маҳаллий ва хорижий тадқиқотлар ҳар томонлама таҳлил қилинган. Туғма юрак нуқсонлари (ТЮН) бўлган беморларда периоператив даврда юрак етишмовчилигининг ривожланишига ҳисса қўшадиган омиллар, шу жумладан LCOS (low cardiac output syndrome) синдроми ва унинг операциядан кейинги эрта давр учун оқибатлари батафсил кўриб чиқилган.

Сунъий қон айланиши ва кардиоплегия шароитидаги операцияларда миокардни ҳимоя қилишнинг замонавий усулларига алоҳида эътибор қаратилмоқда. Кристаллоид ва қон кардиоплегия эритмаларининг, шу жумладан Дел Нидо модификацияланган эритмасининг афзалликлари ва камчиликлари, шунингдек, уларнинг рецептураси, ҳарорат режими, оксигенация даражаси ва киритиш схемалари бўйича мунозарали масалалар таҳлил қилинган. Кардиопротекция самарадорлигининг асосий мезонлари кўриб чиқилган: диастолик асистолияга эришиш тезлиги, ишемик ва реперфузион шикастланишларнинг олдини олиш, юрак фаолиятини тиклаш сифати ва токсик таъсирларнинг йўқлиги.

Бобнинг алоҳида бўлими миокардни интраоператсион ҳимоя қилиш самарадорлигини баҳолашнинг замонавий усулларига бағишланган. Ишемия ва реперфузион зарарланишнинг клиник, электрофизиологик ва биокимёвий маркерлари, шу жумладан лактат даражаси, креатинфосфокиназа, миоглобин, тропонинлар фаоллиги, шунингдек, миокард ҳолатини эхокардиографик ва функционал-диагностик баҳолаш усуллари ҳақида маълумотлар келтирилган.

Бобнинг хулосасида таъкидланишича, эрта ёшдаги болаларда кардиоплегиянинг оптимал усулини танлаш масаласи мунозарали бўлиб қолмоқда. Клиник, лаборатор ва инструментал усуллар мажмуасидан фойдаланган ҳолда миокардни ҳимоя қилиш самарадорлигини баҳолашга комплекс ёндашув зарурлиги асосланган. Ҳаётнинг дастлабки уч ёшидаги болаларда модификацияланган Дел Нидо эритмаси асосида қон кардиоплегиясини қўллашга бағишланган клиник тадқиқотлар танқислиги аниқланди, бу эса ушбу тадқиқотни ўтказишга туртки бўлди.

Диссертациянинг **«Тадқиқот материали ва усуллари»** деб номланган 2 бобида клиник материал ва тадқиқотларнинг умумий тавсифи ва схемаси баён этилган. ТЮН: ҚАТН (қоринчалараро тўсиқ нуқсони) ва БАТН (бўлмачалараро тўсиқ нуқсони) радикал тузатиш шароитида классик кристаллоид КП ва "Del Nido" эритмаси билан қон КП қўлланилганда болаларда (n=129, 11 ойдан 36 ойгача) миокардни интраоперацион ҳимоя қилиш самарадорлигини баҳолаш билан истиқболли қиёсий тадқиқот ўтказилди. Тадқиқот Ўзбекистон Республикаси Миллий соғлиқни сақлаш марказида 2021 йил февралдан 2024 йил декабргача бўлган даврда асоратланмаган ТЮН бўлган болаларда ўтказилди.

Тўғри таҳлил ўтказиш учун барча беморлар (n = 129) кардиоплегия учун танланган эритмага қараб икки гуруҳга бўлинган. Беморлар 2 гуруҳга бўлинди. Назорат гуруҳи (n=55), унда беморларга классик кристаллоид эритма

(бундан кейин КК деб аталади) билан кардиопротексия ўтказилди. Асосий гуруҳда (n=74) кардиоплегия учун 4:1 нисбатда оксигенланган қон қўшилган маҳаллий модификацияланган "Del Nido" эритмаси (бундан кейин - Дел Нидо) қўлланилди.

Тадқиқотга киритиш мезонлари:

- 1 ёшдан 3 ёшгача бўлган болалар;
- септал ТЮН бирламчи радикал коррекцияси: ҚАТН ва БАТН
- ИК ва кардиоплегия шароитида юракда операция ўтказиш;
- ЭКГда миокард ишемиясига хос ўзгаришларнинг йўқлиги;
- оғир ҳамроҳ ва ирсий патологиянинг йўқлиги;
- ОАР (АSА) II-III даражали беморнинг жисмоний ҳолати
- беморларнинг ота-оналари/қонуний вакилларининг тадқиқотда иштирок этишга хабардор қилинган розилиги.

Тадқиқотга киритмаслик мезонлари:

- ТЮН коррекциясининг олдинги паллиатив босқичи;
- бошқа турдаги ТЮН;
- боланинг ота-онаси ёки қонуний вакиллари томонидан тадқиқотда иштирок этиш учун хабардор қилинган розиликни имзолашдан бош тортиш.

1-жадвал

Гуруҳлар бўйича беморларнинг умумий тавсифи

Кўрсаткич	КК, n=55	Дел Нидо, n=74
Ўғил болалар, мутлак (%)	23 (41,8%)	40 (54,05%)
Қизлар болалар, абс (%)	32 (58,1%)	34 (45,9%)
Ёш, ой	26,8±10,7	20,3±8,3
Тана вазни, кг	11,7±2,5	10,6±3,3
Бўйи, см	86,3±8,5	81,6±7,1
BSA (тана юзаси)	0,53±0,08	0,49±0,08
BMI (тана вазни индекси)	23,8±6,9	25,9±8.
ҚАТН, %	46 (83,6%)	60 (81,08%)
БАТН, %	9 (16,3%)	14 (18,9%)

Изоҳ: BSA (тана юзаси Мостеллер формуласи ёрдамида ҳисобланган): $ППТ = \sqrt{\text{вазн (кг)} * \text{бўй (см)} / 3600}$

BMI (тана вазни индекси) - $ТВИ = \text{вазн (кг)} / \text{бўй (м)}^2$

2-жадвал

Иккала гуруҳдаги беморларда юрак-қон томир тизимининг қўшимча патологияси

Асосий ташхис	Ёндош ташхис	Дел Нидо, n/%	КК, n/%
ҚАТН	PDA	2/2,7	3/5,4
	PS	1/1,3	3/5,4
	БАТН	2/2,7	3/5,4
БАТН	PS	1/1,3	1/1,8

ASA бўйича операциясидан олдин беморнинг жисмоний ҳолати

Даража	КК гуруҳи, n, %	Дел Нидо гуруҳи, n, %
II	9/16,3	10/13,5
III	46/83,6	64/86,4

Учинчи жадвалдан кўриниб турибдики, жарроҳлик даволашдан олдин беморларнинг жисмоний ҳолати ASA бўйича II-III даражаларга мос келди. ASA бўйича жисмоний ҳолатининг II ва III даражаларининг гуруҳлар бўйича тақсимланиши 1 Дел Нидо ва 2 тадқиқот гуруҳларида мос равишда (16,3% ва 13,5%) ва (83,6% ва 86,4%). Иккала гуруҳдаги беморларда операциядан олдин ASA нинг III даражаси устунлик қилди.

Периоператсион даврдаги барча беморлар клиник-биокимёвий, лаборатор ва функционал-диагностик тадқиқотларнинг стандарт тўпламини ўз ичига олган комплекс текширувдан ўтказилди. Периоператсион давр босқичларига қараб юрак-қон томир тизимининг ҳолатини баҳолаш учун қуйидаги усуллар қўлланилди.

Операциядан олдинги босқич:

1. Электрокардиография
2. Трансторакал эхокардиография.

Интраоператсион босқич:

1. Капнография, АБ ва МВБ нинг инвазив мониторинги, GE Carescape B 650 кардиомонитори ёрдамида
2. Артериал, веноз қонни биокимёвий текшириш.
3. КАМ (кислота-асос мувозанати) ва қоннинг газ таркиби.
4. Тропонин I, КК-МБ, қон лактати

Операциядан кейинги босқич:

1. Узлуксиз кардиомониторинг
2. ЭКГ, трансторакал ЭхоКГ.
3. Веноз қонни биокимёвий текшириш.

Диссертациянинг "**Миокардни интраоперацион ҳимоялашнинг турли хил технологияларини ўрганиш натижаларини таҳлил қилиш**" деб номланган учинчи бобида муаллиф томонидан миокардни кардиоплегик интраоператив ҳимоя қилишнинг турли хил вариантлари самарадорлигини баҳолаш қуйидаги мезонлар бўйича амалга оширилди:

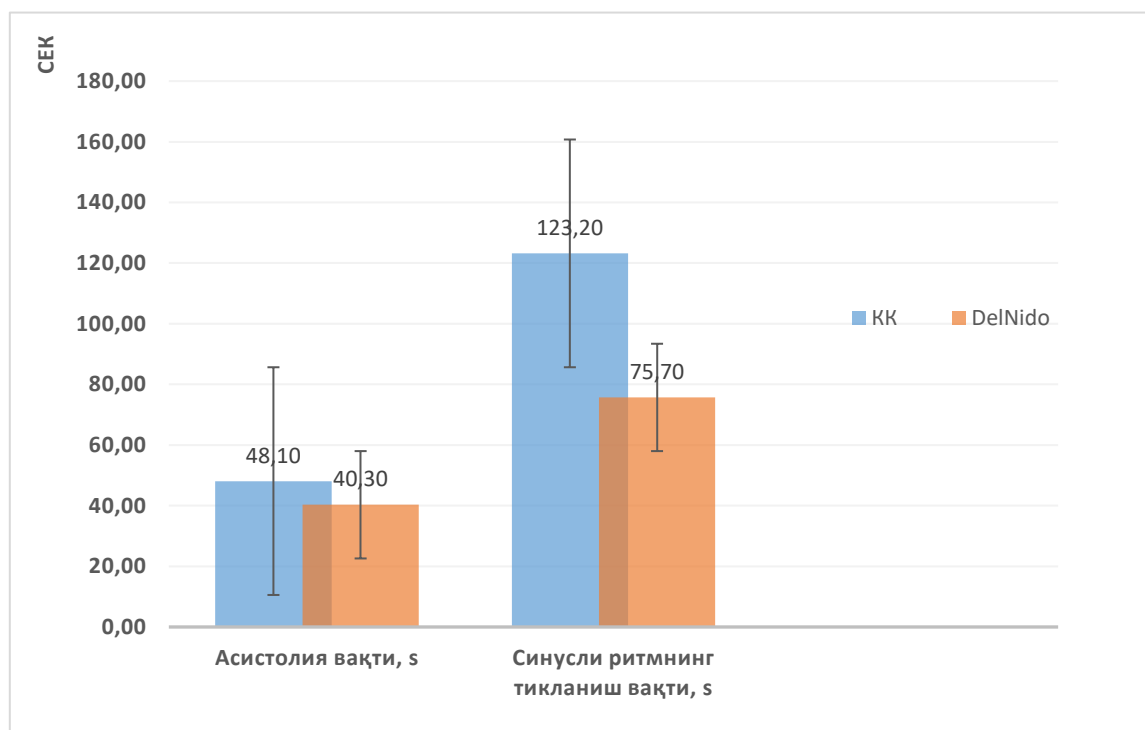
- Киритилган кардиоплегия эритмалари ҳажми ва карраллиги
- Миокардни ҳимоя қилиш самарадорлигини биокимёвий баҳолаш
- Миокарднинг периоператив шикастланишини баҳолаш
- СҚА дан кейин юрак фаолиятини тикланиш вақти
- Юрак биомеханикасини интраоперацион текшириш
- ЭхоКГ миокард дисфункцияси белгилари, шу жумладан ҚФ.

Гуруҳлар бўйича беморларда анестезия ва операция давомийлиги, сунъий қон айланиши ва операциядан кейинги ЎСВ давомийлиги

<i>Кўрсаткичлар</i>	КК	Дел Нидо
<i>Анестезия давомийлиги, соат</i>	3:50±0:53.	3:02±0:32***.
<i>Операция давомийлиги, соат</i>	2:56±0:44.	2:09±0:29***
<i>Давомийлиги t СҚА, дақ</i>	67,9±32,5	50,1±18,6***
<i>Аортани сиқши давомийлиги, t Ao CC, мин</i>	43,1±24,4	31,8±15,5**
<i>Қисқични ечгандан кейин СҚА давомийлиги t, мин</i>	13,5±5,1	9,53±4,19***
<i>Диурез, мл/кг/соат</i>	13,09±7,0	24,86±15,31***
<i>Операциядан кейинги ЎСВ давомийлиги t, соат</i>	6:00±7:40	4:49±3:52

Изоҳ: *-P<0.05, **-P<0.01, ***-P<0.001 - КК гуруҳига нисбатан статистик аҳамиятлилик.

Юқоридаги 4-жадвалдан кўриниб турибдики, барча кўрсаткичлар Дел Нидо кардиоплегик ҳимояси фонида сезиларли даражада яхшиланган. Шундай қилиб, кардиоплегик эритмаларни киритиш фонида асистолиянинг ривожланиш вақти КК гуруҳига нисбатан 1,2 барабар қисқароқ бўлди, синусли юрак ритми 1,6 барабар тезроқ тикланди ва операциядан кейинги инотроп қўллаб-қувватлашга бўлган эҳтиёж 1,4 барабар камроқ (29% га камайди).



1-расм. Асистолия ва синус ритмини тиклаш вақти.

Артериал қоннинг рН, ВЕ, К⁺, Нб ва газ таркиби динамикаси

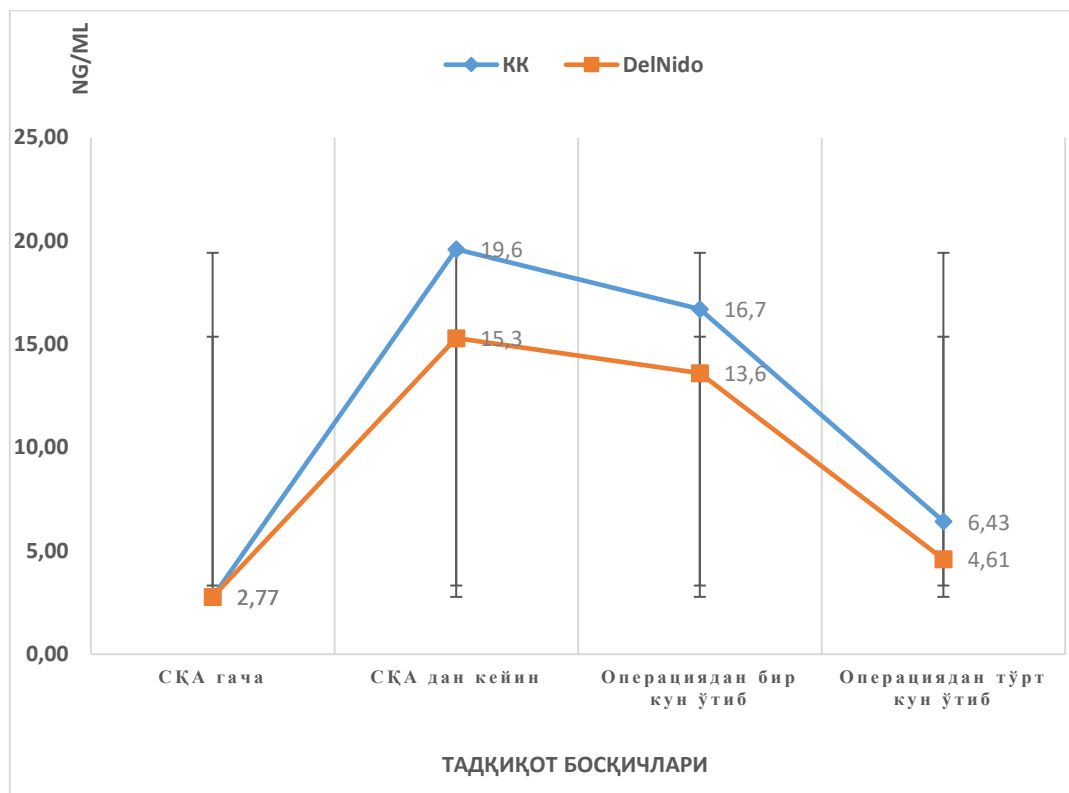
Кўрсаткич	Босқич	КК	Дел Нидо
рН	СҚА гача	7,35±0,05	7,34±0,05
	СҚА пайтида	7,32±0,06 ^{^^^}	7,33±0,07
	СҚА дан кейин	7,32±0,06 ^{^^}	7,33±0,08* [^]
Нб, г/л	СҚА гача	103,75±10,86	105,64±15,05
	СҚА пайтида	79,02±12,8 ^{^^^}	80,28±12,79 ^{^^^}
	СҚА дан кейин	93,04±16,05 ^{^^^}	105,09±13,47*** ^{^^^}
К ⁺ , ммол	СҚА гача	3,91±0,44	3,56±0,37***
	СҚА пайтида	3,73±0,43 [^]	3,66±0,66
	СҚА дан кейин	3,76±0,49 [^]	3,68±0,36
рСО ₂ , мм.с.им.уст	СҚА гача	34,5±4,69	37,09±5,8**
	СҚА пайтида	33,27±5,28	35,4±8,34 [^]
	СҚА дан кейин	34,28±5,04	36,77±6,45 [^]
рО ₂ , мм.с.им.уст.	СҚА гача	186,4±76,82	201,97±77,84*
	СҚА пайтида	244,07±85,29 ^{^^^}	191,43±61,18***
	СҚА дан кейин	202,39±59,24	170,89±45,11*** ^{^^^}
SatO ₂ , %	СҚА гача	99,02±1,12	99,39±0,91*
	СҚА пайтида	99,45±0,95	99,16±1,39
	СҚА дан кейин	98,93±0,97	98,71±0,83 ^{^^^}
ВЕ	СҚА гача	-5,25±2,36	-5,46±3,01
	СҚА пайтида	-6,93±2,55 ^{^^^}	-6,49±3,57 ^{^^^}
	СҚА дан кейин	-5,84±2,37	-4,63±5,73*** ^{^^^}

Изоҳ: * - $n < 0,05$, ** - $n < 0,01$, *** - $n < 0,001$ статистик аҳамиятлилик КК гуруҳига нисбатан

[^] - $p < 0,05$, [□] - $p < 0,01$, [^] - $p < 0,001$ КК гуруҳига нисбатан статистик аҳамиятлилик, операциядан олдинги даражага нисбатан статистик аҳамиятлилик

СҚА (сунъий қон айланиш) ўтказилганда гемоглобин даражасининг пасайиши, бошқариладиган гемодилюция туфайли ва экстракорпорал контур ҳажмига айланиб юрувчи қон ҳажмининг ошиши ҳисобига қайд этилди. 1-асосий гуруҳдаги беморларда гемоглобиннинг тез статистик жиҳатдан сезиларли даражада нормаллашиши кузатилди, сунъий қон айланишидан сўнг дарҳол у $105,09 \pm 13,47$ ни ташкил этди, 2-гуруҳдаги беморларда эса унинг қийматлари пастроқ бўлиб қолди $93,04 \pm 16,05$.

Шундай қилиб, қон кардиоплегияси гуруҳида Дел Нидо оксигенланган қон эритмасининг доимий қўлланилиши билан миокардда аэроб метаболизм яхши даражада сақланиб қолди. ВЕ кўрсаткичи 1-гуруҳда СҚА дан кейин СҚА дан олдинги босқичга нисбатан 1,2 баравар камайди, таққослаш гуруҳидаги беморларда эса, аксинча, метаболик ацидозни сақлаб қолган ҳолда, СҚА дан олдинги босқичга нисбатан 1,1 баравар ўсиш тенденциясига эга бўлди.

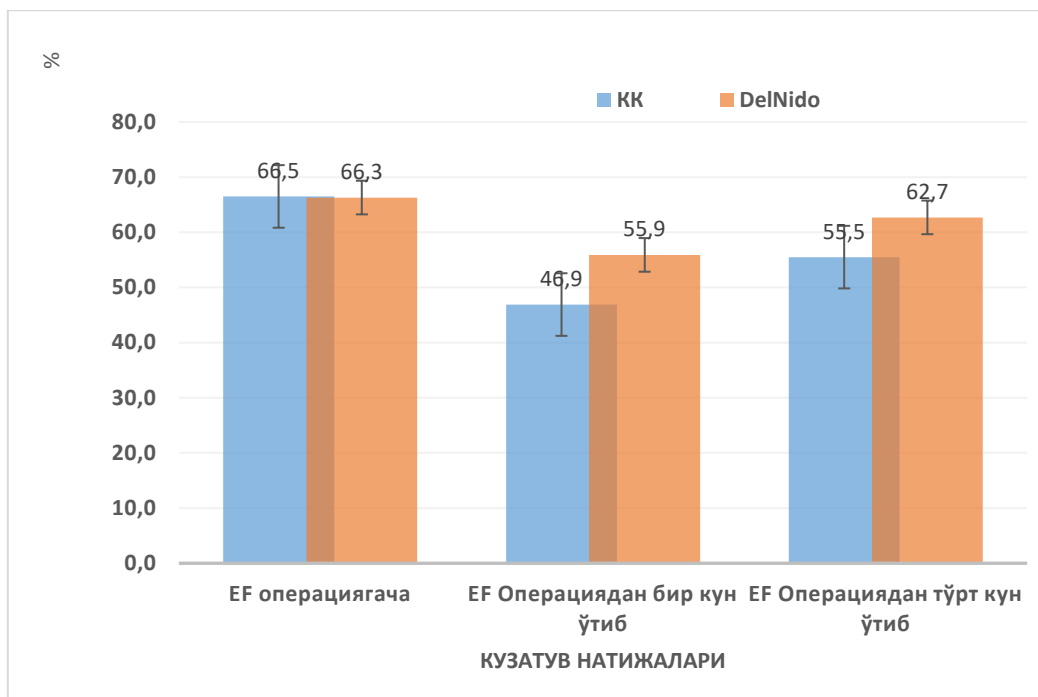


2-расм. Тадқиқот босқичларида КК-МВ динамикаси

КК-МВ ва тропонин I нинг ошиши операция босқичига ва операциядан кейинги даврга боғлиқлиги аниқланди. СҚА пайтида КК-МВ қийматларининг дастлабки даражага нисбатан 7,2 ва 5,6 барабар ошиши статистик аҳамиятга эга бўлди (мос равишда II ва I гуруҳ). Кейинчалик операциядан кейинги босқичларда кузатиш сезиларли даражада пасайиш тенденциясига эга бўлди: II-гуруҳда 6,2 марта ва I-гуруҳ болаларида 5 марта. Кузатувнинг 4-кунида бу кўрсаткич II ва I гуруҳ беморларида 2,4 ва 1,7 марта пасайганлигича қолди ва амалиётдан олдинги даражага деярли яқинлашди. Бу шуни кўрсатадики, СҚА пайтида миокарднинг шикастланиши қайтариладиган хусусиятга эга бўлган ва кўпроқ II-гуруҳда бўлган. Бундан ташқари, I гуруҳдаги эрта ёшдаги беморларда босқичларда КК-МВ пасайишининг статистик жиҳатдан сезиларли тезроқ динамикаси аниқланди, бу миокарднинг янада самарали ҳимоясини тасдиқлайди.

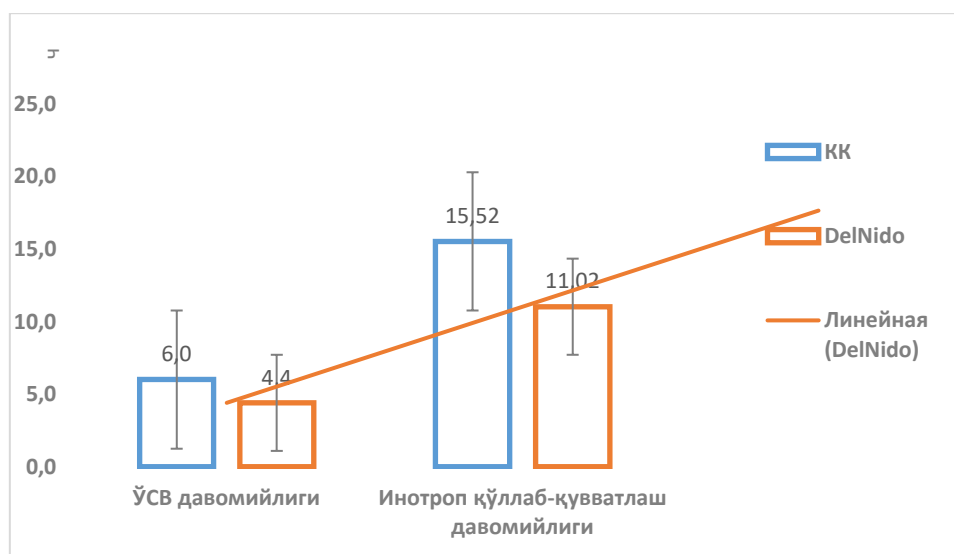
Диссертациянинг **"ЎСВ ва инотроп қўллаб - қувватлаш давомийлиги, асоратлар ва касалхонада қолиш муддатларини таҳлил қилиш"** деб номланган бобида муаллиф операциядан кейинги даврда ўтказилган миокардни ҳимоя қилиш усуллариининг қуйидаги мезонларга мувофиқлигини баҳолашга бағишланган:

- Инотроп қўллаб-қувватлаш эҳтиёжи ва муддати
- Операциядан кейинги механик вентиляция давомийлиги
- Касалхонада қолиш муддати
- Асоратлар ва шифохона ичидаги ўлим.
- Фармакологик-иктисодий самара



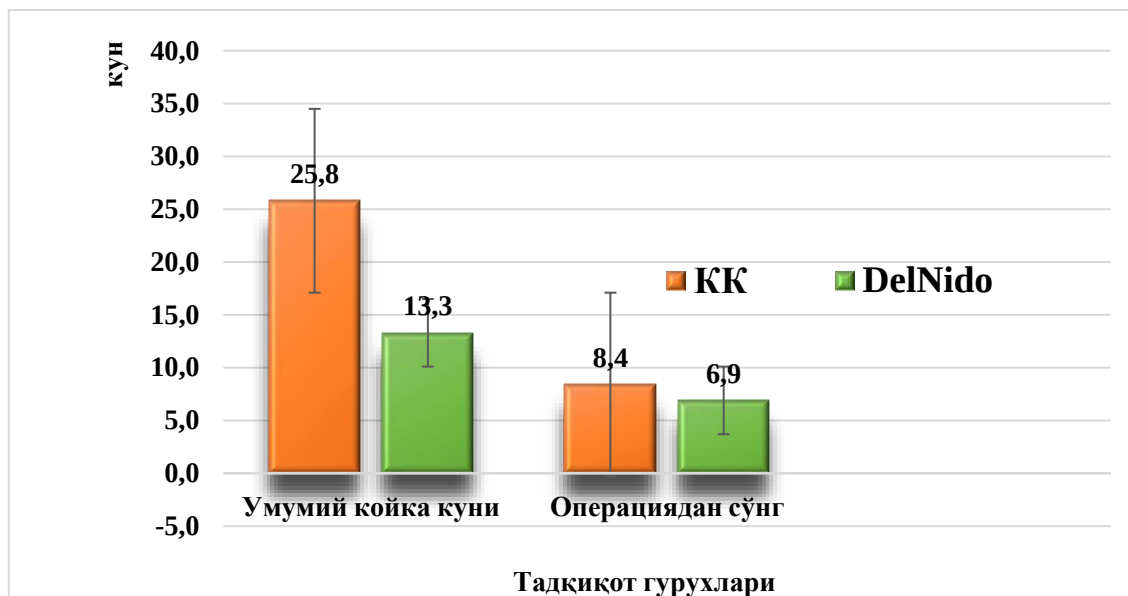
3-расм. Тадқиқот босқичларида EF нинг қиёсий динамикаси

3-расмдан кўриниб турибдики, операциядан кейинги 1-куннинг охирига келиб EF гуруҳлараро сезиларли фарқларга эга бўлди: Дел Нидо гуруҳида операциядан олдинги даражага нисбатан 15,7% га, КК гуруҳида эса 29,5% га пасайиш қайд этилган. КК гуруҳидаги беморларда Дел Нидо гуруҳига қараганда юрак зарб ҳажмининг деярли 2 барабар (1,87) пасайиши кузатилди. Бу эрта инотроп қўллаб-қувватлашни талаб қилди. Операциядан кейинги 4-куни Дел Нидо гуруҳида EF амалий жиҳатдан операциядан олдинги нормал даражага яқинлашди, фақат 5,5% га пастлигича қолди ($p>0,05$). Шу билан бирга, КК гуруҳидаги беморларда бу кўрсаткич 16,6% га пасайганлигича қолди, бу эса давом этаётган инотроп қўллаб-қувватлашни талаб қилди.



4-расм. Инотроп қўллаб-қувватлаш ва ЎСВ давомийлиги

Беморларнинг операциядан кейинги стационарда бўлиш муддатини баҳолашда Дел Нидо ва КК гуруҳларида статистик жиҳатдан сезиларли фарқлар аниқланмади ($p>0,05$). Дел Нидо гуруҳида беморларнинг операциядан кейинги касалхонада қолиш муддати ($6,9\pm0,5$ кун) КК гуруҳига ($8,4\pm0,6$ кун) нисбатан камроқ эканлиги аниқланди ($p>0,05$).



5-расм. Беморларнинг касалхонада қолишининг умумий муддати

Бироқ, текширув, операциядан олдинги тайёргарлик, операциянинг ўзи ва операциядан кейинги даврни ўз ичига олган умумий касалхонада қолиш муддати статистик жиҳатдан сезиларли гуруҳлараро фарқга эга эди. Шундай қилиб, Дел Нидо гуруҳида у $13,3\pm5,1$ кунни ($p<0,001$), КК гуруҳида эса $25,8\pm11,5$ кунни, операциядан сўнг касалхонада қолиш куни эса $6,9\pm1,6$ ва $8,4\pm1,3$ ташкил этди. Дел Нидо гуруҳидаги беморларнинг умумий шифохонада даволаниш муддати деярли 2 барабар қисқарди (1,93), бу эса дори-дармонлар, ускуналар ва лаборатория харажатларини камайтириб, яхши фармакологик ва иқтисодий таъсир кўрсатди.

ХУЛОСАЛАР

1. Модификацияланган Del Nido қонли кардиоплегиясини қўллаш янада барқарор кислота-ишқор ҳолатини таъминлади: рН ва электролитларнинг нормаллашиши кристаллоид кардиоплегияга қараганда 18-22% тезроқ содир бўлди. Миокард биомеханикаси ва юрак зарб ҳажмининг тикланиши 94% беморда, назорат гуруҳида эса 79% беморда кузатилди. Марказий гемодинамика қисқич аортадан олингандан сўнг дастлабки 6 соат ичида нормаллашди.

2. Del Nido қонли кардиоплегияси кулланган беморларда КК-МБ ва тропонин I концентрацияси кристаллоид КП билан солиштирганда 28-32% га тезроқ, лактат даражаси эса 35% га камайди. Синус ритмининг тикланиши назорат гуруҳида $6,2\pm0,7$ дақиқага нисбатан ўртача $3,5\pm0,4$ дақиқада содир бўлди. Чап қоринчанинг ҳайдаш фракцияси $53 \pm 4\%$ га нисбатан $64 \pm 3\%$ га

етди, бу модификацияланган қонли Дел Nido қўлланилганда миокарднинг янада аниқ ҳимоясини тасдиқлайди.

3. Del Nido қонли кардиоплегиясидан фойдаланганда аэроб метаболизмнинг сақланиб қолиши ва қоннинг газ таркиби кўрсаткичларининг янада барқарорлиги қайд этилди. 89% кузатувларда SaO_2 ва pO_2 кўрсаткичлари физиологик меъёр чегарасида бўлди, бу тўқималарнинг кислород билан тўлиқ таъминланганлигидан далолат беради. Метаболик мувозанатнинг бузилиши кристаллоид кардиоплегия билан солиштирганда 2,5 баравар камроқ қайд этилган, бу усулнинг энергия тежовчи ва метаболик тежамкор таъсирини тасдиқлайди.

4. Модификацияланган қонли Del Nido ни қўллаш ЎСВ давомийлигини 30% га, инотроп қўллаб-қувватлашни 40% га, асоратлар частотасини 1,8 бараварга қисқартириш имконини берди. Операциядан кейин даволанишнинг ўртача муддати 21,8% га қисқарди, бу даволаниш харажатларини 18% га камайтирди ва эрта ёшдаги беморларни реабилитация қилишни тезлаштирди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.04/01.02.2022.tif.147.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАЦИОНАЛЬНОМ ДЕТСКОМ
МЕДИЦИНСКОМ ЦЕНТРЕ**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ДЕТСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЦЕНТР

ХОДЖИЕВ БАХРИДДИН ФАРХОДЖОНОВИЧ

**ОПТИМИЗАЦИЯ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ
МИОКАРДА ПРИ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ У
ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА**

14.00.37-Анестезиология и реаниматология

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

ТАШКЕНТ – 2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) по медицинским наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за № B2024.2.PhD/Tib4763

Диссертация выполнена в Национальном детском медицинском центре.

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

Научный руководитель:

Сатвалдиева Эльмира Абдусаматовна
доктор медицинских наук, профессор.

Официальные оппоненты:

Атаханов Шухрат Эргашевич
доктор медицинских наук, профессор.

Ибрагимов Нематжон Комилжонович
доктор медицинских наук, доцент.

Ведущая организация:

**Российская медицинская академия
непрерывного профессионального образования**

Защита диссертации состоится «___» _____ 2025 г. в ___ часов на заседании Научного совета DSc.04/01.02.2022.Tib.147.01 при Национальном детском медицинском центре (Адрес: г. Ташкент, Яшнабадский р-он, ул. Паркентская, 294, Национальный детский медицинский центр) Тел/факс(+99855) 503-03-66, e-mail: ilmiy.kengash@bmtm.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Национального детского медицинского центра (зарегистрирована за №___). Адрес: 140100, г. Ташкент, Яшнабадский р-он, ул. Паркентская, 294, Национальный детский медицинский центр) Тел/факс(+99855) 503-03-66, e-mail: ilmiy.kengash@bmtm.uz.

Автореферат диссертации разослан «___» _____ 2025 года.
(Реестр протокола рассылки № ___ от «___» _____ 2025 года).

А.М. Шарипов

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, доцент

Н.Ш. Эргашев

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.

В мире врожденные пороки сердца (ВПС) занимают одно из ведущих мест среди аномалий развития у детей и остаются одной из основных причин младенческой смертности и инвалидизации. По данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно более 1,5 млн детей рождаются с ВПС, причём около 90 % случаев приходится на страны с низким и средним уровнем дохода, где доступ к специализированной хирургической помощи ограничен². Несмотря на значительные достижения кардиохирургии, проблема преждевременной смертности и инвалидизации вследствие ВПС остаётся актуальной во всём мире.

Во всем мире по результатам Глобального исследования бремени болезней (GBD 2021), ежегодно регистрируется более 13 млн случаев врождённых пороков сердца у новорождённых, а смертность детей до 1 года от данной патологии составляет свыше 180 тыс. случаев. В то же время развитие хирургии привело к значительному прогрессу выживаемости детей с наиболее тяжёлыми формами ВПС выросла с 10 % в 1950-х годах до более 90 % в 1990-х.

В Республике Узбекистан частота ВПС составляет от 5,5 до 15,7 случаев на 1000 живорожденных. В последние годы благодаря внедрению эхокардиографии, МРТ, КТ-ангиографии и других современных методов диагностики значительно повысились возможности раннего выявления врождённых пороков. Одновременно с этим совершенствуются хирургические методы коррекции, что обеспечивает увеличение выживаемости и улучшение качества жизни пациентов. Тем не менее, показатели послеоперационной летальности в стране всё ещё превышают средние показатели стран с высоким уровнем развития медицинской помощи.

Ключевым условием успешных кардиохирургических вмешательств является надёжная защита миокарда от ишемического повреждения в период пережатия аорты. Несмотря на накопленный мировой опыт, проблема оптимальной интраоперационной защиты сердца у детей раннего возраста остаётся нерешённой. Фармакологическая кардиоплегия занимает ведущее место среди методов противоишемической защиты, однако многообразие применяемых растворов, схем их введения и температурных режимов свидетельствует об отсутствии универсального подхода.

С увеличением продолжительности операций возрастает время ишемии миокарда, что приводит к росту частоты послеоперационных осложнений. В структуре летальности до 60 % связано с сердечной недостаточностью и до 40 % — с полиорганной дисфункцией. Это подчёркивает важность выбора адекватной стратегии кардиопротекции. Дополнительной задачей современной педиатрической кардиохирургии остаётся определение прогностически значимых биомаркеров повреждения миокарда, позволяющих своевременно оценить риск осложнений и оптимизировать тактику ведения пациентов.

¹ World Health Organization. Birth defects. Fact sheets. – 2023. Доступно по: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/birth-defects>

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

В настоящее время, остаётся актуальной проблема разработки и внедрения оптимальных методов защиты миокарда у детей раннего возраста при коррекции врождённых пороков сердца в условиях искусственного кровообращения. Настоящее исследование направлено на сравнительную оценку различных подходов к кардиоплегии и формирование научно обоснованной стратегии кардиопротекции в педиатрической практике.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит реализацией Указа президента Республики Узбекистан № 6110 «О мерах по внедрению принципиально новых механизмов в деятельность учреждений первичной медико-санитарной помощи и дальнейшему повышению эффективности проводимых в системе здравоохранения реформ» от 12 ноября 2020 года, УП № 60 «О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы» от 28 января 2022 года, № 4887 «О дополнительных мерах по обеспечению здорового питания населения» от 12 ноября 2020 года, ПП № 4891 «О дополнительных мерах по обеспечению общественного здоровья путем дальнейшего повышения эффективности работ по медицинской профилактике» от 12 ноября 2020 года а также других нормативно-правовых документов, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования основным направлениям науки и технологий Республики Узбекистан. Диссертационная работа соответствует приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан в области VI «Медицина и фармакология». Тематика исследования напрямую соотносится с приоритетным направлением педиатрической анестезиологии и реаниматологии и посвящена оптимизации методов интраоперационной защиты миокарда в условиях искусственного кровообращения с применением кардиоплегии при хирургической коррекции врождённых пороков сердца у детей раннего возраста.

Степень изученности проблемы.

Несмотря на значительные достижения в области пренатальной диагностики врождённых пороков сердца, развитие перинатальных центров, совершенствование хирургических технологий с использованием искусственного кровообращения и внедрение современных методов анестезиолого-реанимационной поддержки, летальность при коррекции сложных форм ВПС у детей остаётся на высоком уровне. По мнению Бокерия Л.А., защита миокарда у новорождённых и младенцев является основой профилактики острой сердечной недостаточности после кардиохирургических вмешательств, при этом особое значение придаётся индивидуализированному выбору метода кардиопротекции [Бокерия Л.А., 2016; Хубулава Г.Г. et al., 2013].

Аверина Т.Б. указывала на необходимость совершенствования критериев оценки эффективности защиты миокарда, поскольку существующие показатели не всегда позволяют объективно оценить результаты, а также отмечала отсутствие унифицированной классификации острой сердечной недостаточности у детей [Аверина Т.Б., 2007]. Применяемые в клинической практике параметры — летальность, длительность пребывания в отделении реанимации, время экстубации, дозы и продолжительность инотропной терапии — зависят от множества факторов и не всегда отражают истинную

картину миокардиальной дисфункции. В ряде исследований внимание акцентируется на биохимических маркерах, таких как креатинфосфокиназа-МВ, тропонин или лактат, однако их использование не позволяет выработать унифицированные критерии диагностики и профилактики ОЧН [Sugimoto et al., 2015].

Современные стратегии защиты миокарда у детей во многом базируются на подходах, которые ранее были апробированы во взрослой кардиохирургии или в лабораторных условиях, что не всегда учитывает анатомо-физиологические особенности детского миокарда [Drury et al., 2019]. Последние годы появились новые данные, подтверждающие клиническую значимость различных видов кардиopleгии. Так, в систематическом обзоре Awad и соавторов (2023) показано, что применение Del Nido-кардиopleгии способствует сокращению времени искусственного кровообращения и пребывания в стационаре у детей, а также снижает потребность в дефибрилляции. Рандомизированное исследование Drury и соавт. (2025), направленное на сравнение Del Nido и St. Thomas blood cardioplegia, представляет собой важный шаг к формированию стандартизированных протоколов в педиатрической практике. По данным мета-анализа Li и соавт. (2024), использование Del Nido-кардиopleгии у взрослых пациентов снижает уровень тропонина Т и КК-МВ, улучшает восстановление синусового ритма и сокращает объём вводимого раствора, хотя при этом не оказывает значимого влияния на такие исходы, как смертность или длительность ИВЛ. В педиатрической популяции исследование Stoica и соавт. (2023) подтвердило безопасность применения тёплой кровяной кардиopleгии, однако её преимущества перед традиционными методами оказались не столь выраженными. Обзор Ahmed (2024) также подчёркивает положительные стороны Del Nido-кардиopleгии, включая сокращение времени пережатия аорты и улучшение ранних послеоперационных показателей, хотя достоверных различий в уровне госпитальной смертности выявлено не было. В свою очередь, сравнительное исследование Bulescu и соавт. (2024) показало, что применение Celsior®-кардиopleгии у детей безопасно и ассоциируется с меньшей потребностью в ЭКМО, более коротким временем пребывания в отделении интенсивной терапии и редким развитием осложнений. Обзор Bradić (2023) указывает на то, что у детей отсутствует единый стандарт миокардиальной защиты, а особенности структурной и метаболической организации детского миокарда требуют специфического подхода к выбору метода кардиopleгии.

Таким образом, имеющиеся данные свидетельствуют о том, что проблема оптимизации интраоперационной защиты миокарда у детей остаётся нерешённой. Разнородность используемых протоколов, зависимость исходов от опыта хирурга и оснащения центра, а также недостаток единых критериев оценки эффективности методов кардиopleгии определяют необходимость дальнейших исследований, направленных на разработку стандартизированной и эффективной стратегии защиты миокарда в условиях хирургической коррекции ВПС у детей раннего возраста, что стало ключевым моментом в определении цели и задач настоящего исследования.

Связь темы диссертации с научно-исследовательской организацией, в которой выполнена работа. Диссертационная работа выполнена в

соответствии с научно-исследовательским планом Национального детского медицинского центра №01980006703 «Совершенствование методов диагностики, лечения и профилактики врожденных и приобретенных заболеваний у детей».

Цель исследования: повышение интраоперационной защиты миокарда использованием кровяной кардиopleгии модифицированным раствором «Del Nido» в условиях искусственного кровообращения при хирургической коррекции врожденных пороков сердца у детей раннего возраста.

Задачи исследования

Изучить динамику показателей КЩС и газов крови, электролитов, гемоглобина, центральной гемодинамики, биомеханики сердца при использовании кровяной кардиopleгии модифицированным раствором Del Nido и классического кристаллоидного раствора при «открытых» операциях на сердце в условиях ИК у детей раннего возраста.

Оценить степень ишемического повреждения миокарда в условиях кровяной кардиopleгии Del Nido и классической кристаллоидной КП путем исследования динамики специфических кардиомаркеров КК-МВ фракции креатинкиназы, тропонина I, лактата в крови при операциях в условиях ИК.

Оценить нарушения метаболизма на этапах периоперационного периода при проведении кровяной и кристаллоидной кардиopleгической защиты миокарда при «открытых» операциях на сердце.

Определить в сравнительном аспекте конечные точки исследования: длительность ИВЛ и инотропной поддержки, частоту осложнений, внутрибольничную летальность, срок госпитализации. Оценить фармако-экономический эффект для практического здравоохранения.

Объект исследования.

В исследование включены 129 детей в возрасте от 11 до 36 месяцев с неосложнёнными септальными врождёнными пороками сердца (ДМПП и ДМЖП), подвергшихся хирургической коррекции в условиях искусственного кровообращения. В основной группе (n=74) применялась кровяная кардиopleгия модифицированным раствором «Del Nido», в контрольной (n=55) — стандартная защита миокарда. Группы были сопоставимы по возрасту, массе тела и характеру патологии.

Предметом исследования диссертационной работы является оптимизация методов интраоперационной защиты миокарда кровяным кардиopleгическим модифицированным раствором Del Nido при ИК в условиях хирургической коррекции ВПС – ДМЖП и ДМПП у детей до 3-х лет с анализом сравнения с классической кристаллоидной кардиopleгией.

Методы исследования. Применялись методы инвазивного кардиомониторинга, исследование КЩС и газов крови (Radiometr ABL800), метаболизма и биомеханики сердца, специфических кардиомаркеров СК-МВ фракции креатинкиназы, тропонина I (NT-proBNP, Fineware) на иммунофлуоресцентном анализаторе WONDFO Fineware III plus, лактата в крови, клиничко-биохимические исследования, трансторакальная ЭхоКГ на ультразвуковом сканере Vivid T8 (General Electric Healthcare, США). Статистический анализ выполнялся для оценки значимости полученных данных. Полученные данные были обработаны с помощью компьютерных программ Microsoft Excel 2019 и IBM SPSS Statistics 26. Достоверность

различий количественных показателей определялась с использованием W-критерия Вилкоксона – Манна – Уитни для несвязанных диапазонов. Различия между группами считали статистически значимыми при $p < 0,05$, корреляционный анализ проведен с применением непараметрического метода ранговой корреляции Спирмена.

Научная новизна исследования

впервые установлено, что применение кровяной кардиopleгии модифицированным оксигенированным раствором Del Nido у детей в возрасте от 11 до 36 месяцев при хирургической коррекции врождённых септальных пороков сердца в условиях искусственного кровообращения обеспечивает более эффективную защиту миокарда по сравнению с классической кристаллоидной кардиopleгией;

впервые научно обоснована и разработана оригинальная электронно-вычислительная программа для расчёта дозировок модифицированного раствора Del Nido и его отдельных компонентов при обеспечении интраоперационной защиты миокарда во время операций на сердце с искусственным кровообращением у детей в возрасте от 11 до 36 месяцев;

доказано, что предложенная методика многофакторного анализа эффективности интраоперационной защиты миокарда, включающая клинические, биохимические и функционально-диагностические методы исследования, позволяет наиболее полно и объективно оценить качество и безопасность проведения кардиopleгии при хирургической коррекции врождённых септальных пороков сердца (ДМЖП и ДМПП) у детей в возрасте от 11 до 36 месяцев;

доказано, что оксигенированная модификация раствора Del Nido оказывает благоприятное воздействие на метаболизм миокарда, снижает частоту ранних послеоперационных осложнений и обеспечивает более эффективную кардиопротекцию по сравнению с кристаллоидной кардиopleгией.

Практические результаты исследования. В ходе исследования были получены результаты, имеющие важное значение для практического здравоохранения. Применение кровяной кардиopleгии модифицированным раствором Del Nido и классической кристаллоидной КП позволяет адекватно защитить миокард при пережатии аорты до 90 мин в условиях ИК и хирургической коррекции септальных пороков сердца – ДМЖП и ДМПП у детей раннего возраста. Анализ результатов использования 2-х вариантов интраоперационной защиты миокарда позволит определить длительность в послеоперационной ИВЛ и инотропной поддержке, в частоте развития ранних послеоперационных осложнений и летальности, ранней реабилитационной и срока выписки пациентов в сравнительном аспекте.

Внедрение предложенных протоколов проведения кардиopleгии позволит расширить арсенал методов интраоперационной кардиopleгической защиты миокарда у детей раннего возраста. Результаты работы помогут клиницистам в выборе оптимальной методики кардиopleгии в зависимости от предполагаемого объема операции на сердце.

Достоверность результатов исследования. Достоверность полученных результатов подтверждается соответствием дизайна исследования поставленным целям и задачам, достаточным объёмом выборки

(n=129), а также корректностью применённых методик и статистической обработки данных. В исследовании использовались разнообразные методы диагностики и мониторинга, включая антропометрические измерения, лабораторные анализы, исследование биохимических и кардиоспецифических маркеров, клинические наблюдения и инструментальные методы (ЭхоКГ, инвазивный мониторинг гемодинамики). Сбор данных проводился в строго определённые временные интервалы, что минимизировало вероятность систематических ошибок и обеспечивало воспроизводимость полученных результатов. Для анализа применялись современные методы статистической обработки, включающие описательную статистику, сравнительный анализ с использованием непараметрических критериев, а также корреляционный анализ (ранговая корреляция Спирмена). Такой комплексный подход позволил выявить статистически значимые различия между сравниваемыми группами, установить взаимосвязи между клиническими и биохимическими показателями, а также подтвердить надёжность сделанных выводов.

Научная и практическая значимость диссертации.

На достаточном клиническом материале доказано, что выбор метода интраоперационной защиты миокарда в условиях искусственного кровообращения оказывает прямое влияние на исходы хирургической коррекции врождённых пороков сердца у детей раннего возраста. Внедрение в практику модифицированной кровяной кардиopleгии по типу Del Nido позволило достичь более надёжной кардиопротекции по сравнению с классической кристаллоидной кардиopleгией.

Полученные данные свидетельствуют, что использование постоянной кровяной кардиopleгии обеспечивает самостоятельное восстановление сердечной деятельности в 94,1% случаев, что значительно снижает потребность в дефибриляции. Кроме того, данный метод ассоциирован с уменьшением длительности инотропной поддержки в 1,4 раза и сокращением времени искусственной вентиляции лёгких в 0,7 раза, а также снижением частоты послеоперационных осложнений и сокращением сроков госпитализации в 1,8 раза по сравнению с кристаллоидной кардиopleгией.

Практическая значимость работы заключается в обосновании и внедрении метода модифицированной кровяной кардиopleгии у детей раннего возраста с септальными ВПС. Данный подход повышает частоту самостоятельного восстановления сердечной деятельности, сокращает длительность ИВЛ и инотропной поддержки, уменьшает частоту осложнений и сроки госпитализации по сравнению с кристаллоидной кардиopleгией. Результаты могут быть использованы в клинической практике детских кардиохирургических центров.

Внедрение результатов исследования. На основании полученных научных результатов по разработке и совершенствованию методов интраоперационной защиты миокарда у детей раннего возраста с врождёнными пороками сердца:

первая научная новизна: впервые установлено, что применение кровяной кардиopleгии модифицированным оксигенированным раствором Del Nido у детей в возрасте от 11 до 36 месяцев при хирургической коррекции врождённых септальных пороков сердца в условиях искусственного кровообращения обеспечивает более эффективную защиту миокарда по

сравнению с классической кристаллоидной кардиopleгией. *социальная эффективность*: внедрение кровяной кардиopleгии модифицированным раствором *Del Nido* в практику детской кардиохирургии продемонстрировало её преимущества в сохранении метаболической активности миокарда, что подтверждается более низкими уровнями лактата и креатинкиназы крови в послеоперационном периоде. Установлено, что в 94% случаев отмечается самостоятельное восстановление функции сердца в период реперфузии, что способствует снижению риска развития осложнений, ускоряет раннюю реабилитацию пациентов и обеспечивает возможность более ранней выписки детей после хирургической коррекции врождённых септальных пороков сердца; *экономическая эффективность*: применение кровяной кардиopleгии модифицированным раствором *Del Nido* при хирургической коррекции врождённых септальных пороков сердца у детей раннего возраста позволяет значительно сократить продолжительность пребывания пациентов в отделении реанимации и интенсивной терапии, а также достоверно уменьшить общее количество койко-дней в лечебном учреждении в 1,8 раза по сравнению с классической кристаллоидной кардиopleгией. *Заключение*. Впервые на достаточном клиническом материале представлена характеристика применения кровяной кардиopleгии модифицированным раствором *Del Nido* по оригинальной рецептуре Национального детского медицинского центра для защиты миокарда при операциях с искусственным кровообращением и кардиopleгией по поводу коррекции врождённых септальных пороков сердца (ДМЖП и ДМПП) у детей в возрасте до трёх лет. Доказана высокая эффективность и безопасность метода, что позволяет рекомендовать его к широкому внедрению в практику детской кардиохирургии.

вторая научная новизна: впервые научно обоснована и разработана оригинальная электронно-вычислительная программа для расчёта дозировок модифицированного раствора *Del Nido* и его отдельных компонентов при обеспечении интраоперационной защиты миокарда во время операций на сердце с искусственным кровообращением у детей в возрасте от 11 до 36 месяцев. *социальная эффективность*: внедрение программы позволило повысить точность расчёта дозы раствора *Del Nido* с учётом массы тела, возраста и физиологических параметров ребёнка, снизить риск ошибок дозирования, что обеспечивает безопасность оперативного вмешательства, улучшает исходы хирургического лечения и способствует снижению частоты послеоперационных осложнений у детей раннего возраста; *экономическая эффективность*: применение программы обеспечивает рациональный расход кардиopleгического раствора и его компонентов, предотвращает избыточное использование препаратов и снижает затраты на лечение осложнений, что в итоге позволяет уменьшить суммарные расходы на ведение пациентов с врождёнными пороками сердца. *Заключение*. Впервые на клиническом материале представлена характеристика применения собственной электронно-вычислительной программы для расчёта доз раствора *Del Nido* у детей до трёх лет при операциях с искусственным кровообращением и кардиopleгией. Доказана её высокая клиническая эффективность, безопасность и значимость для стандартизации расчётов, что позволяет рекомендовать данную разработку к широкому внедрению в практику детской кардиохирургии.

третья научная новизна: доказано, что предложенная методика многофакторного анализа эффективности интраоперационной защиты миокарда, включающая клинические, биохимические и функционально-диагностические методы исследования, позволяет наиболее полно и объективно оценить качество и безопасность проведения кардиopleгии при хирургической коррекции врождённых септальных пороков сердца (ДМЖП и ДМПП) у детей в возрасте от 11 до 36 месяцев. *социальная эффективность:* внедрение методики многофакторного анализа обеспечивает комплексную и своевременную оценку состояния миокарда, что позволяет индивидуализировать выбор метода защиты, уменьшить риск неблагоприятных исходов, повысить качество хирургического лечения детей с врождёнными пороками сердца и сократить частоту послеоперационных осложнений; *экономическая эффективность:* использование многофакторного анализа эффективности защиты миокарда позволяет рационально распределять ресурсы, снижает затраты на лечение осложнений и реабилитацию пациентов, а также способствует сокращению средней продолжительности госпитализации; *Заключение.* Впервые представлена характеристика методики многофакторного анализа эффективности защиты миокарда у детей раннего возраста с ДМЖП и ДМПП. Доказана её клиническая значимость, объективность и воспроизводимость, что позволяет рекомендовать методику к широкому внедрению в практику детской кардиохирургии как эффективный инструмент мониторинга качества интраоперационной кардиопротекции.

четвертая научная новизна: доказано, что оксигенированная модификация раствора Del Nido оказывает благоприятное воздействие на метаболизм миокарда, снижает частоту ранних послеоперационных осложнений и обеспечивает более эффективную кардиопротекцию по сравнению с кристаллоидной кардиopleгией. Установлено, что у 94,5% пациентов наблюдалось самостоятельное восстановление деятельности сердца после снятия зажима с аорты, что подтверждает высокую степень защиты миокарда при применении кровяного раствора Del Nido. Кроме того, кратность введения кардиopleгического раствора в данной группе была меньше в 1,3 раза по сравнению с группой классической кристаллоидной кардиopleгии. *социальная эффективность:* модифицированный оксигенированный кровяной раствор Del Nido (с содержанием аутокрови в соотношении 1:4) оказывает энергосберегающий эффект, способствует более быстрому восстановлению уровня гемоглобина после искусственного кровообращения, снижает вероятность развития острой сердечной недостаточности и осложнений в раннем послеоперационном периоде; *экономическая эффективность:* использование кровяной кардиopleгии раствором Del Nido обеспечивает более быстрое восстановление показателей биомеханики сердца и сердечного выброса до исходных значений уже к концу первых послеоперационных суток. Это способствует снижению осложнений в 1,8 раза и уменьшению потребности в дополнительных лечебных ресурсах по сравнению с кристаллоидной кардиopleгией. *Заключение.* Впервые в отечественной детской кардиоанестезиологии доказано, что кровяная кардиopleгия с модифицированным оксигенированным раствором Del Nido является более надёжным методом защиты миокарда при хирургической

коррекции врождённых септальных пороков сердца (ДМЖП и ДМПП) у детей раннего возраста в условиях искусственного кровообращения.

На основании проведённого исследования разработаны методические рекомендации «Защита миокарда при «открытых» операциях на сердце у детей» (утверждены заключением Экспертного совета Национального детского медицинского центра № 25-м/017 от 18 февраля 2025 года). Полученные научно-практические данные были одобрены приказами по Бухарскому областному детскому многопрофильному медицинскому центру (№ 45 от 07.05.2025 г.) и Самаркандскому областному детскому многопрофильному медицинскому центру (№ 82 от 12.05.2025 г.), а также подтверждены Заключением Научно-технического совета Министерства здравоохранения Республики Узбекистан от 4 сентября 2025 года № 24/18

Апробация результатов исследования. Материалы диссертации доложены и обсуждены на 2-х международных научно-практических конференциях (Малайзия 2024, Россия, 2025) и на 7-и научно-практических форумах республиканского уровня.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликованы 23 научных работ, включая 5 статей в научных журналах, из них 1 зарубежные статьи, рекомендованные ВАК Республики Узбекистан для публикации основных результатов диссертационной работы. Разработана одна методическая рекомендация и получено 1 удостоверение на программу для ЭВМ.

Структура и объем диссертации. Диссертация объемом 131 страниц компьютерного текста, включает Введение, Обзор литературы, описание Материалов и методов исследования, две главы с результатами собственных исследований, Заключение, Выводы, Практические рекомендации и Список использованной литературы, содержащий 151 источников, из которых 109 – дальнего зарубежья. Работа наглядно иллюстрирована 24 таблицами, 14 рисунками и 6 фотографиями.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность и востребованность темы диссертации, сформулированы цели и задачи, а также объект и предмет исследования, приведено соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, изложены научная новизна и практические результаты исследований, раскрыты теоретическая и практическая значимость полученных результатов, обоснована достоверность полученных данных, даны сведения по внедрению результатов исследований в практику, опубликованным работам и структуре диссертации.

Первая глава «Защита миокарда при операциях на сердце у детей раннего возраста (обзор литературы)» состоит из 5 подразделов. В главе диссертации автор отразил современное состояние изучаемой проблемы интраоперационной защиты миокарда у детей при хирургической коррекции ВПС (врождённые пороки сердца). Отметил особенности «незрелого» миокарда в прогнозе исходов хирургического лечения ВПС. Подчеркнул

сохраняющуюся дискуссию исследователей в вопросах выбора оптимальной методики защиты миокарда и недостаточного изучения данного вопроса в педиатрии. Проведён всесторонний анализ отечественных и зарубежных исследований, посвящённых особенностям метаболизма «незрелого» миокарда, механизмам его онтогенетической перестройки и специфике энергетического обеспечения у новорождённых и детей раннего возраста. Подробно рассмотрены факторы, способствующие развитию сердечной недостаточности в периоперационном периоде у пациентов с врождёнными пороками сердца, включая синдром малого сердечного выброса и его последствия для течения раннего послеоперационного периода.

Особое внимание уделено современным методам защиты миокарда при операциях в условиях искусственного кровообращения и кардиоплегии. Проанализированы преимущества и недостатки кристаллоидных и кровяных кардиоплегических растворов, в том числе модифицированного раствора Del Nido, а также дискуссионные вопросы, касающиеся их рецептуры, температурного режима, степени оксигенации и схем введения. Рассмотрены ключевые критерии эффективности кардиопротекции: скорость достижения диастолической асистолии, профилактика ишемических и реперфузионных повреждений, качество восстановления сердечной деятельности и отсутствие токсических эффектов.

Отдельный раздел главы посвящён современным методам оценки эффективности интраоперационной защиты миокарда. Представлены данные о клинических, электрофизиологических и биохимических маркерах ишемии и реперфузионного повреждения, в том числе уровне лактата, активности креатинфосфокиназы, миоглобина, тропонинов, а также методам эхокардиографической и функционально-диагностической оценки состояния миокарда.

В резюме главы подчёркивается, что вопрос выбора оптимального метода кардиоплегии у детей раннего возраста остаётся дискуссионным. Обоснована необходимость комплексного подхода к оценке эффективности защиты миокарда с использованием совокупности клинических, лабораторных и инструментальных методов. Выявлен дефицит клинических исследований, посвящённых применению кровяной кардиоплегии на основе модифицированного раствора Del Nido у детей первых трёх лет жизни, что послужило стимулом к проведению настоящей работы.

Вторая глава **«Материал и методы исследования»**, изложена общая характеристика и схема клинического материала и исследований. Проведено проспективное сравнительное исследование с оценкой эффективности интраоперационной защиты миокарда у детей ($n=129$, от 11 мес до 36 мес) при применении классической кристаллоидной КП и кровяной КП раствором «Del Nido» в условиях радикальной коррекции ВПС: ДМЖП (дефект межжелудочковой перегородки) и ДМПП (дефект межпредсердной перегородки). Исследование проводилось в НДМЦ РУз в период с февраля 2021 по декабрь 2024 года у детей с неосложненными ВПС.

С целью проведения корректного анализа все больные ($n = 129$) были разделены на две группы в зависимости от выбранного для кардиоплегии раствора. Пациенты были разделены на 2 группы. Контрольная группа ($n=55$), где пациентам проводилась кардиопротекция классическим кристаллоидным

раствором (далее будет называться КК). В основной группе (n=74) для кардиоплегии применялся раствор «Del Nido» локализованной модификации с добавлением оксигенированной крови в соотношении 4:1 (далее – Del Nido).

Таблица 1

Общая характеристика пациентов по группам

Показатель	КК, n=55	Del Nido, n=74
Мальчики, абс (%)	23 (41,8%)	40 (54,05%)
Девочки, абс (%)	32 (58,1%)	34 (45,9%)
Возраст, месяцев	26,8±10,7	20,3±8,3
Масса тела, кг	11,7±2,5	10,6±3,3
Рост, см	86,3±8,5	81,6±7,1
BSA (Площадь тела)	0,53±0,08	0,49±0,08
BMI (Индекс массы тела)	23,8±6,9	25,9±8
ДМЖП, %	46 (83,6%)	60 (81,08%)
ДМПП, %	9 (16,3%)	14 (18,9%)

Примечание: BSA (Площадь поверхности тела рассчитывалась по формуле Мостеллера):

$ППТ = \sqrt{(\text{вес (кг)} * \text{рост (см)}) / 3600}$

BMI (Индекс массы тела) - $ИМТ = \text{вес (кг)} / \text{рост (м)}^2$

Критерии включения в исследование:

- дети в возрасте от 1 года до 3 лет;
- первичная радикальная коррекция септальных ВПС: ДМЖП и ДМПП;
- выполнение операции на сердце в условиях ИК и кардиоплегии;
- отсутствие изменений на ЭКГ, характерных для ишемии миокарда;
- отсутствие тяжелой сопутствующей и наследственной патологии;
- физический статус пациента ОАР (ASA) II-III степени
- информированное согласие родителей/законных представителей пациентов на участие в исследовании.

Критерии невключения в исследование:

- предшествующий паллиативный этап коррекции ВПС;
- другие виды ВПС;
- отказ от подписания информированного согласия родителями или законными представителями ребенка на участие в исследовании.

Таблица 2

Сопутствующая дополнительная патология сердечно-сосудистой системы у пациентов обеих групп

Основной диагноз	Сопутствующий диагноз	Del Nido n/%	КК, n/%
ДМЖП	ОАП	2/2,7	3/5,4
	СЛА	1/1,3	3/5,4
	ДМПП	2/2,7	3/5,4
ДМПП	СЛА	1/1,3	1/1,8

Таблица 3

Физический статус пациента перед операцией по ASA

Степень	Группа КК, n, %	Группа Del Nido, n, %
II	9/16,3	10/13,5
III	46/83,6	64/86,4

Как видно из Табл. 3 физический статус пациентов перед хирургическим лечением соответствовал II-III степени по ASA. Распределение II и III степени физического статуса ASA по группам (16,3% и 13,5%) и (83,6% и 86,4%) соответственно в 1 Del Nido и 2 группах исследования. Преобладала фактически III степень ASA перед операцией у пациентов в обеих группах.

Все больные в периоперационном периоде прошли комплексное обследование, которое включило в себя стандартный набор клинико-биохимических, лабораторных и функционально-диагностических исследований. Для оценки состояния кардиоваскулярной системы были применены следующие методики в зависимости от этапов периоперационного периода.

Предоперационный этап:

1. Электрокардиография
2. Эхокардиография трансторакальная.

Интраоперационный этап:

1. Непрерывный кардиомониторинг GE Carescape B 650 с капнографом и инвазивным мониторингом АД и ЦВД
2. Биохимическое исследование артериальной, венозной крови.
3. КЩС и газовый состав крови.
4. Тропонин I, СК-МВ КК, лактат крови

Послеоперационный этап:

1. Непрерывный кардиомониторинг
2. ЭКГ трансторакальная, ЭхоКГ.
3. Биохимическое исследование венозной крови.

В третьей главе диссертации «Анализ результатов исследования разных технологий интраоперационной защиты миокарда» автором проведена оценка эффективности разных вариантов кардиоплегической интраоперационной защиты миокарда проводили по следующим критериям:

- Объемы и кратность введенных КПП
- Биохимическая оценка эффективности защиты миокарда.
- Оценка периоперационного повреждения миокарда
- Время восстановления работы сердца после ИК
- Интраоперационное исследование биомеханики сердца
- ЭхоКГ признаки дисфункции миокарда, включая ФВ.

Таблица 4

Длительность анестезии и операции, продолжительность ИК и послеоперационной ИВЛ у пациентов по группам

Показатели	КК	Del Nido
Длительность анестезии, час	3:50±0:53	3:02±0:32***
Длительность операции, час	2:56±0:44	2:09±0:29***
Длительность t ИК, мин	67,9±32,5	50,1±18,6***
Длительность пережатия аорты, t Ao CC, мин	43,1±24,4	31,8±15,5**
Длительность t ИК после снятия зажима, мин	13,5±5,1	9,53±4,19***
Диурез, мл/кг/ч	13,09±7,0	24,86±15,31***
Длительность t послеоперационной ИВЛ, ч	6:00±7:40	4:49±3:52

*Примечание: *-P<0.05, **-P<0.01, ***-P<0.001 – статистическая значимость по отношению к группе КК.*

Как видно из вышепредставленной Табл.4, все показатели были существенно улучшены на фоне кардиopleгической защиты Del Nido. Так, время развития асистолии на фоне введения кардиopleгических растворов было короче в 1,2 раза, синусовый сердечный ритм восстанавливался в 1,6 раз быстрее, а необходимость в послеоперационной инотропной поддержке была в 1,4 раза меньше (снижение на 29%) в сравнении с группой КК.

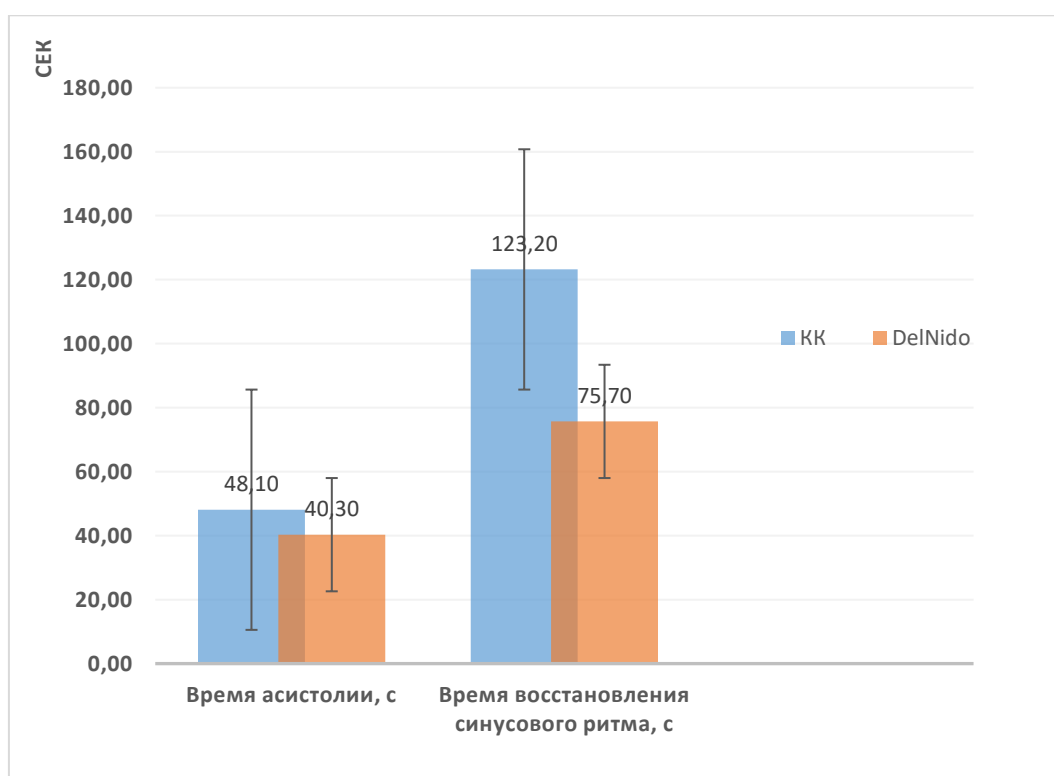


Рис. 1. Время асистолии и восстановления синусового ритма.

Таблица 5

Динамика pH, BE, K⁺, Hb и газового состава артериальной крови

Показатель	Этап	КК	Del Nido
pH	До ИК	7,35±0,05	7,34±0,05
	Во время ИК	7,32±0,06 ^{^^^}	7,33±0,07
	После ИК	7,32±0,06 ^{^^}	7,33±0,08* [^]
Hb, г/л	До ИК	103,75±10,86	105,64±15,05
	Во время ИК	79,02±12,8 ^{^^^}	80,28±12,79 ^{^^^}
	После ИК	93,04±16,05 ^{^^^}	105,09±13,47*** ^{^^^}
K ⁺ , ммоль	До ИК	3,91±0,44	3,56±0,37***
	Во время ИК	3,73±0,43 [^]	3,66±0,66
	После ИК	3,76±0,49 [^]	3,68±0,36
pCO ₂ , мм.рт.ст	До ИК	34,5±4,69	37,09±5,8**
	Во время ИК	33,27±5,28	35,4±8,34 [^]
	После ИК	34,28±5,04	36,77±6,45 [^]
pO ₂ , мм.рт.ст	До ИК	186,4±76,82	201,97±77,84*
	Во время ИК	244,07±85,29 ^{^^^}	191,43±61,18***
	После ИК	202,39±59,24	170,89±45,11*** ^{^^^}
SatO ₂ , %	До ИК	99,02±1,12	99,39±0,91*
	Во время ИК	99,45±0,95	99,16±1,39
	После ИК	98,93±0,97	98,71±0,83 ^{^^^}
BE	До ИК	-5,25±2,36	-5,46±3,01
	Во время ИК	-6,93±2,55 ^{^^^}	-6,49±3,57 ^{^^^}
	После ИК	-5,84±2,37	-4,63±5,73*** ^{^^^}

Примечание: * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$ статистическая значимость по отношению к группе КК

[^] - $p < 0,05$, ^{^^} - $p < 0,01$, ^{^^^} - $p < 0,001$ статистическая значимость по отношению к группе КК, статистическая значимость по отношению к дооперационному уровню

При проведении ИК отмечено снижение уровня гемоглобина, вследствие управляемой гемодилюции и за счет увеличения ОЦК на объем экстракорпорального контура. У пациентов 1 основной группы шла быстрая статистически значимая нормализация гемоглобина, уже сразу после ИК он составлял 105,09±13,47, напротив у пациентов 2 группы его значения оставались более низкими 93,04±16,05.

Таким образом, в группе кровяной кардиopleгии с постоянной подачей оксигенированного кровяного раствора Del Nido, аэробный метаболизм в миокарде оставался на хорошем уровне. Показатель BE в 1 группе после ИК снижался в 1,2 раза по сравнению с этапом до ИК, а у пациентов группы сравнения напротив имел тенденцию к нарастанию в 1,1 раз по отношению к этапу до ИК, сохраняя метаболический ацидоз.

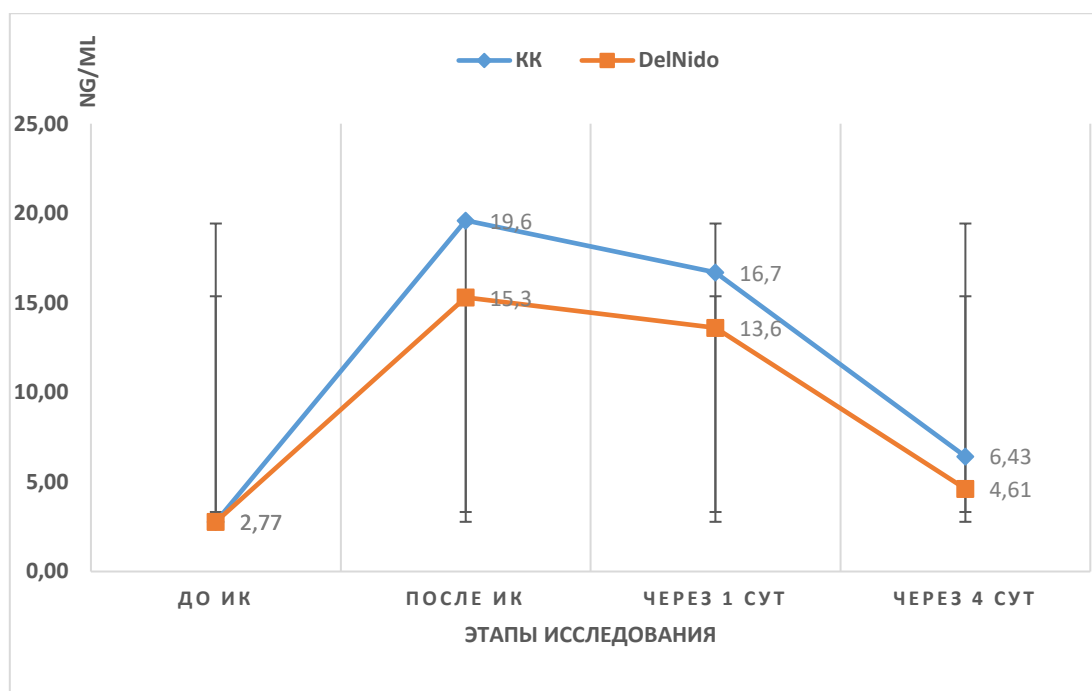


Рис. 2. Динамика КК-МВ на этапах исследования

Выявлена зависимость повышения СК-МВ КК и тропонина Т от этапа операции и послеоперационного периода. Во время ИК статистически значимым был прирост значений СК-МВ КК в 7,2 и 5,6 раз (2 и 1 группа, соответственно) по сравнению с исходным уровнем. Затем в последующие послеоперационные этапы наблюдения имело существенную тенденцию к снижению: во 2 группе в 6,2 раза и 5 раз у детей 1 группы. На 4 сутки наблюдения данный показатель оставался сниженным у пациентов 2 и 1 группы в 2,4 и 1,7 раз, практически приближаясь к дооперационному уровню. Это позволяет предположить, что повреждение миокарда во время ИК носило обратимый характер, и в большей степени было во 2 группе. Кроме того, выявлена статистически значимая более быстрая динамика снижения СК-МВ КК на этапах у пациентов раннего возраста в 1 группе, что подтверждает более эффективную защиту миокарда.

В четвертой главе «Анализ длительности ивл и инотропной поддержки, осложнений и сроков госпитализации» автор посвящает оценке адекватности методов защиты миокарда, проведенных в послеоперационном периоде по следующим критериям:

- Потребность и срок инотропной поддержки
- Длительность послеоперационной механической вентиляции
- Сроки госпитализации
- Осложнения и внутрибольничная летальность.
- Фармако-экономический эффект

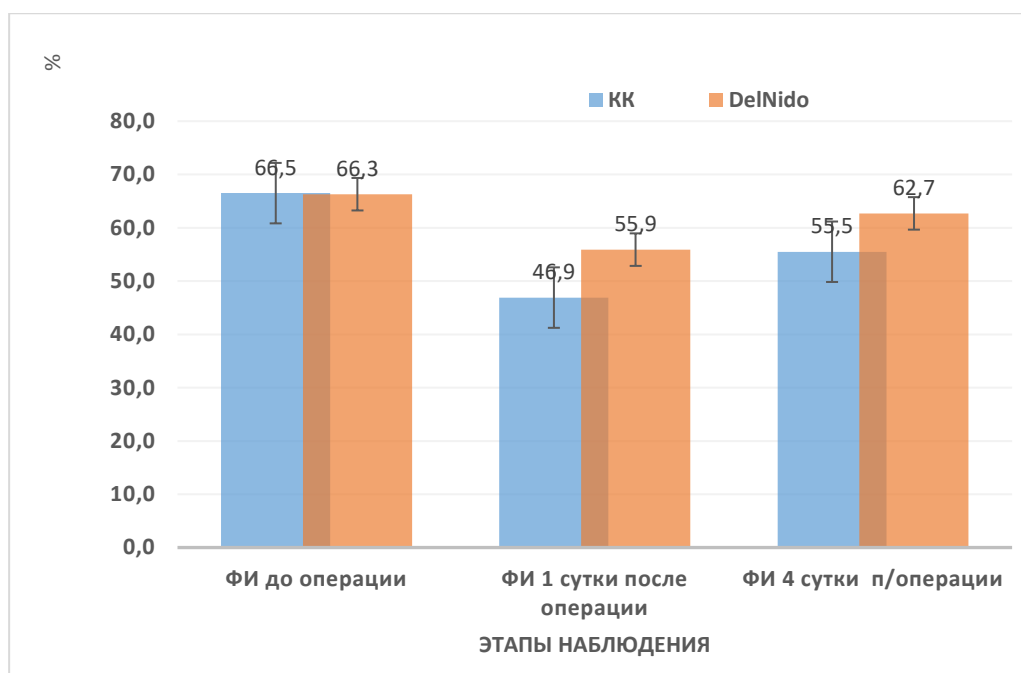


Рис. 3. Сравнительная динамика ФИ на этапах исследования

Как видно из Рис.3 ФИ к концу 1 послеоперационных суток имела достоверные межгрупповые различия: если в группе Del Nido снижение зафиксировано на 15,7%, то в группе KK на 29,5% по отношению к дооперационному уровню. Почти в 2 раза (1,87) наблюдалось снижение сердечного выброса у пациентов группы KK, чем в группе Del Nido. Это требовало назначения ранней инотропной поддержки. На 4 сутки после операции ФИ в группе Del Nido практически приближалась к нормальному дооперационному уровню, оставаясь ниже лишь на 5,5% ($p > 0,05$). В это же время у пациентов группы KK данный показатель оставался сниженным на 16,6%, что требовало продолженной инотропной поддержки.

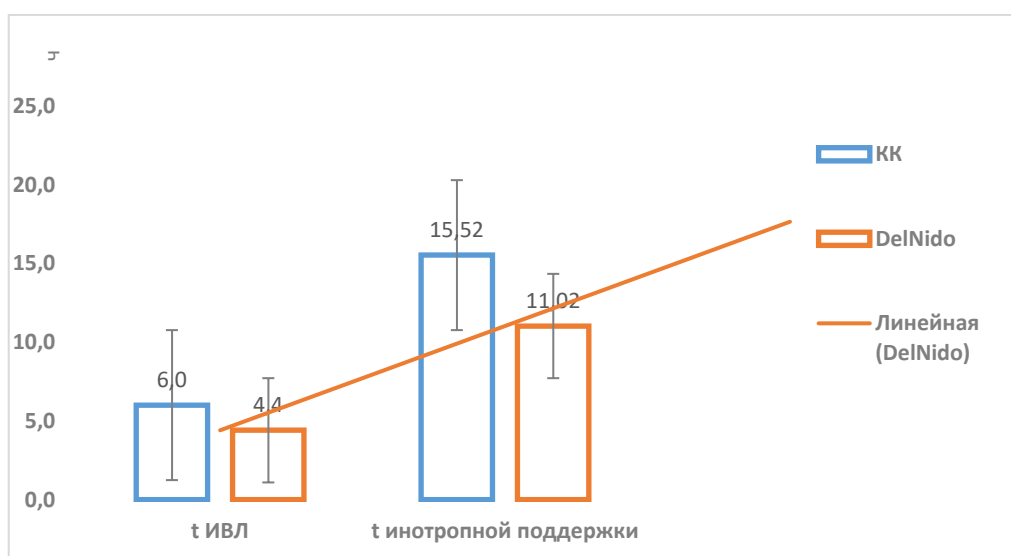
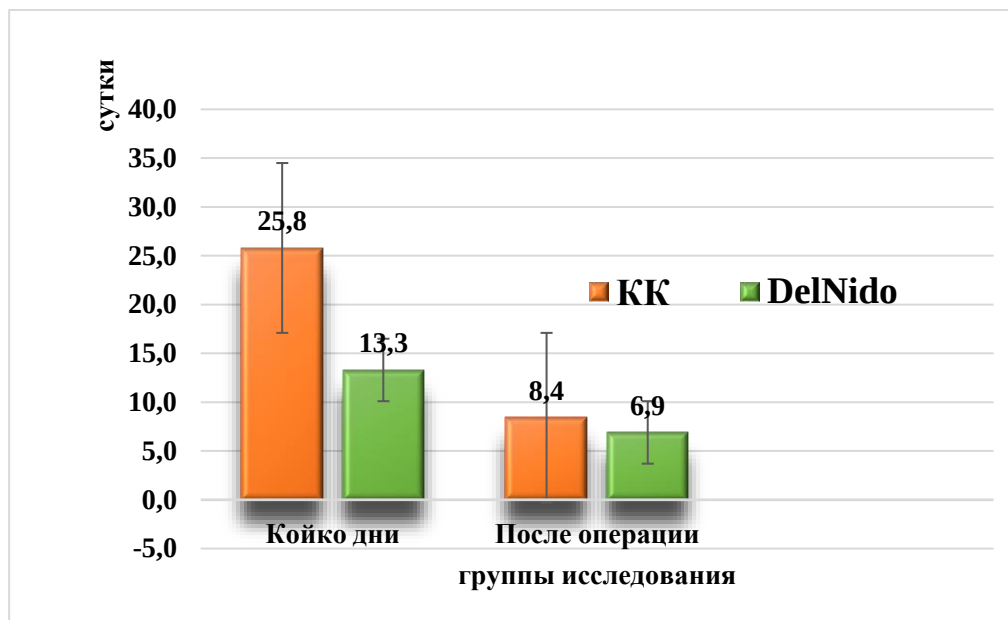


Рис. 4. Длительность инотропной поддержки и ИВЛ

При оценке срока пребывания больных после операции в стационаре в группах Del Nido и КК статистически значимых различий не выявлено ($p>0,05$). В группе Del Nido выявлены меньшие сроки послеоперационного пребывания больных в стационаре ($6,9\pm0,5$ суток) по сравнению со группой КК ($8,4\pm0,6$ суток) ($p>0,05$).



Рисю 5. Общий срок госпитализации пациентов

Однако, общая госпитализация, включающая обследование, предоперационную подготовку, саму операцию и послеоперационный период, имела статистически значимое межгрупповое различие. Так в группе Del Nido она составила $13,3\pm5,1$ суток ($p<0,001$), а в группе КК - $25,8\pm11,5$ суток, а нахождение в стационаре после операции составила $6,9\pm1,6$ и $8,4\pm1,3$. Срок общей госпитализации пациентов группы Del Nido был короче практически в 2 раза (1,93), что имело хороший фармако-экономический эффект, снижая расходы на препараты, работу оборудования, лабораторию.

ВЫВОДЫ

1. Применение кровяной кардиopleгии Del Nido обеспечило более стабильное кислотно-щелочное состояние: нормализация pH и электролитов происходила на 18–22 % быстрее, чем при кристаллоидной кардиopleгии. Восстановление биомеханики миокарда и сердечного выброса наблюдалось у 94 % пациентов против 79 % в контроле. Центральная гемодинамика нормализовалась в течение первых 6 часов после снятия зажима с аорты.

2. У пациентов с кровяной кардиopleгией Del Nido концентрация КК-МВ и тропонина I снижалась на 28–32 % быстрее, а уровень лактата — на 35 % по сравнению с кристаллоидной КП. Восстановление синусового ритма происходило в среднем через $3,5 \pm 0,4$ мин против $6,2 \pm 0,7$ мин в контроле. Фракция изгнания левого желудочка достигала 64 ± 3 % против 53 ± 4 %, что

подтверждает более выраженную защиту миокарда при использовании модифицированной кровяной Del Nido.

3. При использовании кровяной кардиopleгии Del Nido отмечено сохранение аэробного метаболизма и более стабильные показатели газового состава крови. В 89% наблюдений значения SaO_2 и pO_2 оставались в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о полноценном обеспечении тканей кислородом. Нарушения метаболического равновесия регистрировались в 2,5 раза реже, чем при кристаллоидной кардиopleгии, что подтверждает энергосберегающий и метаболически щадящий эффект метода.

4. Использование модифицированной кровяной Del Nido позволило сократить длительность ИВЛ на 30 %, инотропную поддержку на 40 %, частоту осложнений в 1,8 раза. Средний срок нахождения в стационаре после операции уменьшился на 21,8 %, что сопровождалось снижением затрат на лечение на 18 % и ускорением реабилитации пациентов раннего возраста.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.04/01.02.2022.tib.147.01
ON AWARDING ACADEMIC DEGREES
AT THE NATIONAL CHILDREN'S MEDICAL CENTER**

NATIONAL CHILDREN'S MEDICAL CENTER

KHODJIEV BAKHRIDDIN FARKHODJONOVICH

**OPTIMIZATION OF INTRAOPERATIVE MYOCARDIAL PROTECTION
IN CARDIAL SURGERY IN YOUNG CHILDREN**

14.00.37-Anesthesiology and resuscitation

**ABSTRACT OF THE DISSERTATION OF 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/Tib4763

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) and the Information and Educational Portal "Ziyonet" (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor:

Satvaldieva Elmira Abdusamatovna
Doctor of medical sciences, Professor

Official opponents:

Atakhanov Shukhrat Ergashevich
Doctor of medical sciences, Professor

Ibragimov Nematon Komilzhonovich
Doctor of medical sciences, Assistant Professor

Leading organization:

Russian medical academy of continuous professional education

The dissertation defense will take place on "___" _____ 2025 at ___ hours at the meeting of the Scientific Council DSc.04/01.02.2022.tib.147.01 at the National children's medical center (Address: Tashkent, Yashnabad district, Parkentskaya st., 294, (National children's medical center) Tel / fax (+99855) 503-03-66, e-mail: 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)

Abstract of dissertation sent out on «_____» _____ 2025 year
(mailing report _____ on «_____» _____ 2025 year)

A.M. Sharipov

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 of academic degrees, Doctor of Medical Sciences, Assistant Professor

N.Sh. Ergashev

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

INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

The aim of the research. To improve intraoperative myocardial protection using blood cardioplegia with a modified Del Nido solution under conditions of artificial circulation during surgical correction of congenital heart defects in young children.

The object of research. The study included 129 children aged 3 to 36 months with uncomplicated septal congenital heart defects (VSD and ASD) who underwent surgical correction under cardiopulmonary bypass. In the main group (n=74), blood cardioplegia with a modified Del Nido solution was used, while in the control group (n=55), standard myocardial protection was used. The groups were comparable in terms of age, body weight and nature of the pathology.

Scientific novelty of the study

For the first time, it has been established that the use of blood cardioplegia with a modified oxygenated Del Nido solution in children aged 3 to 36 months during surgical correction of congenital septal heart defects under conditions of artificial circulation;

for the first time, an original computer program has been scientifically substantiated and developed to calculate the dosages of modified Del Nido solution and its individual components while ensuring intraoperative myocardial protection during heart surgery with artificial circulation in children aged 3 to 36 months;

it has been proven that the proposed method of multifactorial analysis of the effectiveness of intraoperative myocardial protection, including clinical, biochemical and functional-diagnostic research methods, allows for the most complete and objective assessment of the quality and safety of cardioplegia during surgical correction of congenital septal heart defects (VSD and PDA) in children aged 3 to 36 months;

It has been proven that blood cardioplegia using oxygenated modified Del Nido solution has a beneficial effect on myocardial metabolism, reduces the incidence of early postoperative complications and provides more effective cardioprotection compared to crystalloid cardioplegia.

Implementation of research results. Based on the scientific results obtained in the development and improvement of methods for intraoperative myocardial protection in young children with congenital heart defects:

first scientific novelty: it has been established for the first time that the use of blood cardioplegia with a modified oxygenated Del Nido solution in children aged 3 to 36 months during surgical correction of congenital septal heart defects under conditions of artificial circulation provides more effective protection of the myocardium compared to classical crystalloid cardioplegia. *social effectiveness:* the introduction of blood cardioplegia with a modified Del Nido solution into paediatric cardiac surgery practice has demonstrated its advantages in preserving myocardial metabolic activity, as confirmed by lower levels of lactate and creatine kinase in the blood during the postoperative period. It has been established that in 94% of cases, spontaneous restoration of heart function occurs during reperfusion, which reduces the risk of complications, accelerates early rehabilitation of patients, and allows for

earlier discharge of children after surgical correction of congenital septal heart defects; *economic efficiency*: the use of blood cardioplegia with a modified Del Nido solution during surgical correction of congenital septal heart defects in young children significantly reduces the length of stay of patients in the intensive care unit as well as significantly reduce the total number of bed days in the medical facility by 1.8 times compared to classical crystalloid cardioplegia. *Conclusion*. For the first time, based on sufficient clinical data, the characteristics of the use of blood cardioplegia with a modified Del Nido solution according to the original recipe of the National Children's Medical Centre for myocardial protection during operations with artificial circulation and cardioplegia for the correction of congenital septal heart defects (VSD and PDA) in children under three years of age. The high efficacy and safety of the method have been proven, allowing it to be recommended for widespread implementation in paediatric cardiac surgery practice.

second scientific Novelty: For the first time, an original electronic computing program was scientifically substantiated and developed for calculating the dosages of the modified Del Nido solution and its individual components to ensure intraoperative myocardial protection during open-heart surgery with cardiopulmonary bypass in children aged 3 to 36 months. *social effectiveness*: the implementation of the program made it possible to increase the accuracy of Del Nido solution dosage calculations, taking into account the child's body weight, age, and physiological parameters, thereby reducing the risk of dosing errors. This ensures the safety of surgical interventions, improves surgical outcomes, and contributes to reducing the frequency of postoperative complications in young children; *economic effectiveness*: the use of the program ensures rational utilization of the cardioplegic solution and its components, prevents excessive use of drugs, and reduces the costs of treating complications, ultimately decreasing the overall expenses for managing patients with congenital heart defects. *Conclusion*. For the first time, clinical evidence has been presented demonstrating the effectiveness of using a proprietary electronic computing program for calculating Del Nido solution dosages in children under three years of age undergoing cardiopulmonary bypass and cardioplegia. Its high clinical effectiveness, safety, and importance for the standardization of dosage calculations have been proven, which allows recommending this development for wide implementation in pediatric cardiac surgery practice.

third scientific novelty: it has been proven that the proposed method of multifactorial analysis of intraoperative myocardial protection efficiency, which integrates clinical, biochemical, and functional–diagnostic approaches, allows for the most comprehensive and objective assessment of the quality and safety of cardioplegia during surgical correction of congenital septal heart defects (VSD and ASD) in children aged 11 to 36 months. *social effectiveness*: the implementation of the multifactorial analysis methodology provides a comprehensive and timely evaluation of myocardial status, enabling the individualization of protection strategies, reducing the risk of adverse outcomes, improving the quality of surgical treatment of children with congenital heart defects, and decreasing the incidence of

postoperative complications; *economic effectiveness*: the use of multifactorial analysis of myocardial protection efficiency ensures rational allocation of resources, reduces costs associated with the treatment of complications and patient rehabilitation, and contributes to shortening the average length of hospital stay. *Conclusion*. For the first time, a detailed description of the methodology for multifactorial analysis of myocardial protection efficiency in young children with VSD and ASD has been presented. Its clinical significance, objectivity, and reproducibility have been proven, allowing this approach to be recommended for wide implementation in pediatric cardiac surgery practice as an effective tool for monitoring the quality of intraoperative cardioprotection.

fourth scientific novelty: it has been proven that blood cardioplegia using the oxygenated modified Del Nido solution exerts a favorable effect on myocardial metabolism, reduces the incidence of early postoperative complications, and provides more effective cardioprotection compared to crystalloid cardioplegia. It was established that in 94.5% of patients, spontaneous recovery of cardiac activity was observed after aortic cross-clamp removal, which confirms the high degree of myocardial protection achieved with the use of blood-based Del Nido solution. Furthermore, the frequency of cardioplegia administration in this group was 1.3 times lower compared to the group receiving classical crystalloid cardioplegia. *social effectiveness*: the modified oxygenated blood Del Nido solution (with an autologous blood ratio of 1:4) demonstrates an energy-preserving effect, contributes to a faster recovery of hemoglobin levels after cardiopulmonary bypass, reduces the likelihood of acute heart failure, and decreases the risk of complications in the early postoperative period; *economic effectiveness*: the use of blood cardioplegia with the Del Nido solution ensures faster recovery of myocardial biomechanics and cardiac output to baseline values by the end of the first postoperative day. This leads to a 1.8-fold reduction in complications and decreases the need for additional therapeutic resources compared to crystalloid cardioplegia. *Conclusion*. For the first time in national pediatric cardiac anesthesiology, it has been proven that blood cardioplegia with a modified oxygenated Del Nido solution is a more reliable method of myocardial protection during surgical correction of congenital septal heart defects (VSD and ASD) in young children under conditions of cardiopulmonary bypass.

Based on the study, methodological recommendations were developed for 'Myocardial protection during open heart surgery in children' (approved by the Expert Council of the National Children's Medical Centre No. 25-m/017 dated 18 February 2025). The scientific and practical data obtained were approved by orders of the Bukhara Regional Children's Multidisciplinary Medical Centre (No. 45 dated 07.05.2025) and the Samarkand Regional Children's Multidisciplinary Medical Centre (No. 82 dated 12.05.2025), and also confirmed by the Conclusion of the Scientific and Technical Council of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan dated 4 September 2025 No. 24/18

Approbation of the research results. The materials of the dissertation were presented and discussed at two international scientific and practical conferences

(Malaysia, 2024; Russia, 2025), as well as at seven scientific and practical forums at the republican level.

Publication of the research results. Based on the results of the dissertation, 23 scientific papers have been published on the subject of the dissertation, including 5 articles in scientific journals recommended by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan for publishing the main results of dissertation research. One methodological guideline has been developed and one certificate for a computer program has been obtained.

Structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of 131 pages of computer-typed text and includes: an introduction, a literature review, a description of materials and methods, two chapters presenting the author's original research results, a conclusion, findings, practical recommendations, and a list of references comprising 151 sources, of which 109 are from foreign authors. The work is illustrated with 24 tables, 14 figures, and 6 photographs.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть, I part)

1. Ходжиев Б.Ф. Сатвалдиева Э.А. Куралов Э.Т. Абдукадилов А.А. «Оптимизация интраоперационной защиты миокарда при кардиохирургических операциях у детей раннего возраста». «Новый день в медицине» научно-реферативный журнал Бухарского Государственного медицинского института. 2024 год, 5(67), стр 794-799 (14.00.00; №22)
2. Б.Ф. Ходжиев, Э.А. Сатвалдиева, Э.Т. Куралов, А.П. Байжуманов, А.А. Абдукадыров, Т.М. Уринхужаев. «Сравнительная эффективность кристаллоидной и кровяной кардиopleгии по методу del Nido у детей с септальными врожденными пороками сердца». ISSN: 2181-3353; Herald of the National Children's Medical Center 2025; 3 (2). С 12-20 (01-07/2420)
3. Khodjiyev B.F., Satvaldieva E.A., Kuralov E.T., Abdukadirov A.A., Bayjumanov A.P., Jalilov G.M., Urinhujayev T.M. «Comparative effectiveness of a locally adapted saline-based Del Nido cardioplegia in pediatric septal defect repair». Central Asian Jorنال of Medicine 2025,4. С. 101-109. journals.tma.uz (№01-10/1103)
4. Сатвалдиева Э.А., Ходжиев Б.Ф., Куралов Э.Т., Абдукадыров А.А., Байжуманов А.П. «Кардиопротекция локализованным кардиopleгическим раствором модифицированной рецептуры Del Nido в Узбекистане». «O‘zbekiston Harbiy Tibbiyoti» 2025 yil, 2 son, с.207-218 (№01-07/1410/33).
5. Сатвалдиева Э.А. Ходжиев Б.Ф. Алимов А.Б. Куралов Э.Т. «Кардиopleгическая защита миокарда в детской кардиохирургии: современное состояние». «Новый день в медицине» научно-реферативный журнал Бухарского Государственного медицинского института. 2023 год, 1(51), стр 280-285 (14.00.00; №22)

II бўлим (II часть, II part)

6. B.F. Khodjiyev, E.A. Satvaldieva, E.T. Kuralov, A.A. Abdukadirov «Efficacy of a locally modified del nido cardioplegic solution based on normal saline in pediatric cardiac surgery». Sceince and Innovation, V 4, Issue 4 April 2025 ISSN 2131-3337 Scientists.uz, p 214-222 <https://doi.org/10.5281/zenodo.15333914> (№01-07/1368)
7. Ходжиев Б.Ф., Сатвалдиева Э.А., Маматкулов И.Б. “Защита миокарда в кардиохирургии: кристаллоидная против кровяной кардиopleгии”. III Российский съезд детских анестезиологов-реаниматологов, VIII Михельсоновские чтения 21-22/04/2023 С 127
8. Ходжиев Б.Ф., Сатвалдиева Э.А., Маматкулов И.Б. “Защита миокарда при открытых операциях на сердце у детей”. III Российский съезд детских

анестезиологов-реаниматологов, VIII Михельсоновские чтения 21-22/04/2023 С 128

9. Сатвалдиева Э.А., Ходжиев Б.Ф., Куралов Э.Т. «Кардиоплегическая защита миокарда у детей» I конгресс детских врачей РУз Актуальные вопросы практической педиатрии 19-20 мая 2023 С190

10. Сатвалдиева Э.А., Ходжиев Б.Ф. «Защита миокарда при открытых операциях на сердце у детей» I конгресс детских врачей РУз Актуальные вопросы практической педиатрии 19-20 мая 2023 С189

11. Ходжиев Б.Ф., Сатвалдиева Э.А., Куралов Э.Т. «Защита миокарда в кардиохирургии: кристаллоидная против кровяной кардиоплегии» I конгресс детских врачей РУз Актуальные вопросы практической педиатрии 19-20 мая 2023 С258

12. Ходжиев Б.Ф., Сатвалдиева Э.А., Куралов Э.Т. «Защита миокарда в кардиохирургии: кристаллоидная против кровяной кардиоплегии». «Актуальные вопросы детской хирургии» Конференция посвящена 85 летию проф. А.С.Сулайманова 14 –15 - октябрь 2023

13. Ходжиев Б.Ф., Сатвалдиева Э.А., Куралов Э.Т. «Модифицированный Del Nido: новый подход к интраоперационной защите миокарда у детей младшего возраста». I съезд детских анестезиологов-реаниматологов РУз с международным участием 19-20 сентябрь 2024 С 108

14. Khodjiyev B.F., Satvaldieva E.A., Kuralov E.T., Abdukadirov A.A. “Optimization of intraoperative myocardial protection during cardiac surgery in young children». I съезд детских анестезиологов-реаниматологов РУз с международным участием 19-20 сентябрь 2024 С 109-110

15. Сатвалдиева Э.А., Ходжиев Б.Ф., Куралов Э.Т., Абдукадиров А.А. «Кардиопротекция у детей локализованным раствором модифицированного Del Nido». Анестезиология и реаниматология Казахстана No 1, 2 (21) 2024 С 57-58

16. Ходжиев Б.Ф. «Кардиопротекция у детей при вмешательствах с искусственным кровообращением». I международная научно-практическая конференция «Инновационные технологии хирургии, анестезиологии и реаниматологии детского возраста» 19-20 апрель 2024 С 107

17. Ходжиев Б.Ф. «Кардиоплегическая кардиопротекция у детей». I международная научно-практическая конференция «Инновационные технологии хирургии, анестезиологии и реаниматологии детского возраста» 19-20 апрель 2024 С 108

18. Ходжиев Б.Ф., Сатвалдиева Э.А., Куралов Э.Т., Абдукадиров А.А. «Кардиоплегическая кардиопротекция у детей». II конгресс детских врачей РУз с международным участием «Актуальные вопросы практической педиатрии» 24-25 май 2024 С 219-220

19. Ходжиев Б.Ф., Сатвалдиева Э.А., Куралов Э.Т., Абдукадиров А.А. «Кардиопротекция у детей». II конгресс детских врачей РУз с международным участием «Актуальные вопросы практической педиатрии» 24-25 май 2024 С 221-222

20. B.F. Khodjiyev, E.A. Satvaldieva, E.T. Kuralov, A.A. Abdukadirov. «Optimization of intraoperative myocardial protection during cardiac surgery in young children». Pediatric Anesthesia: Volume 34, Issue S1 Supplement: Abstracts from Asian Society of Paediatric Anaesthesiologists (ASPA) Conference held on 11–14 July 2024 Borneo Convention Centre, Kuching, Sarawak, Malaysia, P 40

21. Сатвалдиева Э.А., Ходжиев Б.Ф., Куралов Э.Т., Абдукадиров А.А. «Кардиопротекция локализованным кардиоплегическим раствором модифицированной рецептуры Del Nido у детей раннего возраста». IV российский съезд детских анестезиологов-реаниматологов IX Михельсоновские чтения 12-13 апрель 2025 С 80

22. Алимов А.Б., Ходжиев Б.Ф. «Модификация лашган Del Nido рецепт асосида кардиоплегияни хисоблаш дастури». Elektron xisoblash mashinalar uchun yaratilgan dasturning rasmiy ro'yhatdan o'tkazilganligi to'g'risida. O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi intellektual mulk agentligi № DGU 20489.

23. Ходжиев Б.Ф., Сатвалдиева Э.А. Защита миокарда при открытых операциях на сердце у детей / Методические рекомендации. Ташкент 2025 год.

Автореферат «Болалар миллий тиббиёт маркази ахборотномаси» журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилиб, ўзбек, рус ва инглиз тилларида матнлар ўзаро мувофиқлаштирилди.

1715



Босишга рухсат этилди: 11.12.2025 йил
Бичими 60x84 $\frac{1}{16}$. «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулда чоп этилди.
Шартли босма табағи 3,25. Адади 100. Буюртма № 419

**“Fan va ta’lim poligraf” MChJ босмахонасида чоп этилди.
Тошкент шаҳри, Дўрмон йўли кўчаси, 24-уй.**

