

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ ХІРУРГІЇ ТА СПАДКОВОЇ ПАТОЛОГІЇ
ІМЕНІ М. М. АМОСОВА»

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ ХІРУРГІЇ ТА СПАДКОВОЇ ПАТОЛОГІЇ
ІМЕНІ М. М. АМОСОВА»

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ЖЕКОВ ІГОР ІВАНОВИЧ

УДК: 616.135-007.64:616.132.2]-089.168

ДИСЕРТАЦІЯ

**ХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ АНЕВРИЗМ АОРТИ В ПОЄДНАННІ З
УРАЖЕННЯМ ВІНЦЕВИХ АРТЕРІЙ**

14.01.04 – серцево-судинна хірургія

Подається на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело подані до захисту наукові положення є його власним напрацюванням і всі використані ідеї, наукові результати, цитати супроводжуються належними посиланнями на їх авторів та джерела опублікування.

Під час написання роботи технології ШІ не використовувалися.



Ігор ЖЕКОВ

Київ – 2026

АНОТАЦІЯ

Жеков І.І. Хірургічне лікування аневризм аорти в поєднанні з ураженням вільцевих артерій. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук за спеціальністю 14.01.04 – серцево-судинна хірургія. – Державна установа «Національний науковий центр серцево-судинної хірургії та спадкової патології імені М.М. Амосова Національної академії медичних наук України», м. Київ, 2026.

Дисертація захищається в Державній установі «Національний науковий центр серцево-судинної хірургії та спадкової патології імені М.М. Амосова Національної академії медичних наук України, Київ, 2026.

У дисертації здійснено теоретичне узагальнення і нове розв'язання проблеми в галузі серцево-судинної хірургії щодо поєднаної патології аневризм аорти (АА) та уражень вільцевих артерій при проведенні їх хірургічного лікування з метою його оптимізації.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у тому, що вперше в Україні на підставі аналізу спостережень пацієнтів з АА грудного відділу та ішемічною хворобою серця (ІХС) отримано нові наукові результати, а саме: встановлено гендерні відмінності поєднання патології. Так, у пацієнтів чоловічої статі частота дослідженої патології у 4 рази перевищує аналогічний показник серед пацієток-жінок ($p = 0,0001$, $\chi^2 = 176,12$). При цьому з'ясовано, що розвиток АА та ІХС спостерігається у пацієнтів чоловічої статі в середньому на 4,2 року раніше, ніж у пацієток-жінок ($p \geq 0,05$); визначено основні провокуючі фактори розшарування АА у пацієнтів з ураженням вільцевих артерій та встановлено їх частоту, перше місце серед яких посідає артеріальна гіпертензія (66,1%). У 1,7% пацієнтів причину розшарування аневризми аорти встановити не вдалося; оптимізовано методику виконання хірургічної корекції АА та реваскуляризації міокарда. Показано, що одномоментне виконання протезування аорти та проведення

аортокоронарного шунтування (АКШ) є обґрунтованою тактикою у пацієнтів зі збереженою функцією лівого шлуночка (фракція викиду $\geq 40\%$); уточнено показання та протипоказання до хірургічної корекції з урахуванням особливостей ураження стінки аорти, її анатомічного відділу та стану вінцевих артерій; продемонстровано, що рання реабілітація пацієнтів з АА та ІХС дозволяє мінімізувати ускладнення, знизити рівень госпітальної летальності та забезпечити швидше повернення пацієнта до функціональної активності.

Теоретичне значення отриманих результатів полягає у суттєвому доповненні до вирішення теоретичних положень у галузі серцево-судинної хірургії щодо проблеми ураження міокарда при поєднанні АА з ІХС.

В результаті виконання дисертаційної роботи визначено особливості клінічного перебігу, фактори серцево-судинного ризику та частоти коморбідної патології, які можуть чинити вплив на тактику та обсяги хірургічної корекції АА та реваскуляризації міокарда; визначено методики діагностики та симультанного лікування АА у пацієнтів з ІХС з урахуванням наявності розшарувань та дифузного ураження вінцевих артерій.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що його результати стали підґрунтям для застосування стандартизованого 7-денного протоколу ранньої реабілітації, що дозволило пацієнтам отримати достовірний приріст толерантності до фізичних навантажень. Встановити ключові маркери витривалості, серед яких: дистанція 6-хвилинної ходьби, яка достовірно збільшилася на 19,2% ($p = 0,05$; $\chi^2 = 4,08$), та розрахункова побутова активність за індексом DASI достовірно зросла на 13,1% ($p = 0,05$; $\chi^2 = 3,97$); на II етапі дослідження досягнуто значного достовірного зниження госпітальної летальності у порівнянні з I етапом (17,2% проти 5,3% ($p = 0,0001$, $\chi^2 = 97,1$), що зумовлено багаторічним накопиченням досвіду, вдосконаленням методик захисту серця, мозку під час хірургічного лікування. Автором впроваджено розроблену ним методику захисту головного мозку, яка забезпечувала у 3,5 рази ефективнішу протективну роль для центральної нервової системи (порівняно з минулою), що дозволило знизити рівень

ускладнень, про що свідчать розраховані коефіцієнти OR та RR ($OR = 3,68$; $RR = 3,22$; $p = 0,0001$, $\chi^2 = 14,31$); результати стали підґрунтям в удосконаленні показань до диференційованого підходу проведення АКШ у пацієнтів з АА, що сприяло: підвищенню ефективності оперативного лікування пацієнтів з АА та ІХС; обґрунтуванню та визначенню показань до оперативного втручання для удосконалення хірургічної корекції АА при ІХС; встановленню клініко-діагностичних критеріїв, які обумовлюють вибір хірургічної тактики щодо забезпечення диференційованого підходу проведення АКШ у пацієнтів з АА.

У дослідження увійшли пацієнти з АА в поєднанні з ураженням коронарних артерій, які перебували на стаціонарному лікуванні на базі відділу хірургічного лікування патології аорти Державної установи «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України» у період з 2000 до 2025 року. Загальна кількість вибірки становила 2802 особи. В дослідження увійшли пацієнти як чоловічої, так і жіночої статі, середній вік яких становив $52,2 \pm 0,9$ року. Пацієнтів-чоловіків було 80,2% ($n = 2247$), середній вік становив $50,1 \pm 1,1$ року. Пацієток-жінок 19,8% ($n = 555$), середній вік яких становив $54,3 \pm 2,1$ року. У дослідження увійшли пацієнти віком понад 18 років з клінічно підтвердженим діагнозом ІХС та АА. Критерієм виключення стала наявність постінфарктних деформацій міжшлуночкової перегородки. Встановлено, що частка пацієнтів чоловічої статі, оперованих з приводу патології аорти, становила 80,2%, що учетверо перевищувало відповідний показник серед жінок (19,8%) ($p = 0,0001$; $\chi^2 = 176,12$). Середній вік пацієнтів чоловічої статі був на 4,2 року меншим, ніж у жінок ($p \geq 0,05$).

Із загальної кількості пацієнтів з анеризмою аорти з різних причин не було прооперовано 175 (6,2%) осіб. Також були пацієнти, які померли під час періоду диспансерного спостереження (з моменту встановлення діагнозу АА) – 168 (6,0%) осіб. У більшості з них ($n = 147$) причиною летального виходу став розрив АА, а ще у 19 осіб критичний стан був спричинений уремією.

Тобто у 166 (98,9%) пацієнтів причиною смерті стала гостра серцева недостатність.

З'ясовано, що частота розшарування АА в даній вибірці пацієнтів становила 30,8% (809 пацієнтів), а під час проведення аналізу типів розшарування АА встановлено, що у гострий період (до 2 тижнів) та підгострий період (від 2 до 4 тижнів) частота розшарування АА становила 79,6% випадків; у хронічний період (понад 4 тижні) – у 20,4% випадків. Серед даної групи пацієнтів за гендерною ознакою відбувся наступний розподіл: пацієнтів-чоловіків було 649 (80,2%), пацієнток-жінок – 160 (19,8%). Вік хворих коливався в межах 21–79 років, середній вік становив $52,2 \pm 0,9$ року.

Діагностика АА висхідного відділу з розшаруванням базувалася на даних клінічної картини, рентгенологічного дослідження, ехокардіографії (трансторакальної та черезстравохідної), аортографії, комп'ютерної томографії та магнітно-резонансної томографії.

За результатами діагностичного пошуку визначено, що у 69,2% пацієнтів був визначений І тип з розшаруванням АА, який поширювався від аортального клапана на різну протяжність до переходу на здухвинні артерії. Водночас у 30,8% хворих діагностовано ІІ тип розшарування АА, коли розшарування обмежувалося висхідною аортою.

З'ясовано, що у всіх учасників дослідження оперативне лікування проводили в умовах штучного кровообігу; помірної гіпотермії (28–32 °С); при корекції напівдуги/дуги аорти (42,4%) в умовах глибокої гіпотермії (13–20 °С); ретроградна церебральна перфузія проведена у 2314 хворих (у 208 з них була циркуляторна зупинка кровообігу); а антеградна церебральна перфузія застосовувалась у 105 осіб.

Захист міокарда забезпечували анте- та ретроградним введенням кардіоплегічного розчину. Так, встановлено, що у 94,5% хворих основним препаратом для кардіоплегії використовувався кустодіол у дозі 15–20 мл/кг; а у 5,5% хворих як кардіоплегічний розчин використовували St.Thomas з його введенням по 400-500 мл кожні 15–20 хв. Ургентні операції виконували у разі

гострого розшарування АА з проявами гострої серцевої недостатності, тампонади (гемоперикарда) серця.

Проведений надалі аналіз хірургічних методик, які застосовували при розшаруванні АА, показав, що: супракоронарне протезування висхідної аорти застосовували найчастіше – у 63,7% пацієнтів; операцію Bentall-De Bono – у 33,9% випадків при розшаруванні АА; операцію Wheat — лише у 1,0% пацієнтів; гібридну операцію з використанням методики Elephant trunk – також у 1,0% пацієнтів; інші хірургічні методики – у 0,5% хворих.

З 2627 прооперованих пацієнтів у 1681 (60,0%) операції на аорті були доповнені АКШ. Як зазначалося вище, з різних причин 6,2% осіб, які мають розшарування АА типу А, не були прооперовані. З них у 87,3% причиною смерті став розрив аневризми, який стався вже в стаціонарі на різних етапах передопераційного обстеження. А у 44 (5,4%) пацієнтів з розшаруванням АА операції доповнені АКШ, накладено від 1 до 4 дистальних анастомозів. Встановлено, що при гострому розшаруванні (І чи ІІ типу за класифікацією De Bakey), необхідне проведення невідкладного оперативного втручання, і навпаки, при розшаруванні типу В переведення гострого стану пацієнта в хронічний, з метою підготовки до оперативного втручання.

В результаті проведеного аналізу встановлено, що основними провокуючими факторами розшарування АА були: артеріальна гіпертензія у 66,1% пацієнтів, синдром Марфана у 13% пацієнтів, генералізований кістомедіонекроз у 10% та двостулковий аортальний клапан у 8,6% пацієнтів. Травма, як можлива причина розшарування АА, фіксувалася у 0,6% пацієнтів; а у 1,7% причина розшарування АА не встановлена. Варто відзначити, що група пацієнтів з артеріальною гіпертензією ($41,4 \pm 2,6$ року) була достовірно молодшою відносно інших пацієнтів ($53,4 \pm 1,6$ року) ($p = 0,0001$; $\chi^2 = 38,34$).

В даній роботі проводили порівняльний аналіз методик захисту головного мозку та вісцеральних органів, що дозволило визначити достовірні критерії ефективності шляхом порівняння госпітальної летальності. Так, визначено, що в І групі дослідження госпітальна летальність становила 17,2%

(169 померлих з 985 оперованих), а в II групі – 5,3% (87 померлих з 1642 оперованих). З'ясовано, що госпітальна летальність була достовірно вищою серед пацієнтів I групи дослідження, які були оперовані у період з 2000 по 2012 рік ($\chi^2 = 14,31$; $p = 0,0001$). Так у пацієнтів I групи дослідження (прооперовані 2000–2012 рр.) 985 хворих (37,5%) основні етапи захисту головного мозку та вісцеральних органів включали: охолодження тіла хворого до 18–20 °С та до 12,5–14 °С, підтримка тиску у системі верхньої порожнистої вени на рівні 15–25 мм рт. ст. та об'ємної швидкості перфузії на рівні 750–500 мл/хв/м² поверхні тіла. В той час, як у пацієнтів II групи (оперовані у період 2013–2025 рр.) основними ланками по захисту головного мозку та вісцеральних органів були: охолодження тіла пацієнта до 18–21,5 °С з підтримкою тиску у верхній порожнистій вені 10–12 мм рт. ст. та об'ємної швидкості перфузії 250–400 мл/хв/м² та збереження кровотоку через стегнову артерію. При охолодженні до 18–22 °С знімали затискач з аорти, зупиняли штучний кровообіг і розпочинали ретро- або антеградну церебральну перфузію або працювали в умовах зупиненого кровообігу, проводили місцеве краніоцеребральне охолодження. В результаті аналізу було визначено, що у пацієнтів I групи ризик розвитку ускладнень через ішемізацію головного мозку та вісцеральних органів був достовірно вищим у понад 3,5 раза, про що свідчать розраховані нами коефіцієнти відношення шансів (OR) та відносного ризику (RR): OR = 3,66; 95%CI: 1,78–7,67, RR = 3,22; 95%CI: 1,74–5,95, $p = 0,0001$, $\chi^2 = 14,31$. Порівняльний аналіз методик захисту головного мозку та вісцеральних органів дозволив встановити відмінності, які забезпечили високу ефективність захисту головного мозку та вісцеральних органів при хірургічній корекції аневризми аорти, а саме: після виконання дистального анастомозу відновлення штучного кровообігу через бічне відгалуження протеза аорти; поступове зігрівання пацієнта; фармако-медикаментозний захист головного мозку: тіопентал натрію (3–5 мг/кг), дексаметазон (0,2–0,3 мг/кг), верапаміл (0,2–0,3 мг/кг), місцеве краніоцеребральне охолодження; на етапах охолодження та зігрівання обов'язковий контроль показників рО₂,

pCO₂, SaO₂, SvO₂, лактату, глюкози, протромбінового індексу, центрального венозного тиску, температури тіла; контроль гіперглікемії: ін'єкції інсуліну короткої дії при підвищенні глюкози в крові понад 10 ммоль/л; на етапі реперфузії: маніт 0,2–0,3 мг/кг (на момент зігрівання); німотоп – 0,2–0,3 мг/кг (при нагріванні тіла до 26 °C); магнію сульфат – 25–50 мг/кг; перфторан – 2–4 мл/кг (t = 34 °C); L-лізин есцинат – 20 мг; на етапі перфузійного зігрівання введення анестетиків і анальгетиків відновлювали за t = 27 °C.

В результаті проведення клініко-діагностичного пошуку з метою встановлення диференційних показників, що впливають на хід періопераційного періоду, встановлено, що пацієнти з поєднанням АА та ІХС мали більший діаметр висхідної аорти ($5,2 \pm 1,2$ см проти $4,6 \pm 1,5$ см) ($p \geq 0,05$) та нижчу фракцію викиду лівого шлуночка ($52,8 \pm 8,7\%$ проти $55,9 \pm 8,3\%$) порівняно з ізольованими АА ($p \geq 0,05$). З'ясовано, що розшарування АА спостерігалось достовірно частіше у пацієнтів без патології вінцевих артерій ($p = 0,0001$, $\chi^2 = 395,25$). Визначено, що операційний ризик за шкалою EuroScore II був вищим при поєднаній патології АА та ІХС $9,3 \pm 4,5\%$, проти $5,5 \pm 2,6\%$ ($p \geq 0,05$), що свідчить про кумулятивний вплив атеросклеротичного процесу.

У групі поєднаної патології середній показник за шкалою EuroScore II становив $9,3 \pm 4,5\%$. У 4,8% пацієнтів EuroScore II не розраховувався, що може бути пов'язано з екстремим характером втручання тощо. Для групи пацієнти з ІХС, середній показник становив $6,0 \pm 2,0\%$. Аналіз розподілу за групами операційного ризику показав, що у групі поєднаної патології низький ризик мали 7,9% пацієнтів, помірний ризик 86,6% пацієнтів, високий ризик – 5,6% пацієнтів. В групі в ізольованою ІХС 175 пацієнтів мали помірний операційний ризик. Наявність пацієнтів з високим операційним ризиком в групі з симультанною патологією підкреслює тяжкість стану окремих хворих з поєднаною аорто-коронарною патологією та необхідність ретельної передопераційної підготовки. Порівняльний аналіз з групою ізольованих АА виявив статистично значущі відмінності в оцінці операційного ризику.

Середній показник EuroScore II в групі симультанної патології був достовірно вищим порівняно з ізольованими АА $9,3 \pm 4,5\%$ проти $5,5 \pm 2,6\%$ ($p=0,001$), що відображає додатковий інтраопераційний ризик, пов'язаний з поєднаною патологією та необхідністю одномоментного втручання на аорті та вінцевих артеріях. У групі ізольованих АА 48,0% пацієнтів мали низький операційний ризик ($<4\%$), тоді як у групі з симультанною патологією таких пацієнтів було лише 7,9%. Високий операційний ризик у групі ізольованих АА спостерігався у 21,0% пацієнтів, що може бути пов'язано з гострими розшаруваннями АА, які потребували екстреного втручання. Визначено, що у пацієнтів групи поєднаної патології хірургічні втручання були в середньому тривалішими (597,2 проти 465,4), ніж у хворих групи з ізольованими АА чи ІХС. Загальна перфузія була довшою (304,5 проти 264,6), виконання повного об'єму запланованої корекції вимагало довшого часу перетискання аорти, ніж в групі ізольованої АА (175,0 проти 138,3). Середня крововтрата була вагомішою також у пацієнтів з симультанною патологією (568,4 проти 460,0).

З'ясовано, що одномоментне виконання протезування аорти та проведення АКШ є обґрунтованою тактикою у пацієнтів зі збереженою фракцією викиду ($\geq 40\%$). При проведенні порівняльного аналізу симультанної патології з ізольованими АА підтверджено значущий вплив патології вінцевих артерій на характеристики інтраопераційного ведення пацієнтів та періопераційний ризик розвитку ускладнень.

Середній діаметр висхідної аорти у групі поєднаної патології становив $5,2 \pm 1,2$ см, що значно перевищує нормальні значення. Найбільшу групу склали пацієнти з діаметром аорти 5,0–5,9 см (53,6%), що відповідає показанням до планового хірургічного лікування, та 4,0–4,9 см (28,3%), яким операція була показана через необхідність проведення АКШ. Діаметр аорти понад 6,0 см, що є абсолютним показанням до операції, виявлено у 18,1% пацієнтів. У групі з ізольованою ІХС середній діаметр низхідної грудної аорти становив $5,0 \pm 0,7$ см з переважанням пацієнтів з діаметром 4,0–4,9 см (50,0%) та 5,0–5,9 см (33,3%). Середня фракція викиду становила $52,8 \pm 8,7\%$ у групі з

поєднаною патологією та $54,9 \pm 6,0\%$ у групі з ІХС. Діаметр лівого передсердя був помірно збільшеним в обох групах – 43,8 мм та 41,2 мм відповідно ($p > 0,05$). Діаметр висхідної аорти у групі з симультанною патологією був достовірно більшим порівняно з ізольованими АА $5,2 \pm 1,2$ см проти $4,6 \pm 1,5$ см ($p = 0,001$), що відображає більш пізнє виявлення та відповідно більший розмір АА у пацієнтів з коронарною патологією. Фракція викиду лівого шлуночка була дещо нижчою у групі з симультанною патологією порівняно з ізольованими АА – $52,8 \pm 8,7\%$ проти $55,9 \pm 8,3\%$ ($p = 0,003$), що пояснюється додатковим впливом ураження вінцевих артерій на скоротливу функцію міокарда. Середня кількість шунтів на одного пацієнта у групі з поєднаною патологією становила $1,8 \pm 0,8$, що відображає переважно одно- та двосудинне ураження вінцевих артерій. Найчастіше виконувалося накладання одного шунта (39,5%), зазвичай по передній міжшлуночкової гілці, та двох шунтів (33,8%). Трьох і більше шунтів потребували лише 15,2% пацієнтів. Мамаро-коронарне шунтування виконано у 11,5% випадків, що забезпечує кращу довгострокову прохідність анастомозу. У групі дослідження з ізольованою ІХС спостерігалось достовірно більш поширене ураження коронарного русла: середня кількість шунтів становила $2,4 \pm 0,8$, що було статистично значуще вище порівняно з групою із симультанним ураженням ($p = 0,016$). Розподіл за кількістю шунтів також достовірно різнився між групами ($p = 0,008$), найчастіше виконувалось накладання трьох дистальних анастомозів – 35,7% проти 10,8% у групі з поєднаною патологією ($p = 0,003$).

При розрахунку індексу коморбідності Чарльсона (CCI) та його модифікації асоційованою з віком (CA-CI) встановлено, що пацієнти з симультанним ураженням характеризуються специфічним профілем коморбідності, де найпоширенішими супутніми захворюваннями були: артеріальна гіпертензія (46,1%), серцева недостатність (18,3%), хронічні хвороби легень та цукровий діабет 2 типу (по 7,8%), інфаркт міокарда в анамнезі (7,0%) тощо. Проведений розрахунок CCI та CA-CI показав, що середня кількість хвороб у одного пацієнта групи із симультанною патологією

становила 0,7, а з поправкою на вік – 2,5, що є нижче порівняно з групою пацієнтів з ізольованою ІХС, де відповідні показники становили 3,1 та 4,6 ($p \geq 0,05$). Встановлено, що найвищий СА-ССТІ мали пацієнти старшого похилого ($3,8 \pm 0,9$) та похилого ($3,1 \pm 1,3$) віку ($p \geq 0,05$). Також відзначено достовірне зростання частоти цукрового діабету 2 типу з віком ($\chi^2 = 5,75$; $p = 0,017$).

Результати вивчення особливостей інтраопераційного періоду продемонстрували у пацієнтів із симультанною патологією, порівняно з ізольованою ІХС, більшу тривалість селективної перфузії головного мозку або тривалість циркуляторного арешту як предиктору розвитку післяопераційних ускладнень з боку центральної нервової системи ($p \geq 0,05$). Також було з'ясовано, що при поєднаній патології спостерігався достовірно вищий рівень післяопераційних ускладнень та летальності порівняно з групою ізольованих АА ($p = 0,04$; $\chi^2 = 4,27$). Встановлені основні провокуючі фактори, які могли призвести до летальних наслідків, а саме: гостра недостатність аортального клапана (65,9%); гемоперикард (25,8%), з них: тампонада серця (12,2%) і шок (0,95%); міокардіальна ішемія (6,2%); ниркова недостатність (6,3%), набряк легень (2,8%), зупинка серцевої діяльності на момент індукції в наркоз (0,6%). Визначено, що однорічна виживаність пацієнтів даної вибірки становила: в І групі дослідження – 82,8% випадків та в II групі дослідження – 94,7% випадків, що вказує на те, що застосування інноваційних методик діагностики і лікування АА та ІХС достовірно збільшили виживаність пацієнтів ($p = 0,0001$, $\chi^2 = 98,40$) в II групі дослідження порівняно з I групою.

Встановлено, що рання фізична реабілітація, яка розпочиналася на 3–7 добу після хірургічного втручання, тоді як активна фаза в середньому стартувала з 21-ї доби, є безпечною та ефективною у пацієнтів після АКШ та корекції АА. А застосування стандартизованого 7-денного протоколу забезпечило достовірний приріст толерантності до фізичних навантажень. Ключовими маркерами витривалості стали: дистанція 6-хвилинної ходьби, яка достовірно збільшилася на 19,2% ($p = 0,05$; $\chi^2 = 4,08$), та розрахункова

побутова активність за індексом DASI, яка достовірно зросла на 13,1% ($p = 0,05$; $\chi^2 = 3,97$).

Отже, рання фізична реабілітація є безпечною та ефективною у пацієнтів після АКШ та хірургічної корекції АА.

Таким чином, в результаті вивчення особливостей періопераційного періоду та реабілітації при симультанному лікуванні у пацієнтів після корекції АА та реваскуляризації міокарда встановлено, що симультанні втручання на грудній аорті та АКШ є безпечними та ефективними за умови адекватного захисту міокарда та належної передопераційної підготовки.

Ключові слова: ішемічна хвороба серця, патологія аорти, коморбідна патологія, хірургічна корекція, аорто-коронарне шунтування, ускладнені форми аневризми аорти.

SUMMARY

Zhekov I.I. Surgical treatment of aortic aneurysms in combination with coronary artery disease. - Qualifying scientific work. The manuscript.

Thesis for scientific degree of the Doctor of Medical Sciences (DMS) on the specialty 14.01.04 – Cardio-Vascular Surgery. – State Institution "Amosov National Scientific Center of Cardio-Vascular Surgery and Hereditary Pathology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kyiv, 2026.

The dissertation is defended at State Institution " Amosov National Scientific Center of Cardio-Vascular Surgery and Hereditary Pathology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine ", Kyiv, 2026.

The dissertation provides a theoretical generalization and a new solution to the problem in the field of cardiovascular surgery regarding combined pathology: aortic aneurysm and coronary artery lesions during their surgical treatment with the aim of optimizing it.

The scientific novelty of the results obtained is that for the first time in Ukraine, based on the analysis of observations of patients with thoracic aortic aneurysm and ischemic heart disease, new scientific results were obtained, namely:

- gender differences in the combination of pathology were established. Thus, in male patients, the frequency of the studied pathology is 4 times higher than the similar indicator among female patients ($p=0.0001$, $\chi^2=176.12$). At the same time, it was found that the development of aortic aneurysm and ischemic heart disease is observed in male patients on average 4.2 years earlier than in female patients ($p \geq 0.05$);

- the main provoking factors of aortic aneurysm dissection in patients with coronary artery disease were identified and their frequency was established, among which arterial hypertension occupies the first place (66.1%). In 1.7% of patients, the cause of aortic aneurysm dissection could not be established;

- the technique for performing surgical correction of aortic aneurysm and myocardial revascularization has been optimized. It has been shown that simultaneous aortic prosthesis and coronary artery bypass grafting is a reasonable tactic in patients with preserved left ventricular function (ejection fraction $\geq 40\%$);

- the indications and contraindications for surgical correction have been clarified, taking into account the characteristics of the aortic wall lesion, its anatomical section and the condition of the coronary arteries;

- it has been demonstrated that early rehabilitation of patients with aortic aneurysm and ischemic heart disease allows minimizing complications, reducing the level of hospital mortality and ensuring a faster return of the patient to functional activity.

The theoretical significance of the results obtained is a significant addition to the solution of theoretical provisions in the field of cardiovascular surgery regarding the problem of myocardial damage in combination with aortic aneurysms with ischemic heart disease.

As a result of the dissertation work, the features of the clinical course, cardiovascular risk factors and the frequency of comorbid pathology were determined, which may affect the tactics and volumes of surgical correction of aortic aneurysms and myocardial revascularization; methods for diagnosing and simultaneous treatment of aortic aneurysms in patients with ischemic heart disease

were determined, taking into account the presence of dissection and diffuse damage to the coronary arteries.

The practical significance of the study is that its results became the basis for:

- the use of a standardized 7-day early rehabilitation protocol, which allowed patients to obtain a significant increase in tolerance to physical exertion. To establish key markers of endurance, including: 6-minute walk distance, which significantly increased by 19.2% ($p=0.05$; $\chi^2=4.08$) and estimated household activity according to the DASI index, which significantly increased by 13.1% ($p=0.05$; $\chi^2=3.97$);

- in the second stage of the study, a significant and reliable reduction in hospital mortality was achieved compared to the first stage (17.2% versus 5.3% ($p=0.0001$, $\chi^2=97.1$), which is due to many years of experience, improvement of methods of protecting the heart and brain during surgical treatment. The author implemented the method of protecting the brain he developed, which provided a 3.5 times more effective protective role for the central nervous system (compared to the past), which allowed to reduce the level of complications, as evidenced by the calculated OR and RR coefficients (OR=3.68; RR=3.22; $p=0.0001$, $\chi^2=14.31$);

- the results became the basis for improving the indications for a differentiated approach to performing coronary artery bypass grafting in patients with aortic aneurysm, which contributed to: increasing the effectiveness of surgical treatment of patients with aortic aneurysm and coronary heart disease; substantiation and definition of indications for surgical intervention to improve surgical correction of aortic aneurysm in coronary heart disease; establishment of clinical and diagnostic criteria that determine the choice of surgical tactics to ensure a differentiated approach to performing coronary artery bypass grafting in patients with aortic aneurysm.

The study included patients with aortic aneurysm in combination with coronary artery disease who were inpatients at the Department of Surgical Treatment of Aortic Pathology of the State Institution "Amosov National Institute of Cardio-Vascular Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine"

in the period from 2000 to 2025. The total sample size was $n=2802$ individuals. The study included both male and female patients, whose average age was 52.2 ± 0.9 years. There were 80.2% male patients ($n=2247$), the average age was 50.1 ± 1.1 years. There were 19.8% female patients ($n=555$), the average age was 54.3 ± 2.1 years. The study included patients over 18 years of age with a clinically confirmed diagnosis of coronary heart disease and aortic aneurysm. The exclusion criterion was the presence of post-infarction deformities of the interventricular septum. It was found that the proportion of male patients operated on for aortic pathology was 80.2%, which was 4 times higher than the corresponding figure among women (19.8%) ($p=0.0001$; $\chi^2=176.12$). The average age of male patients was 4.2 years younger than that of women ($p \geq 0.05$). Of the total number of patients with aortic aneurysm, 175 (6.2%) were not operated on for various reasons. There were also 168 (6.0%) patients who died during the dispensary observation period (from the moment of the diagnosis of aortic aneurysm). In most of them, the cause of death in 147 patients was aortic aneurysm rupture, and in another 19 people, the critical condition was caused by uremia. That is, in 166 (98.9%) patients, the cause of death was acute heart failure.

It was found that the frequency of aortic aneurysm dissection in this sample of patients was 30.8% (809 patients), and during the analysis of the types of aortic aneurysm dissection, it was found that in the acute period (up to 2 weeks) and subacute period (from 2 to 4 weeks) the frequency of aortic aneurysm dissection was 79.6% of cases; in the chronic period (over 4 weeks) in 20.4% of cases. Among this group of patients, the following distribution occurred by gender: there were 649 male patients (80.2%), 160 female patients (19.8%). The age of the patients ranged from 21 to 79 years, the average age was 52.2 ± 0.9 years.

The diagnosis of ascending aortic aneurysm with dissection was based on clinical presentation, radiological examination, echocardiography (transthoracic and transesophageal), aortography, computed tomography, and magnetic resonance imaging.

According to the results of the diagnostic search, it was determined that 69.2% of patients had type I aortic aneurysm dissection, which extended from the aortic valve to various lengths until the transition to the iliac arteries. At the same time, 30.8% of patients were diagnosed with type II aortic aneurysm dissection, when the dissection was limited to the ascending aorta.

It was found that all study participants underwent surgical treatment under conditions of: artificial circulation; moderate hypothermia (28–32 °C); with correction of the semi-arch/aortic arch (42.4%) under conditions of deep hypothermia (13–20 °C); Retrograde cerebral perfusion was performed in 2314 patients (208 of them had circulatory arrest); and antegrade cerebral perfusion was used in 105 patients.

Myocardial protection was provided by ante- and retrograde administration of cardioplegic solution. Thus, it was established that in 94.5% of patients, custodiol was used as the main drug for cardioplegia at a dose of 15–20 ml/kg; accordingly, in 5.5% of patients, St. Thomas cardioplegic solution was used as the main drug with its administration of 400–500 ml every 15–20 minutes. Urgent operations were performed in case of acute aortic aneurysm dissection with manifestations of acute heart failure, cardiac tamponade (hemopericardium).

Further, an analysis of surgical techniques used in aortic aneurysm dissection was conducted, thanks to which it was established that: supracoronary prosthesis of the ascending aorta was used most often in 63.7% of patients; Bentall-De Bono operation was used in 33.9% of cases of aortic aneurysm dissection; Wheat operation only in 1.0% of patients; hybrid operation using the Elephant trunk technique also in 1.0% of patients; other surgical techniques in 0.5% of patients.

Of the 2627 operated patients, in 1681 (60.0%) aortic operations were supplemented with aortocoronary bypass. As noted above, for various reasons, 6.2% of people with aortic dissection type A were not operated on. Of these, in 87.3% the cause of death was aneurysm rupture, which occurred already in the hospital at various stages of the preoperative examination. And in 44 (5.4%) patients with aortic aneurysm dissection, the operations were supplemented with aortocoronary

bypass, from 1 to 4 distal anastomoses were applied. It has been established that in case of acute dissection (type I or II according to the De Bakey classification), urgent surgical intervention is necessary, and vice versa, in case of type B dissection, the patient's acute condition should be converted to chronic in order to prepare for surgical intervention.

As a result of the analysis, it was found that the main provoking factors of aortic aneurysm dissection were: arterial hypertension in 66.1% of patients, Marfan syndrome in 13% of patients, generalized cystomedioneclerosis in 10% and bicuspid aortic valve in 8.6% of patients. Trauma, as a possible cause of aortic aneurysm dissection, was recorded in 0.6% of patients; and in 1.7% the cause of aortic aneurysm dissection was not established. It is worth noting that the group of patients with arterial hypertension (41.4 ± 2.6 years) was significantly younger compared to other patients (53.4 ± 1.6 years) ($p=0.0001$; $\chi^2=38.34$).

In this work, the following methods were used to protect the brain and visceral organs during aortic aneurysm repair: retrograde cerebral perfusion through the superior vena cava system ($n=2314$) 88.1%; antegrade cerebral perfusion ($n=105$) 4.0%; complete circulatory arrest ($n=208$) 7.9% under conditions of deep hypothermia. A comparative analysis of methods for protecting the brain and visceral organs was then conducted, which allowed us to determine reliable criteria for effectiveness by comparing hospital mortality. Thus, it was determined that in group I of the study, hospital mortality was 17.2% (169 deaths out of 985 operated on), and in group II – 5.3% (87 deaths out of 1642 operated on). It was found that hospital mortality was significantly higher among patients of the I group of the study who were operated on in the period from 2000 to 2012 ($\chi^2=14.31$; $p=0.0001$). Taking into account the distribution of patients by the period of accumulation of experience and the use of innovative approaches in the diagnosis and treatment of cardiac surgical patients, differences in methods of protecting the brain and visceral organs were established. Thus, in patients from the I group of the study (operated in 2000-2012) 985 patients (37.5%) the main stages of protecting the brain and visceral organs included: cooling the patient's body to 18–20 °C and to 12.5–14 °C,

maintaining pressure in the superior vena cava system at 15–25 mm Hg. and volumetric perfusion rate at 750–500 ml/min/m² of body surface. While in patients from group II (operated in the period 2013–2025), the main links for protecting the brain and visceral organs were: cooling the patient's body to 18–21.5 °C with maintaining pressure in the superior vena cava of 10–12 mm Hg. and volumetric perfusion rate of 250–400 ml/min/m² and maintaining blood flow through the femoral artery. When cooling to 18–22 °C, the clamp was removed from the aorta, artificial blood circulation was stopped and retro- or antegrade cerebral perfusion was started or worked in conditions of stopped blood circulation, local craniocerebral cooling was performed. As a result of the analysis, it was determined that in patients of group I, the risk of developing complications due to ischemia of the brain and visceral organs was significantly higher by more than 3.5 times, as evidenced by the odds ratio (OR) and relative risk (RR) coefficients calculated by us: OR=3.66; 95%CI: 1.78-7.67, RR=3.22; 95%CI: 1.74-5.95, p=0.0001, $\chi^2=14.31$. A comparative analysis of brain and visceral organ protection techniques allowed us to establish the differences that ensured high efficiency of brain and visceral organ protection during surgical correction of aortic aneurysm, namely: after performing distal anastomosis, restoration of artificial blood circulation through the side branch of the aortic prosthesis; gradual warming of the patient; pharmaco-drug protection of the brain: sodium thiopental (3–5 mg/kg), dexamethasone (0.2–0.3 mg/kg), verapamil (0.2–0.3 mg/kg), local craniocerebral cooling; during the cooling and warming stages, mandatory monitoring of pO₂, pCO₂, SaO₂, SvO₂, lactate, glucose, prothrombin index, central venous pressure, and body temperature; control of hyperglycemia: injections of short-acting insulin when blood glucose rises above 10 mmol/l; at the reperfusion stage: mannitol 0.2–0.3 mg/kg (at the time of warming); nimotop 0.2–0.3 mg/kg (when the body is warmed to 26 °C); magnesium sulfate 25–50 mg/kg; perfitoran – 2–4 ml/kg (at t 34 °C); L-lysine aescinate – 20 mg; at the perfusion warming stage, the administration of anesthetics and analgesics was resumed at t +27 °C.

As a result of the clinical and diagnostic search for the purpose of establishing differential indicators that affect the course of the perioperative period, it was found that patients with a combination of aortic aneurysm and ischemic heart disease had a larger diameter of the ascending aorta (5.2 ± 1.2 cm vs. 4.6 ± 1.5 cm) ($p \geq 0.05$) and a lower left ventricular ejection fraction ($52.8 \pm 8.7\%$ vs. $55.9 \pm 8.3\%$), compared with isolated aortic aneurysms ($p \geq 0.05$). It was found that aortic dissection was significantly more common in patients without coronary artery pathology ($p = 0.0001$, $\chi^2 = 395.25$). It was determined that the operative risk according to the EuroScore II scale was higher in the combined pathology of aortic aneurysm and coronary heart disease $9.3 \pm 4.5\%$, versus $5.5 \pm 2.6\%$ ($p \geq 0.05$), which indicates the cumulative effect of the atherosclerotic process. In the combined pathology group, the average value according to the EuroScore II scale was $9.3 \pm 4.5\%$. In 4.8% patients, the EuroScore II was not calculated, which may be due to the emergency nature of the intervention, etc. For the group of patients with coronary heart disease, the average value was $6.0 \pm 2.0\%$. Analysis of the distribution by groups of operative risk showed that in the combined pathology group, 7.9% of patients had low risk, 86.6% of patients had moderate risk, and 5.6% of patients had high risk. In the group with isolated coronary artery disease, all 175 patients had moderate operative risk (4-8%). The presence of patients with high operative risk in the group with simultaneous pathology emphasizes the severity of the condition of individual patients with combined aortic-coronary pathology and the need for careful preoperative preparation. Comparative analysis with the group with isolated aortic aneurysms revealed statistically significant differences in the assessment of operative risk. The mean EuroScore II in the group with simultaneous pathology was significantly higher compared with isolated aortic aneurysms $9.3 \pm 4.5\%$ versus $5.5 \pm 2.6\%$ ($p = 0.001$), reflecting the additional intraoperative risk associated with combined pathology and the need for simultaneous intervention on the aorta and coronary arteries. In the isolated aortic aneurysm group, 48.0% of patients had low operative risk ($<4\%$), while in the group with simultaneous pathology such patients were only 7.9%. High operative risk in the isolated AA group was observed in

21.0% of patients, which may be associated with acute AA dissection requiring emergency intervention. It was determined that in patients from the combined pathology group, surgical interventions were on average longer (597.2 vs. 465.4) than in patients from the group with isolated aneurysms or ischemic heart disease. Total perfusion was longer (304.5 vs. 264.6), and the implementation of the full volume of the planned correction required a longer aortic clamping time than in the isolated aortic aneurysm group (175.0 vs. 138.3). The average blood loss was also greater in patients with concurrent pathology (568.4 versus 460.0).

It was found that simultaneous aortic prosthesis and coronary artery bypass grafting is a reasonable tactic in patients with preserved ejection fraction ($\geq 40\%$). A comparative analysis of simultaneous pathology with isolated aortic aneurysms confirmed the significant influence of coronary artery pathology on the characteristics of intraoperative management of patients and the perioperative risk of complications.

The average diameter of the ascending aorta in the combined pathology group was 5.2 ± 1.2 cm, which significantly exceeds normal values. The largest group consisted of patients with an aortic diameter of 5.0-5.9 cm (53.6%), which corresponds to indications for planned surgical treatment, and 4.0-4.9 cm (28.3%), for whom the operation was indicated due to the need for coronary artery bypass grafting. Aortic diameter over 6.0 cm, which is an absolute indication for surgery, was found in 18.1% of patients. In the group with isolated ischemic heart disease, the average diameter of the descending thoracic aorta was 5.0 ± 0.7 cm with a predominance of patients with a diameter of 4.0-4.9 cm (50.0%) and 5.0-5.9 cm (33.3%). The average ejection fraction was $52.8 \pm 8.7\%$ in the group with combined pathology and $54.9 \pm 6.0\%$ in the group with ischemic heart disease. The diameter of the left atrium was moderately increased in both groups, 43.8 mm and 41.2 mm, respectively ($p > 0.05$). The diameter of the ascending aorta in the group with simultaneous pathology was significantly larger compared to isolated aortic aneurysms 5.2 ± 1.2 cm vs. 4.6 ± 1.5 cm ($p = 0.001$), reflecting later detection and, accordingly, larger aneurysm size in patients with coronary pathology. Left

ventricular ejection fraction was slightly lower in the group with simultaneous pathology compared to isolated aortic aneurysms $52.8 \pm 8.7\%$ vs. $55.9 \pm 8.3\%$ ($p=0.003$), which is explained by the additional effect of coronary artery disease on myocardial contractile function. The average number of shunts per patient in the group with combined pathology was 1.8 ± 0.8 , reflecting predominantly single- and double-vessel coronary artery disease. The most common type of shunt was one shunt (39.5%), usually in the anterior interventricular branch, and two shunts (33.8%). Three or more shunts were required in only 15.2% of patients. Mammary-coronary bypass was performed in 11.5% of cases, which provides better long-term patency of the anastomosis. In the study group with isolated ischemic heart disease, significantly more widespread coronary artery disease was observed: the average number of shunts was 2.4 ± 0.8 , which was statistically significantly higher compared to the group with simultaneous disease ($p=0.016$). The distribution by the number of shunts also differed significantly between the groups ($p=0.008$), the most common type of shunt was three distal anastomoses 35.7% versus 10.8% in the group with combined pathology ($p=0.003$).

When calculating the Charlson comorbidity index (CCI) and its age-associated modification (CA-CCI), it was found that patients with simultaneous lesions are characterized by a specific comorbidity profile, where the most common concomitant diseases were: arterial hypertension (46.1%), heart failure (18.3%), chronic lung diseases and type 2 diabetes mellitus (7.8% each), myocardial infarction in history (7.0%), etc. The calculation of CCI and CA-CCI showed that the average number of diseases per patient from the group with simultaneous pathology was 0.7, and with age adjustment it was 2.5, which is lower compared to the group of patients with isolated ischemic heart disease, where the corresponding indicators were 3.1 and 4.6 ($p \geq 0.05$). It was found that the highest CA-CCI was in patients of older (3.8 ± 0.9) and elderly (3.1 ± 1.3) age ($p \geq 0.05$). A significant increase in the frequency of type 2 diabetes mellitus with age was also noted ($\chi^2=5.75$; $p=0.017$).

The results of the study of the features of the intraoperative period demonstrated a longer duration of selective cerebral perfusion, or the duration of circulatory arrest, as a predictor of the development of postoperative complications from the central nervous system in patients with simultaneous pathology compared to isolated ischemic heart disease ($p \geq 0.05$). It was also found that with combined pathology, a significantly higher level of postoperative complications and mortality was observed compared to the group of isolated aortic aneurysms ($p=0.04$; $\chi^2=4.27$). The main provoking factors that could lead to fatal outcomes were identified, namely: acute aortic valve insufficiency (65.9%); hemopericardium (25.8%), including: cardiac tamponade (12.2%) and shock (0.95%); myocardial ischemia (6.2%); renal failure (6.3%), pulmonary edema (2.8%) cardiac arrest at the time of induction of anesthesia (0.6%). It was determined that the one-year survival rate of patients in this sample was: in the I group of the study – 82.8% of cases and in the II group of the study – 94.7% of cases, which indicates that the use of innovative methods of diagnosis and treatment of aortic aneurysm and ischemic heart disease significantly increased the survival rate of patients ($p=0.0001$, $\chi^2=98.40$) in the II group of the study compared to the I group.

It was found that early physical rehabilitation, which began on the 3rd–7th day after surgery, while the active phase started on the 21st day on average, is safe and effective in patients after coronary artery bypass grafting and aortic aneurysm repair. And the use of a standardized 7-day protocol provided a significant increase in exercise tolerance. The key markers of endurance were: 6-minute walk distance, which significantly increased by 19.2% ($p=0.05$; $\chi^2=4.08$) and the estimated daily activity index DASI, which significantly increased by 13.1% ($p=0.05$; $\chi^2=3.97$).

Therefore, early physical rehabilitation is safe and effective in patients after coronary artery bypass grafting and aortic aneurysm repair.

Thus, as a result of studying the features of the perioperative period and rehabilitation during simultaneous treatment in patients after aortic aneurysm repair and myocardial revascularization, it was found that simultaneous interventions on the thoracic aorta and coronary artery bypass grafting are safe and effective

provided that adequate myocardial protection and proper preoperative preparation are provided.

Key words: ischemic heart disease, aortic pathology, comorbid pathology, surgical correction, coronary artery bypass grafting, complicated forms of aortic aneurysms.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні результати дисертації

1. Жеков ІІ, Кравченко ВІ, Саргош ОІ, Зінченко ГА, Руденко АВ. Захист головного мозку у пацієнтів з розшаруванням аорти та ураженням коронарних артерій. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2022;30(3):93-7. [https://doi.org/10.30702/ujcvts/22.30\(03\)/ZhK038-9397](https://doi.org/10.30702/ujcvts/22.30(03)/ZhK038-9397) (**Scopus**) *(Особистий внесок здобувача – планування мети і дизайну дослідження, розподіл учасників на групи дослідження, аналіз та інтерпретація фактичних даних, формування висновків).*
2. Жеков ІІ, Кравченко ВІ, Саргош ОІ, Ларіонова ОБ, Руденко АВ. Результати лікування пацієнтів із симультанним ураженням аорти й ішемічною хворобою серця. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2022;30(1): 27-31. [https://doi.org/10.30702/ujcvts/22.30\(01\)/ZhK007-2731](https://doi.org/10.30702/ujcvts/22.30(01)/ZhK007-2731) (**Scopus**) *(Особистий внесок здобувача – розподіл учасників на групи дослідження, аналіз та інтерпретація фактичних даних, формування висновків).*
3. Кравченко ІМ, Кравченко ВІ, Жеков ІІ, Осадівська ІА, Зіновчик ІІ, Горбань ДВ. Розшаровуюча аневризма аорти типу А: причини розвитку, методи діагностики та результати лікування. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2019;37(4):43-7. <https://doi.org/10.30702/ujcvts/19.3712/077043-047> (**Scopus**) *(Особистий внесок здобувача – підготовка вступу, аналіз та інтерпретація фактичних даних, формування висновків і підготовка публікації до друку).*
4. Вайда ВВ, Кравченко ВІ, Жеков ІІ, Кравченко ІМ. Аналіз показників якості життя у хворих після хірургічної корекції патології висхідної аорти з використанням мінімально інвазивного доступу. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2020;38(1):49-52. <https://doi.org/10.30702/ujcvts/20.3803/005049-052> (**Scopus**) *(Особистий внесок здобувача – підготовка вступу, аналіз та інтерпретація фактичних даних, формування висновків).*

5. Кравченко ВІ, Кравченко ІМ, Жеков ІІ, Либавка ВД, Лазоришинець ВВ. Методи і результати захисту головного мозку і вісцеральних органів під час корекції аневризми висхідної та дуги або тільки дуги аорти. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2021;42(1):75-81. <https://doi.org/10.30702/ujcvts/21.4203/k014075-081/089.12> (**Scopus**) *(Особистий внесок здобувача – планування мети і дизайну дослідження, розподіл учасників на групи дослідження, аналіз та інтерпретація фактичних даних, формування висновків).*

6. Жеков ІІ, Кравченко ВІ, Саргош ОІ, Осадівська ІА, Руденко АВ. Хірургічна корекція розширюючих аневризми аорти в поєднанні з коронарним шунтуванням при синдромі Марфана. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2023;31(3):64-70. [https://doi.org/10.30702/ujcvts/23.31\(03\)/ZK036-6470](https://doi.org/10.30702/ujcvts/23.31(03)/ZK036-6470) (**Scopus**) *(Особистий внесок здобувача – планування мети і дизайну дослідження, аналіз та інтерпретація фактичних даних, формування висновків).*

7. Жеков ІІ, Саргош ОІ, Грицюк АВ, Перепелюк АІ, Руденко АВ. Порівняльний аналіз ефективності різних варіантів введення кардіоплегічного розчину при хірургічній корекції аневризми аорти в поєднанні з ураженням коронарних артерій. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2023;31(1):45-52. [https://doi.org/10.30702/ujcvts/23.31\(01\)/ZhS014-4552](https://doi.org/10.30702/ujcvts/23.31(01)/ZhS014-4552). (**Scopus**) *(Особистий внесок здобувача – розподіл учасників на групи дослідження, аналіз та інтерпретація фактичних даних, формування висновків).*

8. Жеков ІІ, Кравченко ВІ, Саргош ОІ, Осадівська ІА, Руденко АВ. Тактика лікування аневризми грудної аорти за допомогою гібридної та ендovasкулярної методик у пацієнтів із супутньою ішемічною хворобою серця. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2024;32(2):86-91. [https://doi.org/10.30702/ujcvts/24.32\(02\)/ZhK031-8691](https://doi.org/10.30702/ujcvts/24.32(02)/ZhK031-8691) (**Scopus**) *(Особистий внесок здобувача – формування дизайну дослідження, аналіз та інтерпретація фактичних даних, формування висновків).*

9. Жеков П, Руденко АВ, Булах АС, Макогончук ІП, Руденко КВ. Відкрита хірургічна корекція аневризм та розширюючих аневризм черевної аорти у хворих з ІХС: досвід одного центру. Запорізький медичний журнал. 2025;27(5):410-6. <https://doi.org/10.14739/2310-1210.2025.5.334168> (WoS) *(Особистий внесок здобувача – розподіл учасників на групи дослідження, аналіз та інтерпретація фактичних даних, формування висновків).*

10. Жеков П. Особливості передопераційного стану пацієнтів з аневризмами аорти і ураженням коронарних артерій. Український журнал клінічної хірургії. 2025;92(6):25-31. <https://doi.org/10.26779/2786-832X.2025.6.25> (Scopus).

11. Жеков П, Кравченко ВІ, Кравченко ІМ, Зінченко ГА, Перепелюк АІ, Вайда ВВ. Хірургічне лікування аневризм аорти в поєднанні з ураженням вінцевих артерій серця. Вісник серцево-судинної хірургії. 2018;2:103-5. https://www.cvs.org.ua/cvs-herald/?herald_31 (Особистий внесок здобувача – підготовка вступу, аналіз та інтерпретація фактичних даних, формування висновків і підготовка публікації до друку).

12. Жеков П, Макогончук ІП, Грицюк АВ, Руденко АВ. Особливості хірургічного лікування коморбідних пацієнтів з аневризмою висхідної та дуги аорти. Шпитальна хірургія. Журнал імені Л.Я. Ковальчука. 2025;1(109):90-8. <https://doi.org/10.11603/2414-4533.2025.1.15184> (Особистий внесок здобувача – планування мети і дизайну дослідження, аналіз та інтерпретація даних, формування висновків).

13. Жеков П, Осадівська ІА, Руденко КВ, Грицюк АВ, Булах АС. Гостра розширююча аневризма аорти типу А з ішемічною хворобою серця: сучасні методи діагностики, хірургічне лікування та результати. Перспективи та інновації науки. 2025;5(51):2771-84. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-5\(51\)-2771-2784](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-5(51)-2771-2784) (Особистий внесок здобувача – підготовка вступу, аналіз та інтерпретація фактичних даних, формування висновків і підготовка публікації до друку).

14. Жеков П. Клінічна характеристика пацієнтів з аневризмами аорти та супутнім ураженням коронарних артерій. Перспективи та інновації науки. 2025;11(57):3141–48. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-11\(57\)-3141-3148](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-11(57)-3141-3148).

15. Жеков П. Особливості результатів хірургічного лікування аневризми висхідної аорти у пацієнтів з ішемічною хворобою серця залежно від статі. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2026;Том 26, випуск1 (93):34-9. <http://doi.org/10.31718/2077-1096.26.1.34>.

16. Жеков П., Булах А.С. Клінічні результати раннього післяопераційного періоду після одночасної корекції аневризми аорти та реваскуляризації міокарда. Шпитальна хірургія. Журнал імені Л. Я. Ковальчука». 2026;1(113):15-22. <https://doi.org/10.11603/2414-4533.2026.1.16062> *(Особистий внесок здобувача – дизайн дослідження, розподіл учасників на групи дослідження, аналіз та інтерпретація фактичних даних, формування висновків)*.

17. Жеков П. Вивчення агрегації супутньої патології в групі пацієнтів з комбінованим ураженням висхідної аорти та ішемічною хворобою серця з урахуванням статі пацієнтів. Буковинський медичний вісник. 2026; Том 30, №2(118): 36-40. <https://doi.org/10.24061/2413-0737.30.2.118.2026.6>.

18. Жеков П, Булах АС. Nemi clamshell - стернотомія в поєднанні з лівобічною торакотомією як метод вибору для хірургічної корекції аневризми низхідної аорти та ішемічної хвороби серця. Харківська хірургічна школа. 2026;2(137):165-72. <https://doi.org/10.37699/2308-7005.2.2026.28> *(Особистий внесок здобувача – планування мети і дизайну дослідження, аналіз та інтерпретація даних, формування висновків)*.

19. Жеков П, Макогончук ІП. Залежність результатів хірургічного лікування аневризми висхідної аорти від повноти реваскуляризації з урахуванням гендерної ознаки. Сучасна медицина, фармація та психологічне здоров'я. 2026;1(23):8-14. <https://doi.org/10.32689/2663-0672-2026-1-1>

(Особистий внесок здобувача – планування мети і дизайну дослідження, аналіз та інтерпретація даних, формування висновків).

20. Жеков П. Аналіз результатів симультанного аортокоронарного шунтування у пацієнтів з аневризмами аорти. Перспективи та інновації науки. 2026;4(62):2242-50. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2026-4\(62\)-2242-2250](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2026-4(62)-2242-2250).

21. Жеков П. Вплив коморбідної патології на результати хірургічного лікування пацієнтів з аневризмами висхідної аорти та супутнім ураженням коронарних артерій. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2026;Том 26, випуск 2(94): 35-9. <https://doi.org/10.31718/2077-1096/26/2/35>.

22. Жеков П. Особливості періопераційного періоду та оцінка безпосередніх результатів хірургічного лікування пацієнтів з поєднаною патологією висхідної аорти, аортального клапана та ураженням коронарних артерій. Шпитальна хірургія. Журнал імені Л. Я. Ковальчука». 2026;2(114):5-19. <https://doi.org/10.11603/2414-4533.2026.2.16135>.

Автор висловлює слова щирої подяки за отриманий досвід, цінні поради під час виконання дисертаційної роботи:

- доктору медичних наук, професору, академіку НАМН України, академіку НАН України, Президенту НАМН України, в.о. генерального директора Державної установи «Національний науковий центр серцево-судинної хірургії та спадкової патології імені М.М. Амосова НАМН України» **Василю ЛАЗОРИШИНЦЮ;**

- доктору медичних наук, професору, академіку НАМН України, члену-кореспонденту НАН України, заступнику генерального директора з наукової роботи Державної установи «Національний науковий центр серцево-судинної хірургії та спадкової патології імені М.М. Амосова НАМН України» **Анатолію РУДЕНКУ;**

- доктору медичних наук, професору, заслуженому діячу науки і техніки України, лауреату державної премії України **Леоніду СИТАРУ**;

- доктору медичних наук, заслуженому діячу науки і техніки України, лауреату державної премії України, головному науковому співробітнику відділу хірургічного лікування патології аорти Державної установи «Національний науковий центр серцево-судинної хірургії та спадкової патології імені М.М. Амосова НАМН України» **Івану КРАВЧЕНКУ.**

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	35
ВСТУП	40
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ КЛІНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ І ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ АНЕВРИЗМИ АОРТИ НА ТЛІ ІШЕМІЧНОЇ ХВОРОБИ СЕРЦЯ – СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ І ПІДХОДИ ДО ЇЇ ВИРІШЕННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	48
1.1 Хвороби системи кровообігу – найпоширеніша складова захворюваності і смертності сучасного людства	49
1.2 Ішемічна хвороба серця та особливості стенозуючого атеросклерозу коронарних артерій у пацієнтів різного віку	50
1.3 Патологія аорти, її поширеність	52
1.4 Фактори ризику розвитку ішемічної хвороби серця та аневризми аорти	54
1.4.1 Спорадичні етіологічні фактори аневризми аорти та ішемічної хвороби серця	55
1.5 Патогенетично обумовлені зміни анатомічних структур аорти при аневризмі	58
1.6 Клінічна діагностика аневризми висхідної аорти	59
1.6.1 Методи сучасної візуалізації у діагностиці аневризм аорти	60
1.7 Клінічне поєднання аневризми аорти та ішемічної хвороби серця	68
Висновки до Розділу 1	73
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	75
2.1 Загальна характеристика учасників дослідження	75
2.2 Клінічне обстеження учасників дослідження	76
2.3 Оцінка коморбідності за стандартизованою методикою Чарлсона.....	79
2.4 Характеристика учасників дослідження з урахуванням типу	

надання оперативного лікування	80
2.5 Методики оперативних втручань на аорті	81
2.5.1 Операція Робічека	82
2.5.2 Операція Бенталла-де Боно (Bentall-De Bono)	82
2.5.3 Супракоронарне протезування висхідної аорти	83
2.5.4 Операція Wheat	83
2.5.5 Операція Девіда (David procedure)	84
2.6 Методика оперативного втручання при ураженнях коронарних артерій	85
2.7 Статистичний аналіз	87
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ ТА ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З АНЕВРИЗМАМИ АОРТИ. ВПЛИВ КОМОРБІДНОСТІ НА ПЕРЕБІГ ПЕРІОПЕРАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ ТА РАННЮ ЛЕТАЛЬНІСТЬ	89
3.1 Розшаровуюча аневризма аорти типу А, причини її розвитку, методи діагностики та методики хірургічного лікування	89
3.2 Методи і результати захисту головного мозку і вісцеральних органів під час корекції аневризми висхідної аорти та її дуги	100
3.2.1 Хірургічні методики, використані для лікування аневризми висхідної та дуги або тільки дуги аорти	104
3.3 Особливості хірургічного лікування коморбідних пацієнтів з аневризмою висхідної та дуги аорти	110
Висновки до Розділу 3	121
РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИЧНОГО ПОШУКУ, НАЯВНОСТІ СУПУТНЬОЇ ПАТОЛОГІЇ У ПАЦІЄНТІВ З АНЕВРИЗМАМИ АОРТИ, ПОЄДНАНИМИ З УРАЖЕННЯМ КОРОНАРНИХ АРТЕРІЙ	123
4.1 Особливості передопераційного стану пацієнтів з аневризмами аорти і супутнім ураженням коронарних артерій	124

4.2 Вивчення гендерних особливостей результатів хірургічного лікування аневризм висхідної аорти у пацієнтів з ішемічною хворобою серця	133
4.3 Вплив коморбідної патології на результати хірургічного лікування пацієнтів з аневризмами висхідної аорти та супутнім ураженням коронарних артерій	140
4.4 Вивчення агрегації супутньої патології в групі пацієнтів з комбінованим ураженням висхідної аорти та ішемічною хворобою серця з урахуванням гендерної ознаки	146
Висновки до Розділу 4	150
РОЗДІЛ 5. ОСОБЛИВОСТІ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З ПАТОЛОГІЄЮ АОРТИ ТА УРАЖЕННЯМ КОРОНАРНИХ АРТЕРІЙ	153
5.1 Хірургічне лікування аневризм аорти з ураженням коронарних артерій серця	153
5.2 Гостра розшаровуюча аневризма аорти типу А із супутньою ішемічною хворобою серця: сучасні методи діагностики, хірургічне лікування та результати	157
5.2.1 Хірургічна корекція розшаровуючих аневризм аорти в поєднанні з коронарним шунтуванням при синдромі Марфана	165
5.3 Захист головного мозку у пацієнтів із розшаруванням аорти та ураженням коронарних артерій	175
5.4 Порівняльний аналіз ефективності різних варіантів введення кардіоплегічного розчину при хірургічній корекції аневризми аорти в поєднанні з ураженням коронарних артерій	181
5.5 Результати лікування пацієнтів із симультанним ураженням аорти і ішемічною хворобою серця	191
5.6 Тактика лікування аневризм грудної аорти за допомогою гібридної та ендоваскулярної методик у пацієнтів із супутньою	

ішемічною хворобою серця	197
5.7 Відкрита хірургічна корекція аневризм та розшаровуючи аневризм черевної аорти у пацієнтів з ІХС: досвід одного центру ...	205
5.8 Hemi-clamshell – стернотомія в поєднанні з лівобічною торакотомією як метод вибору для хірургічної корекції аневризм нисхідної аорти та патології коронарних артерій	218
5.8.1 Передопераційна підготовка та хірургічне втручання	224
5.8.2 Ранній післяопераційний період	229
Висновки до Розділу 5	232
РОЗДІЛ 6. ОСОБЛИВОСТІ ПЕРІОПЕРАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ ПРИ СИМУЛЬТАННОМУ ЛІКУВАННІ У ПАЦІЄНТІВ З АНЕВРИЗМАМИ АОРТИ ТА РЕВАСКУЛЯРИЗАЦІЄЮ МІОКАРДА	234
6.1 Аналіз результатів симультанного аортокоронарного шунтування у пацієнтів з аневризмами аорти	234
6.2 Клінічні результати раннього післяопераційного періоду після одночасної корекції аневризми аорти та реваскуляризації міокарда ..	237
6.3 Залежність результатів хірургічного лікування аневризм висхідної аорти від повноти реваскуляризації з урахуванням гендерної ознаки	247
6.4 Особливості періопераційного періоду та оцінка безпосередніх результатів хірургічного лікування пацієнтів з поєднаною патологією висхідної аорти, аортального клапана та ураженням коронарних артерій	252
6.5 Аналіз показників якості життя у пацієнтів після хірургічної корекції висхідної аорти з використанням мінімально інвазивного доступу	261
Висновки до Розділу 6	268

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ...	270
ВИСНОВКИ	286
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	290
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	292
ДОДАТОК А АКТИ ВПРОВАДЖЕНЬ	335
ДОДАТОК Б СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ ТА ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ ДИСЕРТАЦІЇ....	340

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

АА	аневризма аорти
АВА	аневризма висхідної аорти
АВБ	атріовентрикулярна блокада
АВШ	артеріально-венозний шунт
АЧА	аневризма черевної аорти
АГА	аневризма грудної аорти
АДТ	артеріальний діастолічний тиск
АГ	артеріальна гіпертензія
АК	аортальний клапан
АКШ	аортокоронарне шунтування
АТ	артеріальний тиск
АЦП	антеградна церебральна перфузія
БПТ	безперервне помірне тренування
ВА	вінцеві артерії
ВООЗ	Всесвітня організація охорони здоров'я
ВПВ	верхня порожниста вена
ВШ	відношення шансів
ГКМП	гіпертрофічна кардіоміопатія
ГКС	гострий коронарний синдром
ГРАА	гостра розшаровуюча аневризма аорти
ДАК	двостулковий аортальний клапан
ДГ1	перша діагональна гілка лівої коронарної артерії
ДІ	довірчий інтервал
ДН	дихальна недостатність
ДСА	дигітальна субтракційна ангіографія
ЕІТ	електроімпульсна терапія
ЕКГ	електрокардіографія

ЖЕЛ	життєва ємкість легень
ЗСЛШ	задня стінка лівого шлуночка
ІМ	інфаркт міокарда
ІМТ	індекс маси тіла
ІРП	ішемічно реперфузійне пошкодження
ІУ	інтраваскулярна ультрасонографія
ІХС	ішемічна хвороба серця
КА	коронарні артерії
КВГ	коронаровентрикулографія
КГ	коронарографія
КДО	кінцевий діастолічний об'єм
КДР	кінцевий діастолічний розмір
КоА	коарктація аорти
КСО	кінцевий систолічний об'єм
КСР	кінцевий систолічний розмір
КТ	комп'ютерна томографія
КФК-МВ	креатинкіназа МВ-фракція
ЛД	ліжко-дні
ЛП	ліве передсердя
ЛШ	лівий шлуночок
МІ	мозковий інсульт
МРА	магнітно-резонансна ангіографія
МРТ	магнітно-резонансна томографія
МШП	міжшлуночкова перетинка
НГА	низхідна грудна аорта
НМТ	надлишкова маса тіла
НН	ниркова недостатність
ОГ	огиначаюча гілка лівої коронарної артерії
ОРГК	оглядова рентгенографія грудної клітки

ОФВ1	об'єм форсованого видиху
ПВ	пептична виразка
ПКА	права коронарна артерія
ПМА	передня мозкова артерія
ПМШГ	передня міжшлуночкова гілка лівої коронарної артерії
ПОШ	пікова об'ємна швидкість видиху
ПП	праве передсердя
ПРС	порушення ритму серця
ПШ	правий шлуночок
РА	розшарування аорти
РСС	раптова серцева смерть
РЦП	ретроградна церебральна перфузія
СА	селективна ангіографія
СА-ССІ	індекс коморбідності Чарлсона з поправкою на вік
СКПВА	супракоронарне протезування висхідної аорти
СЛКА	стовбур лівої коронарної артерії
СМ	синдром Марфана
СМА	середня мозкова артерія
СН	серцева недостатність
СПОН	синдром поліорганної недостатності
ССІ	індекс коморбідності Чарлсон
ССЗ	серцево-судинні захворювання
ССС	серцево-судинна система
ТДІ	тканинна доплерівська візуалізація
ТІА	транзиторна ішемічна атака
ТТЕхоКГ	трансторакальна ехокардіографія
УЗД	ультразвукове дослідження
УЗДГ	ультразвукова доплерографія
УО	ударний об'єм лівого шлуночка

ФВ	фракція викиду
ФП	фібриляція передсердь
ФЖЕЛ	фізіологічна життєва ємність легень
ХОЗЛ	хронічне обструктивне захворювання легень
ХОШ	хвилинний об'єм швидкість видиху
ХРАА	хронічна розшаровуюча аневризма аорти
ХСК	хвороби системи кровообігу
ЦА	циркуляторний арешт
ЦД II	цукровий діабет II типу
ЦВТ	центральний венозний тиск
ЦНС	центральна нервова система
ЧСЕхоКГ	черезстравохідна ехокардіографія
ЧСС	частота серцевих скорочень
ЧКВ	черезшкірне коронарне втручання
ШВЛ	штучна вентиляція легень
ШК	штучний кровообіг
ШКТ	шлунково-кишковий тракт
ШОЕ	швидкість осідання еритроцитів
AAA	abdominal aortic aneurysm
ВР	інтенсивність болю
BPF	Band-Pass Filter
CACT	coronary aorta computed tomography
CET	conventional elephant trunk
CI	довірчий інтервал
DASI	Duke activity status
ERAS	Enhanced Recovery After Surgery
ESC	European Society of Cardiology
FET	Frozen Elephant Trunk
GH	загальна інтенсивність болю

GWASE	Genome-Wide Association Study
IRAD	International Registry of Acute Aortic Dissection
Ln	натуральний логарифм
METs	metabolic equivalents of task
MH	психічне здоров'я
MR	менделівський рандомізований аналіз
OR	співвідношення шансів
P	вірогідність
PEARS	Personalized External Aortic Root Support
PEEP	Positive end-expiratory pressure
RE	рольове функціонування, обумовлене емоційним станом
RP	рольове функціонування, обумовлене фізичним станом
RR	відносний ризик
SF	соціальне функціонування
SF-36	Medical Outcomes Study 36-Item Short Form health survey
TAA	thoracic aortic aneurysm
TAR	total arch
TEVAR	Thoracic Endovascular Aortic Repair
VT	життєва активність

ВСТУП

Актуальність теми дослідження

Щороку в Україні через хвороби системи кровообігу (ХСК) помирає до півмільйона осіб, останнім часом їх частота збільшилася удвічі, а захворюваність підвищилася на 55%. Все більше ХСК підпадають під компетенцію серцево-судинних хірургів, тому що значна їх частина потребує кардіохірургічної допомоги [23]. В Україні щороку виконується понад 25 тис. оперативних втручань, серед яких близько 10% припадає на патологію аорти, яка вважається однією з найнебезпечніших патологій серцево-судинної системи (ССС) [192]. За даними різних авторів патологія аорти трапляється з частотою від 0,16 до 1,06% серед усіх ХСК. Відзначається гендерне переважання на користь пацієнтів чоловічої статі, оскільки частота патологій аорти у чоловіків коливається у межах від 1,4 до 4,3%, тоді як у жінок цей показник становить від 0,5 до 2,1% [356].

Клінічний перебіг всієї патології аорти у більшості випадків (70–90%) характеризується поступовим розвитком аневризми з наступним її збільшенням у тому чи іншому анатомічному відділі. Аневризми аорти, як правило, з часом ускладнюються життєзагрозливими станами, такими як: розшарування, розрив, недостатність аортального клапана, внутрішня кровотеча, гіповолемічний шок, тромбоз, тромбоемболії, що супроводжується суттєвими змінами гемодинаміки [159].

Внаслідок розвитку аневризми відбувається медіальна дегенерація, яка призводить до руйнування позаклітинного матриксу, втрати гладком'язових клітин і накопичення протеогліканів/глікозаміногліканів. Аневризми аорти (АА) зазвичай пов'язані зі спадковими захворюваннями грудного відділу аорти, включаючи синдром Марфана та синдром Лойса-Дітца, що обумовлені генними мутаціями, наприклад мутації у клітинному сигнальному шляху трансформуючого фактора росту- β (TGF- β) [168]. А до вторинних ефектів утворення АА належить аортальна недостатність, важкий хронічний перебіг

якої призводить до тиску та об'ємного перенавантаження серця [84]. З часом приєднуються симптоми ремоделювання та дисфункції лівого шлуночка (ЛШ), за таких умов прогноз для пацієнта без оперативного лікування стає несприятливим.

Водночас, ішемічна хвороба серця (ІХС) є однією з найпоширеніших ХСК, яка призводить до глобальних соціально-економічних збитків, часто поєднується з іншою патологією ССС та чинить значні перешкоди для її вдалого лікування.

Наявні статистичні відомості свідчать, що за умови поєднання АА та ІХС дана патологія обумовлює летальність у перші три роки після встановлення діагнозу у 44% випадків внаслідок розриву та у 31% випадків – через наявність ІХС, яка не дозволяє своєчасно провести хірургічне втручання з приводу АА [182].

При плануванні хірургічної корекції патології аорти наявність АА, аортальної недостатності та розшарування аорти є додатковими факторами ризику. А за умови, що вищезазначена патологія розвивається на тлі ІХС, ризику тільки збільшуються. Так, частота супутніх уражень вінцевих артерій (ВА) при нерозшаровуючих АА становить до 25%, а при розшаровуючих аневризмах коливається у діапазоні від 10% до 30% [63].

До цього часу проблема хірургічного лікування АА в поєднанні з ураженням ВА недостатньо вивчена, що обумовлює відсутність чітких алгоритмів для практикуючих серцево-судинних лікарів-хірургів щодо реваскуляризації міокарда за наявності АА.

Отже, наукові дослідження присвячені вивченню змін у стінці аорти внаслідок руйнування позаклітинного матриксу, втрати гладком'язових клітин і накопичення протеогліканів/глікозаміногліканів з урахуванням біомеханіки стінки аорти на тлі недостатнього кровопостачання внаслідок ураження ВА залишаються пріоритетними в кардіохірургії та викликають багато дискусійних питань. Вивчення цієї поєднаної патології має надати додаткові знання для покращення результатів хірургічного лікування та зменшення

кількості ускладнень, що зумовить підвищення якості та подовження тривалості життя даної групи пацієнтів.

Таким чином, удосконалення ефективності лікування пацієнтів з АА та ІХС є дуже актуальною проблемою, яка створює передумови для розробки чітких алгоритмів дій щодо вибору методики реваскуляризації міокарда та протезування/пластики аорти. Вищезазначені наукові факти аргументують необхідність подальшого глибинного вивчення даного питання та визначають актуальність та доцільність проведення відповідного наукового дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дослідження проводилось у рамках тематичного плану науково-дослідних робіт Державної установи «Національний науковий центр серцево-судинної хірургії та спадкової патології імені М.М. Амосова Національної академії медичних наук України»: «Розробити та вдосконалити хірургічне лікування поєднаних коронарних уражень у пацієнтів з аневризмами аорти» (№ держреєстрації 0120U000018 прикладна, термін виконання: 2020–2022 рр.) та «Розробити і вдосконалити гібридні методики лікування патології аорти» (№ держреєстрації 0123U100218 прикладна, термін виконання: 2023–2025 рр.), де здобувач був виконавцем.

Мета дослідження: покращити якість та подовжити тривалість життя пацієнтів з аневризмами аорти та ураженнями вінцевих артерій шляхом зниження частоти ускладнень, розробки чітких диференційних критеріїв діагностики та алгоритмів хірургічної корекції.

Завдання дослідження, обумовлені поставленою метою, передбачали:

1. Визначити частоту виникнення аневризми аорти у пацієнтів з ІХС з урахуванням віку та статі хворих;
2. Визначити патогенетичні особливості розшарування АА та встановити їх частоту у пацієнтів з поєднаною патологією аорти та ВА;
3. Визначити диференційні особливості клініко-діагностичних показників, які мають прогностичне значення, на перебіг періопераційного

періоду у пацієнтів з поєднаною патологією АА та ІХС та з ізольованою патологією аорти;

4. Встановити частоту госпітальної летальності, проаналізувати наявні періопераційні стани пацієнтів з АА та ІХС, що обумовили летальні наслідки під час хірургічного лікування пацієнтів з АА та ІХС;

5. Узагальнити досвід хірургічного лікування при поєднанні аневризм аорти та ІХС з науковим обґрунтуванням факторів, що впливали на перебіг періопераційного періоду;

6. Провести порівняльний аналіз впливу коморбідної патології на перебіг інтраопераційного періоду та результати хірургічного лікування пацієнтів з АА та ІХС та з ізольованою ІХС;

7. Удосконалити протокол ранньої реабілітації пацієнтів з АА та ІХС та встановити найбільш значущі фактори з відновлення якості життя пацієнтів даної клінічної групи;

8. Розробити сучасну методику захисту головного мозку під час хірургічного лікування пацієнтів з АА та ІХС та визначити основні інтраопераційні показники, які чинять пригнічуючу дію на ЦНС.

Об'єкт дослідження – клінічні стани при хірургічному лікуванні аневризм аорти, поєднані з ураженнями ВА.

Предмет дослідження – фактори, що впливають на ефективність хірургічного лікування аневризм аорти та реваскуляризації міокарда.

У дисертаційній роботі безпосередньо та в різних комбінаціях будуть використані наступні **групи методів наукового дослідження**:

1) *аналітичні* (бібліосемантичний) – для вивчення даних наукової літератури;

2) *медико-соціальні* (анкетування, аналіз інформації із первинної облікової медичної документації, протоколів операцій);

3) *клінічні* (загальний клінічний огляд, клініко-лабораторні, клініко-функціональні методи, методи медичної візуалізації – для забезпечення якості надання стаціонарної медичної допомоги та вивчення загального стану

здоров'я і визначення функціонального стану ССС та безпосередньо анатомічних відділів аорти і ВА;

4) *математико-статистичні* (інтелектуальний аналіз – для визначення асоціацій певних факторів з несприятливим прогнозом хірургічного лікування).

Основними джерелами інформації були дані із первинної облікової документації: «виписка з медичної карти амбулаторного (стаціонарного) хворого» (ф. 027/о), «історія хвороби» (ф.003/о). Джерелами інформації також слугували дані опитувальників та клінічного обстеження пацієнтів; протоколи загальноклінічних лабораторних та функціональних досліджень: електрокардіографії (ЕКГ); дані візуальних методів обстеження пацієнтів: оглядової рентгенографії грудної клітки (ОРГК), Ехокардіографії (ЕХО-КГ), коронарографії (КГ), комп'ютерної томографії (КТ), магнітно-резонансної томографії (МРТ), спірометрії тощо. Використовувались дані наукових бібліографічних баз «Medline» і «Pubmed».

Наукова новизна полягає в тому, що вперше в Україні на підставі аналізу спостережень пацієнтів з АА грудного відділу та ІХС отримано нові наукові результати, а саме:

- встановлено гендерні відмінності поєднання патології. Так, у пацієнтів чоловічої статі частота дослідженої патології у 4 рази перевищує аналогічний показник серед пацієнток-жінок ($p = 0,0001$, $\chi^2 = 176,12$). При цьому з'ясовано, що розвиток АА та ІХС спостерігається у пацієнтів чоловічої статі в середньому на 4,2 року раніше ніж у пацієнток-жінок ($p \geq 0,05$);

- визначено основні провокуючі фактори розшарування АА у пацієнтів з ураженням ВА та встановлено їх частоту, перше місце серед яких посідає АГ (66,1%). У 1,7% пацієнтів причину розшарування АА встановити не вдалося;

- оптимізовано методику виконання хірургічної корекції АА та реваскуляризації міокарда. Показано, що одномоментне виконання протезування аорти та проведення АКШ є обґрунтованою тактикою у пацієнтів зі збереженою функцією ЛШ (ФВ $\geq 40\%$);

- уточнено покази та протипокази до хірургічної корекції з урахуванням особливостей ураження стінки аорти, її анатомічного відділу та стану ВА;

- продемонстровано, що рання реабілітація пацієнтів з АА та ІХС дозволяє мінімізувати ускладнення, знизити рівень госпітальної летальності та забезпечити швидше повернення пацієнта до функціональної активності.

Теоретичне значення отриманих результатів полягає у суттєвому доповненні до вирішення теоретичних положень у галузі серцево-судинної хірургії щодо проблеми ураження міокарда при поєднанні АА з ІХС.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що його результати стали підґрунтям для:

- застосування стандартизованого 7-денного протоколу ранньої реабілітації, що дозволило пацієнтам отримати достовірний приріст толерантності до фізичних навантажень. Встановити ключові маркери витривалості, серед яких: дистанція 6-хвилинної ходьби, яка достовірно збільшилася на 19,2% ($p = 0,05$; $\chi^2 = 4,08$) та розрахункова побутова активність за індексом DASI достовірно зросла на 13,1% ($p = 0,05$; $\chi^2 = 3,97$).

- на II етапі дослідження досягнуто значного достовірного зниження госпітальної летальності у порівнянні з I етапом (17,2% проти 5,3% ($p = 0,0001$, $\chi^2=97,1$), що обумовлено багаторічним накопиченням досвіду, вдосконаленням методик захисту серця, мозку під час хірургічного лікування. Автором впроваджено розроблену ним методику захисту головного мозку, яка забезпечувала у 3,5 рази ефективнішу протективну роль для ЦНС (порівняно з минулою), що дозволило знизити рівень ускладнень про що свідчать розраховані коефіцієнти OR та RR (OR = 3,68; RR = 3,22; $p = 0,0001$, $\chi^2=14,31$).

- результати стали підґрунтям в удосконаленні показів до диференційованого підходу проведення аортокоронарного шунтування (АКШ) у пацієнтів з АА, що сприяло: підвищенню ефективності оперативного лікування пацієнтів з АА та ІХС; обґрунтуванню та визначенню показів до оперативного втручання для удосконалення хірургічної корекції АА при ІХС;

встановленню клініко-діагностичних, які обумовлюють вибір хірургічної тактики щодо забезпечення диференційованого підходу проведення АКШ у пацієнтів з АА.

Впровадження результатів дослідження в практику проводилося на етапах його виконання. На основі отриманих результатів дослідження вперше запропоновано алгоритм захисту головного мозку у пацієнтів з розшаруванням аорти та ураженням ВА. Результати проведеної роботи знайшли висвітлення в статті: Жеков П, Кравченко ВІ, Саргош ОІ, Зінченко ГА, Руденко АВ. Захист головного мозку у пацієнтів з розшаруванням аорти та ураженням коронарних артерій. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2022;30(3):93-7. [https://doi.org/10.30702/ujcvs/22.30\(03\)/ZhK038-9397](https://doi.org/10.30702/ujcvs/22.30(03)/ZhK038-9397), які впроваджено в практику у: відділенні кардіохірургії Центру серцево-судинної хірургії Вінницької ОКЛ імені М.І. Пирогова (16.06.2026 р.); відділенні кардіохірургії, інтервенційної радіології та трансплантації органів і тканин КНП «Обласна клінічна лікарня ім. О.Ф. Гербачевського Житомирської обласної ради» (12.01.2026 р.); кардіохірургічному відділенні «Закарпатський обласний центр кардіології та кардіохірургії» (19.01.2026 р.); відділення серцево-судинної хірургії КНП «Черкаський обласний кардіологічний центр Черкаської обласної ради» (20.01.2026 р.); відділенні кардіохірургії КП «РОКЛ ім. Ю. Семенюка» Рівненської обласної Ради (19.01.2026 р.).

Особистий внесок здобувача. Автор особисто розробив ідею та підготував програму дослідження та обрав сучасні адекватні методи для його реалізації. Провів патентно-інформаційний пошук, аналіз сучасної світової і вітчизняної літератури за темою дисертаційної роботи.

Дисертант особисто брав участь у наборі первинного матеріалу дисертаційного дослідження: опитування респондентів груп дослідження; створив базу даних; визначив мету і завдання дослідження. Особисто проводив хірургічне лікування більшості хворих. Особисто здійснив аналіз медичної документації та підготував наукові публікації, провів статистичну

обробку даних (SPSS Statistics 18.0). Узагальнив результати дослідження, розробив інноваційні підходи щодо прогнозування індивідуального ризику розвитку ускладнень та сформулював висновки.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації доповідались та обговорювались на *Національних конгресах, з'їздах, конференціях*: XXIV Всеукраїнському з'їзді кардіохірургів, 24-25 травня 2018 р., м. Дніпро; XXVI Всеукраїнському з'їзді кардіохірургів з міжнародною участю, 30 вересня – 01 жовтня 2021 р., м. Київ; XXVII Всеукраїнському з'їзді кардіохірургів, 02-03 червня 2022 р.; XXIII Національному конгресі кардіологів України, 20-23 вересня 2022 р., м. Київ; XXVIII Всеукраїнському з'їзді серцево-судинних хірургів з міжнародною участю, 19-20 жовтня 2023 р., м. Київ; XXIX Всеукраїнському з'їзді серцево-судинних хірургів, 30-31 травня 2024 р., м. Ужгород; Конгресі судинних хірургів, флебологів та ангіологів України «Сухаревські читання», 27-29 березня 2025 р., м. Київ; XXX Всеукраїнському з'їзді кардіохірургів, 29-30 травня 2025 р., м. Черкаси; XXI Всеукраїнському з'їзді кардіохірургів, 28-29 травня 2026 р., м. Рівне.

Публікації результатів дослідження. За результатами дисертаційної роботи опубліковано 22 наукові праці: праці, в яких опубліковано основні результати дослідження – 22, у тому числі 22 статті у фахових наукових виданнях України, регламентованих МОН України (з них – 7 одноосібні), 10 статей у виданнях, які входять до наукометричних баз Scopus і Web of Science.

Обсяг та структура дисертації. Рукопис викладено на 344 аркушах. Основна частина дисертації становить 253 аркуші, містить 93 таблиці, 18 рисунків. Робота складається з традиційних розділів: анотації, вступу, огляду літератури, опису матеріалу та методів дослідження, чотирьох розділів власних досліджень, узагальнення отриманих даних, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних літературних джерел (356 джерел, з них: кирилицею – 27, латиницею – 329); 2 додатків.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ КЛІНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ І ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ АНЕВРИЗМИ АОРТИ НА ТЛІ ІШЕМІЧНОЇ ХВОРОБИ СЕРЦЯ – СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ І ПІДХОДИ ДО ЇЇ ВИРІШЕННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Щороку в Україні через ХСК помирає до півмільйона осіб, останнім часом їх частота збільшилася удвічі, а захворюваність підвищилася на 55%. Все більше ХСК підпадають під компетенцію серцево-судинних хірургів, оскільки значна їх частина потребує кардіохірургічної допомоги [116]. В Україні щороку виконується понад 25 тис. оперативних втручань, серед яких близько 10% припадає на патологію аорти, яка вважається однією з найнебезпечніших патологій серцево-судинної системи [294].

За даними різних авторів, патологія аорти фіксується з частотою від 0,16 до 1,06% серед усіх ХСК. При цьому спостерігається гендерне переважання на користь пацієнтів чоловічої статі – частота патології аорти у чоловіків складає 1,4–4,3%, а у жінок цей показник становить 0,5–2,1% [352].

Клінічний перебіг всієї патології аорти у більшості випадків (70–90%) характеризується поступовим розвитком АА з наступним її збільшенням у тому чи іншому її відділі.

Аневризми аорти, як правило, з часом ускладнюються життєзагрозливими станами, такими як розшарування, розрив, недостатність аортального клапана, внутрішня кровотеча, гіповолемічний шок, тромбоз, тромбоемболії, що супроводжуються суттєвими змінами гемодинаміки [85].

Поєднання ІХС з АА належить до найскладніших варіантів коморбідної патології в кардіохірургії сьогодення. Водночас відновлення коронарного кровотоку при багатосудинному ураженні шляхом АКІШ продемонструвало гарні результати щодо покращення віддаленої виживаності пацієнтів цієї категорії [57].

За даними багатьох дослідників, поєднання АКШ разом з операціями на висхідній аорті та аортальному клапані супроводжуються більшою тривалістю самого хірургічного втручання, великою операційною травматичністю та тривалістю застосування штучного кровообігу (ШК), що може потенціювати зростання післяопераційних ускладнень [243, 339]. Відповідно до проведеного метааналізу [243], у якому дослідники порівнювали ізольовані АКШ з шунтуванням ВА та корекцією АА, було продемонстровано залежність підвищення ризику виникнення летальності, а також післяопераційних ускладнень, пов'язаних з ішемізацією вісцеральних органів: мозкового інсульту (МІ), ниркової недостатності (НН) та тривалого перебування на штучній вентиляції легень (ШВЛ) [302].

1.1 Хвороби системи кровообігу – найпоширеніша складова захворюваності та смертності сучасного людства

ХСК, як стверджують експерти Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), є провідною причиною смертності у світі. За оцінками експертів ВООЗ у 2022 році від ХСК у світі померло 19,8 млн людей, що становить близько 32% від усіх летальних випадків, з яких близько 85% зазначених смертей виникли внаслідок інфаркту міокарда (ІМ) та МІ. Понад три чверті летальних випадків від ХСК припадають на країни з низьким і середнім рівнем економічного розвитку. У 2021 році з 18 млн випадків передчасної смерті від неінфекційних захворювань (серед осіб у віці до 70 років) близько 38% були обумовлені ХСК. Існує виражений соціально-економічний градієнт ІХС з більшою захворюваністю та смертністю серед людей з нижчим соціально-економічним статусом, що визначається професійною зайнятістю, обійманою посадою, здобутим рівнем освіти та доходом [85]. Відомо, що низький соціально-економічний статус, особливо набутий низький рівень освіти, асоціюється з підвищеною смертністю пацієнтів з ХСК [57]. Встановлено певні асоціації із підвищеним довгостроковим ризиком

смертності та скороченою медіаною виживаності пацієнтів з ІХС, особливо після проведеного АКШ [243].

Смертність від ХСК продовжує зростати в країнах, що розвиваються. За даними ВООЗ, понад 40% усіх смертей обумовлені саме наявністю ХСК, серед яких провідне місце належить ІХС та її ускладненням.

Водночас більшості ХСК можливо запобігти шляхом впровадження здорового способу життя та за умови відмови від факторів ризику з медико-соціальної групи, таких як: тютюнокуріння, незбалансоване харчування, дотримання задовільного індексу маси тіла (ІМТ), недостатня фізична активність, зловживання алкоголем, незадовільний екологічний стан тощо.

1.2 Ішемічна хвороба серця та особливості стенозуючого атеросклерозу коронарних артерій у пацієнтів різного віку

ХСК є найбільш поширеною патологією в структурі загальної захворюваності населення України. Водночас ІХС за поширеністю становить не менше третини від усіх ХСК і є найбільшою причиною смертності в Україні [180]. За останні десятиріччя демографічні показники, такі як втрата працездатності, отримання інвалідності, захворюваність, смертність внаслідок ІХС в загальній популяції збільшилися на 50,4%, а у пацієнтів старшого віку – більш ніж на 65,0% [122].

В Україні проблема захворюваності на ХСК особливо актуальна, що безпосередньо пов'язано з передчасною смертю близько 4,5 млн громадян за останнє десятиріччя внаслідок ХСК та їх ускладнень. ІХС є наслідком коронарного атеросклерозу, що зумовлює стеноз, через який виникає невідповідність кровопостачання міокарда та з часом зазначене призводить до підвищеного навантаження на серце [26].

Сучасними ефективними методами відновлення кровопостачання серцевого м'яза є черезшкірне коронарне втручання (ЧКВ) – ендovasкулярне стентування та АКШ [27]. Кардіохірургічні втручання належать до найбільш складних та технологічних втручань з чисельними факторами ушкоджуючого

впливу на організм пацієнта. Хірургічна травма, анестезіологічне забезпечення, крововтрата, інфузійна та трансфузійна терапія під час втручання, гіповолемія та гіперволемія, гіпотермія, застосування ШК та ШВЛ викликають ішемічно-реперфузійні пошкодження (ІРП), оксидативний стрес, місцеві та системні запальні реакції [139]. На цей час концепція системної запальної відповіді, пов'язаної з хірургічною травмою, ШК та ІРП є найбільш популярною концепцією розвитку післяопераційних ускладнень [139].

На сьогодні АКШ є єдиним ефективним способом реваскуляризації міокарда при багатосудинному ураженні КА, який забезпечує продовження тривалості життя на очікуваний термін [229]. Проте в наукових статтях часто зазначається, що типи накладених анастомозів безпосередньо пов'язані зі швидкістю прохідності КА, потенційно впливаючи на післяопераційний результат, особливо на віддалену виживаність пацієнтів [318]. Нещодавно опубліковані дослідницькі статті та метааналізи, які продемонстрували, що тотальна артеріальна реваскуляризація міокарда забезпечує кращу тривалість життя та покращує післяопераційні результати, особливо суттєво знижує рівні ранньої неспроможності анастомозів, яка пов'язана зі здоров'ям та якістю життя і часто обумовлює необхідність проведення повторної операції АКШ [318].

Отже, ІХС є провідною причиною смерті пацієнтів з ХСК, а безпосередньо летальні випадки від ІХС пов'язані з атеросклерозом КА. На сьогодні 30-денна виживаність пацієнтів після ізольованого АКШ в середньому становить 97–98% [184]. Перелік ускладнень від проведення реваскуляризації значно вищий при ЧКВ ніж при АКШ, а частота ускладнень залежить від вихідних характеристик пацієнта, хірургічної травми, анестезіологічного забезпечення, крововтрати, інфузійної та трансфузійної терапії, застосування ШВЛ, ШК тощо [92, 232].

Таким чином, важливо враховувати кількість уражених КА, які підлягають реваскуляризації, зважати на їхні анатомічні особливості, а також

оцінювати повноту проведеної реваскуляризації після виконання АКШ, порівнюючи її з початковою потребою.

1.3 Патологія аорти, її поширеність

Дослідник Bickerstaff у 1982 році встановив, що в середньому кожен рік розвивається близько 6 нових випадків аневризми аорти на 100 000 населення [53, 60]. У перерахунку на кількість населення України це становить майже 8 тис. нових випадків щорічно. Bickerstaff у своїй науковій праці також з'ясував гендерні особливості віку дебюту аневризми аорти. Так, середній вік у пацієнтів чоловічої статі становить 65 років, а у жінок – 77 років [56, 297]. За даними дослідника Pressler, який вивчав співвідношення між частотою гендерних відмінностей пацієнтів з аневризмою аорти, зазначене співвідношення становить 1,1:1–1,7:1 відповідно [269]. За результатами дослідження Parsche, в результаті виконання якого було продемонстровано скільки відсотків населення страждає від аневризми аорти, наведені дані щодо більш ніж 67 тис. розтинів, де аневризми аорти були виявлені у 0,7% (516 випадків), причому тільки у 13,6% аневризми аорти були діагностовані прижиттєво. А співвідношення аневризми аорти різної локалізації було наступним: висхідна частина аорти – 22,9%, дуга – 18,9%, низхідний відділ аорти – 19,5%, черевний відділ – 37,2% [119]. Отже, з'ясовано, що співвідношення аневризми різної локалізації в осіб, яким прижиттєво був поставлений діагноз, відрізняється від знайдених при розтинах. Автор Tanabe у своїй науковій праці наводить 30-річний досвід, в якому співвідношення по локалізації аневризми аорти наступне: висхідний відділ – 20,9%, дуга – 27,5%, низхідний відділ – 32,7%, торакоабдомінальний відділ – 18,9% [320].

Щодо вивчення частоти виявлення різних типів розшарування аневризми аорти, то її найкраще демонструють клінічні спостереження М. DeBakey: розшаровуючі аневризми I типу складають 26,2%, II типу – 10,8%, III типу – 63% від числа всіх випадків [97]. За даними співробітників наукового відділу хірургічного лікування патології аорти ДУ «НІССХ ім. М.М. Амосова НАМН

України» клінічні спостереження щодо частоти різних типів розшарування аневризми аорти виглядають наступним чином: I тип розшарування аорти становить 24%, II тип – 21%, III тип – 55% від числа всіх розшаровуючих аневризм грудного відділу аорти [195].

Розшарування аорти в порівнянні з аневризматичним розширенням спостерігається рідше. За даними дослідника Wheat, щорічна частота розвитку розшарування аневризми аорти становить 5–10 нових випадків на 1 млн дорослого населення [136, 338]. Такого ж висновку дійшли вчені Rahbeck-Sorensen і Olsen ще у 60-х роках двадцятого сторіччя [255, 310]. А за даними Pate, щорічна частота розвитку розшарування аневризм аорти становила у два рази більше – 20 нових випадків на 1 млн населення щорічно [98, 258]. Інші дослідники зі США на чолі Anagnostopoulos проаналізували дані літератури і свій власний матеріал та дійшли висновку, що у США щорічно розвивається близько 2 тис. нових випадків розшарування аневризми аорти [32, 41, 301].

На питання щодо поширеності розшарування аорти серед населення це питання намагалися відповісти багато вчених. Rahbeck-Sorensen і Olsen в 1964 р. опублікували дані аналізу 6480 випадків аутопсії [310]. Це одна з найбільших серій аутопсії, дані про яку опубліковані в літературі. У 0,2% випадках вони знайшли розшарування аорти. Тотожні результати оприлюднили й інші автори [34, 109, 300, 332, 348].

Але справжнє число поширеності патології аорти дуже важко визначити, тому що багато випадків інтерпретуються клінічно неправильно і не потрапляють до загальної статистики [173, 261, 298, 309, 338]. Зазначене припущення підкреслює той факт, що в різний час розвитку хірургії серця і магістральних судин, та й медичної галузі в цілому, науковці і лікарі-практики отримували різні значення частоти поширеності патології аорти. Свідченням вищезазначеного є порівняльний аналіз наукових праць деяких авторів. Hirst у своїй публікації в 1958 р. встановив, що тільки 40,4% випадків розшарування встановлюються прижиттєво [146], а Anagnostopoulos пізніше, в 1975 р. порахував, що ця цифра становить до 84% [41]. Щодо смертності населення

від розшарування аневризми аорти, то у 1987 р. Lilienfeld і Guanderson в своїй статті "Epidemiology of aortic aneurysms" опублікували дані більш ніж 30-річного спостереження, де встановили, що в середньому смертність становить 2,7% на 100 тис. населення [149, 191, 205, 303].

1.4 Фактори ризику розвитку ішемічної хвороби серця та аневризми аорти

Які фактори ризику ураження КА і як вони корелюють з факторами ризику АА і розшарування аорти?

За даними Braunwald, головними факторами ризику ураження вінцевих артерій є: дисліпідемія, АГ, цукровий діабет (ЦД) [253]. Серед інших факторів: фізична неактивність, ожиріння, генетична схильність, вік, стать, порушення реології крові, гомоцистеїнемії, споживання алкоголю і психологічні чинники [253]. Найбільш важливими і корелюючими між собою факторами ризику цих двох захворювань є наступне: АГ, вік, стать.

Хронічні хвороби та нездоровий спосіб життя, що пошкоджують ваше серце та кровоносні судини, підвищують ризик розвитку аневризми аорти (АА). Куріння є найважливішою поведінкою, пов'язаною з АА [31]. Інші фактори включають: високий артеріальний тиск (АТ), високий рівень холестерину в крові, атеросклероз тощо.

Деякі спадкові захворювання сполучної тканини, такі як синдром Марфана та синдром Елерса-Данлоса, також можуть збільшити ризик розвитку АА [281].

Нині вчені встановили потенційні причинно-наслідкові зв'язки між ІХС, ІМ, рівнем уратів та АА, аневризмою черевної аорти (АЧА), аневризмою грудної аорти (АГА), розшаруванням аорти (РА) в осіб європейського походження [343]. Для вивчення потенційних причинно-наслідкових зв'язків між ІХС, ІМ та рівнями уратів з АА, АЧА, АГА та РА дослідники вимушені проводити менделівський рандомізаційний (MR) аналіз. Генетичні інструменти, які досягли загальногеномної значущості ($p < 5 \times 10^{-8}$) для

факторів ризику, були отримані із загальногеномних асоціативних досліджень – GWAS (від англ. Genome-Wide Association Studies), проведених на особах європейської раси. З іншого боку, генетичні інструменти АА, АЧА, АГА або PAD були обрані з когорти FinnGen. Первинний аналіз використовував метод MR з оберненою дисперсією, зважений за зважуванням, тоді як аналіз чутливості проводився за допомогою MR-Egger, зваженої медіани MR, суми залишків плейотропії та викидів MR, а також пошуку Phenoscanner. Крім того, був проведений аналіз перетину MR-Еггера для виявлення потенційної плейотропії та використали Q-статистику Кохрана для оцінки гетерогенності. А також проведено двонаправлені експерименти з менделівською рандомізацією, щоб пом'якшити потенційний вплив зворотної причинності. Згідно з результатами даного дослідження, спостерігалися статистично значущі вищі ризики розвитку АА у зв'язку з ІХС/ІМ (відношення шансів – OR) з 95% довірчим інтервалом (ДІ): 1,309 (1,150–1,490) та 1,255 (1,147–1,373) [343]. Аналогічно, спостерігалися статистично значущі вищі ризики розвитку АА у зв'язку з ІХС та ІМ (OR з 95% ДІ: 1,383 (1,189–1,609) та 1,352 (1,178–1,552)). Аналіз чутливості показав, що причинний вплив ІХС/ІМ та АА/АЧА був стійким. Було виявлено позитивний причинно-наслідковий зв'язок між ІХС/ІМ та АА/АЧА. Проте причинно-наслідкового зв'язку між ІХС, ІМ, рівнями уратів та АГА не було виявлено [86, 111, 343].

1.4.1 Спорадичні етіологічні фактори аневризми аорти та ішемічної хвороби серця

Етіологія і патогенез ураження вінцевих артерій атеросклерозом є загальновідомими, тому ми розглянемо лише виключно ураження неатеросклеротичного генезу, в розвитку яких беруть участь етіологічні фактори, що викликають АА або розшарування аорти, і тих, які вимагають окремого втручання на ВА при операціях на висхідній аорті.

Численні публікації [39, 67, 176, 206, 211, 223], присвячені вивченню частоти ураження ВА неатеросклеротичного генезу. За даними цих же авторів,

від 4 до 7% усіх хворих, які перенесли ІМ, і майже в чотири рази більше для осіб молодше за 35 років, не мають атеросклеротичних уражень ВА підтверджених при аутопсії.

Серед етіологічних чинників ураження ВА неатеросклеротичного генезу виділяють наступні:

- вроджені аномалії відходження або розподілу ВА;
- спадкові хвороби сполучної тканини;
- емболія ВА (тромбоз, пухлина, кальцій, вегетації, ятрогенні тощо);
- розшарування;
- спазм;
- травма;
- артеріїт;
- метаболічні порушення: мукополісахаридоз, гомоцистинурія, хвороба Фабрі, амілоїдоз;
- проліферація інтими: іррадіаційна терапія, трансплантація серця, фіброваскулярна гіперплазія, канюляція гирл, транслюмінальна балонна ангіопластика, ідіопатична артеріальна кальцифікація, кокаїн;
- зовнішня компресія: АА, метастази пухлин, м'язові містки;
- тромбоз без атеросклеротичних бляшок: тромбоцитоз, гіперкоагулярність;
- зловживання речовинами: кокаїн тощо;
- дисбаланс між доставленням і споживанням кисню міокардом: стеноз аорти, системна гіпотензія, отруєння вуглекислим газом, тиреотоксикоз;
- інтрамуральна хвороба ВА: гіпертрофічна кардіоміопатія (ГКМП), амілоїдоз.

Далі ми розглянемо питання щодо кореляції між собою етіологічних факторів АА та ураження ВА.

Вроджені порушення сполучної тканини. У літературі описуються випадки як ізольованих уражень ВА при синдромі Марфана [155, 251], так і їх поєднаних уражень з коренем аорти [354], але наукових відомостей замало, а

наявні мають описовий характер поодиноких клінічних випадків. Стосовно менше вивчених і таких, що рідко трапляються, синдромів: Турнера, Менкеса, Нунана, фокальній агенезії медії, туберозного склерозу, нейрофіброматозу [48, 61, 299], то їх роль в аневризматичному ураженні проксимальної частини аорти і в генезі ураження ВА мало висвітлена.

Інфекційні (мікозні) аневризми

На думку Crawford, сифілітичні аневризми характеризуються схильністю залучати до процесу клапана аорти й гирла ВА з розвитком ішемії міокарда, але не характеризуються розвитком розшарування аорти [166]. Переважно описані клінічні випадки як ізольованих мікозних уражень і ВА [72, 219], так і їх поєднаних уражень з коренем аорти [46], але статті мають характер опису спорадичних випадків і проблема в них мало висвітлена.

Аневризми, асоційовані з вагітністю

За даними Berne (1982) і William (1980), більше ніж 50% жінок до 40 років страждають від розриву аневризми судин різного калібру під час вагітності [49, 329]. Близько 50% випадків розшарування аорти, які мають місце у жінок молодше за 40 років, зазвичай відбуваються в третьому триместрі вагітності або під час пологів [329].

Водночас в літературі описуються випадки, коли на тлі повного гаразду у молодих жінок розвиваються АА або відбувається спонтанне розшарування ВА і / або аорти, не пов'язане з вагітністю [252]. Зазначене демонструє багато нез'ясованих питань та актуальність подальшого вивчення.

Ятрогенні травми іноді викликають розшарування аорти та / або ВА, серед них такі медичні процедури як: коронарографія, балонна ангіопластика і стентування [88]; канюляція стегнової артерії, висхідної аорти або дуги для підключення ШК; травма аорти, викликана накладенням затиску (при її перетисканні або відтисканні) [64, 186], також є сумно відомою причиною розшарування аорти. Інші добре відомі причини розшарування аорти та ВА – це АКШ і протезування аортального клапана [185, 186].

Спонтанне розшарування. У літературі описуються випадки, коли на тлі повного гаразду у людини розвиваються АА або спонтанне розшарування КА із залученням або без залучення кореня аорти [209, 240]. Все це показує, що в етіології та патогенезі уражень аорти та ВА ще багато питань без відповіді.

1.5 Патогенетично обумовлені зміни анатомічних структур аорти при аневризмі

Будь-який процес, що підриває просту інтегрованість еластичних і м'язових компонентів медії, веде до розшарування аорти [159, 244]. Особливе місце посідає кістозна дегенерація медії, яка виявляється: при хронічній артеріальній гіпертензії (АГ), в літньому віці та при вродженій патології сполучної тканини [235], особливо часто при синдромі Марфана і Елерса-Данлоса [281]. На частку такої патології сполучної тканини припадає 6–9% від усіх розшарувань аорти [146].

Розшарування аорти трапляється у чоловіків від 2 до 5 разів частіше, ніж у жінок [146]. За віком воно частіше відзначається на п'ятій декаді життя, але варіює залежно від супутніх захворювань, за типом розшарування, расової належності тощо. Наприклад, розшарування у віці до 40 років в основному вражає осіб з синдромом Марфана і вагітних жінок [138]. Схильність до АГ виявлена більш ніж у 80% хворих старшого віку [97, 146]. А за даними Nienaber близько 80% розшарувань аорти асоціюється з нелікованою АГ [138, 244]. Коарктація аорти, вроджена аномалія АК і попередня операція на корені аорти також ведуть до розшарування аорти в молодому віці [253]. Розшарування аорти нижче лівої підключичної артерії частіше спостерігається у хворих віком 60-70 років, а віковий пік для проксимального розшарування – 50–70 років. З найбільших серій спостережень у Nienaber і DeBekey, пік віку для розшарувань I, II і III типу – 53,42 і 65 років відповідно [244, 253].

В анатомічно незмінній аорті стінки побудовані з 50-70 шарів концентричних пластинчастих одиниць. Дані одиниці складаються з шарів

еластину, які містять гладком'язові клітини з вкрапленнями колагену і глікозаміногліканів. Внаслідок розвитку АА відбувається медіальна дегенерація, яка призводить до руйнування позаклітинного матриксу, втрати гладком'язових клітин і накопичення протеогліканів/глікозаміногліканів.

Зазначені структурні зміни пов'язані з утворенням АА. Аневризми зазвичай пов'язані зі спадковими захворюваннями грудного відділу аорти, включаючи синдром Марфана та синдром Лойса-Дітца, що обумовлені генними мутаціями, наприклад мутації у клітинному сигнальному шляху трансформуючого фактора росту- β (TGF- β) [168].

До вторинних ефектів утворення АА належить аортальна недостатність, важкий хронічний перебіг якої призводить до тиску та об'ємного перенавантаження серця [84]. З часом мають місце симптоми ремоделювання та дисфункції лівого шлуночка (ЛШ), за таких умов прогноз для пацієнта без оперативного лікування стає несприятливим.

1.6 Клінічна діагностика аневризми висхідної аорти

Клінічна картина аневризми висхідної аорти (АВА) з супутнім ураженням ВА надзвичайно варіабельна. При цьому відбувається значне перекриття клінічних проявів практично за всіма провідними симптомами обох патологій, що ускладнює їх диференційну діагностику навіть у спеціалізованих клініках [296].

Між гострим і хронічним розшаруванням аорти є істотна різниця в клінічних проявах [203]. Для АВА біль є провідним симптомом при встановленні діагнозу, і спостерігається більш ніж в 90% випадків [276]. При розшаруванні біль характеризується чіткою локалізацією, топографія якої описує поширеність розшарування. Її характер залежить від розмірів, локалізації, протяжності АА, від наявності розшарування, від його типу, етіології захворювання і характеру ураження коронарного русла. Для неї характерно: раптовий початок, швидке досягнення максимальної інтенсивності, широка сфера іррадіації і схильність до міграції, стійкість до

наркотичних засобів. У понад третини пацієнтів на висоті больового нападу спостерігається короткочасна втрата свідомості [276], а у 13–25% розвивається шоківий стан. Однією з причин шоку є поширення розшарування на КА з розвитком ІМ [43].

У хворих з хронічним розшаруванням проксимальної частини аорти зазвичай немає таких гострих скарг на біль. Раптове збільшення розмірів висхідної аорти може бути єдиною ознакою того, що сталося розшарування. Вони можуть відчувати почуття повноти в грудній клітці та м'який, притуплений біль від СН, що розвинулася через регургітації на аортальному клапані [141]. У дуже рідкісних випадках після розшарування відбувається збільшення розмірів висхідної аорти до такого ступеня, що аорта вклинюється в передню стінку грудної клітки, викликаючи кістковий біль.

Асимптоматичний перебіг АВА характерний приблизно для 40% хворих [201], тоді як при хронічному розшаруванні проксимальної частини аорти безсимптомний перебіг спостерігається значно рідше [141]. Такі аневризми виявляються як випадкові знахідки при інструментальному обстеженні, і клінічна картина в основному визначається симптоматикою ураження ВА.

У літературі описано велику різноманітність клінічної симптоматики, виявленої у пацієнтів з РАГА. Серед симптомів найбільш добре висвітлені: дефіцит пульсу [201], аускультативна симптоматика [141], перикардіальна симптоматика, неврологічні ускладнення [141]. Але всі ці симптоми грають не дуже велику роль в диференціальній діагностиці у пацієнтів з поєднаним ураженням ВА.

1.6.1 Методи сучасної візуалізації у діагностиці аневризм аорти

Науково-технічний прогрес зумовив удосконалення сучасних методів діагностики, розширення їх можливостей та підвищення їхньої цінності.

Оглядова рентгенографія органів грудної порожнини.

На тлі більш точних методів діагностики звичайна рентгенографія вже втратила свою діагностичну цінність для хворих з поєднаними ураженнями, у

яких вона дає неспецифічні показники. Але у випадках асимптомного перебігу захворювання, найчастіше за допомогою саме цього методу виявляють аневризматичне ураження аорти [44].

Ангіографія

Аортографія досить довго вважалася діагностичним стандартом для оцінки розшаровуючих аневризм, оскільки впродовж декількох десятиліть вона залишалася єдиним методом для оцінки розшарування за життя хворого, хоча його справжню достовірність не могли визначити. Розвиток більш сучасних методів діагностики (КТ, МРТ) показав, що аортографія дещо поступається їм за достовірністю [66], але найбільшим недоліком цього методу є ризик інвазивного втручання, що ставить під сумнів доцільність її застосування при гострих розшаруваннях аорти [244].

Коронарографія

Важливість передопераційної оцінки прохідності ВА при гострому розшаруванні аорти залишається предметом дискусій. Деякі хірурги вважають, що важливо отримати цю інформацію перед операцією, тоді як інші вважають за достатнє оцінити стан ВА в процесі операції [244]. При розшаруванні аорти можуть існувати два типи ураження ВА. Перший – гостре проксимальне звуження або оклюзія, з хибним просвітом або відшарованою інтимою. Другий – атеросклеротична хвороба ВА яка, незалежно від процесу розшарування, може ускладнити хірургічне лікування [244].

У деяких випадках обструкція гирл КА відшарованої інтими очевидна, якщо ЕКГ показує очевидність гострої ішемії або ІМ. За допомогою ТЕЕ в більшості випадків можна ефективно визначити стан проксимальних частин ВА, аортографія може також виявити такий тип ураження ВА. Крім цього, такі проксимальні ураження ВА можуть легко ідентифікуватися під час хірургічної операції [336]. Більш повна оцінка стану ВА вимагає виконання коронарографії (КГ). Втім це може бути небезпечно для пацієнтів з розшаруванням аорти і часто затримує оперативне втручання. Крім того, зондування ВА іноді буває невдалим у пацієнтів з розшаруванням і

розширенням кореня аорти. У таких випадках процедура ще більше продовжується і через невдалість спроб зростає небезпека ятрогенії [171].

Розширення висхідної аорти у пацієнтів з двостулковим аортальним клапаном часто пояснюється вродженими аномаліями стінки аорти. Наразі діаметр висхідної аорти використовується майже як єдиний, але слабкий предиктор розшарування та розриву аорти. Нині досліджено зв'язок між механічними рухами стінки аорти та тяжкістю захворювання аортального клапана, включаючи різні моделі зрощення стулок, за допомогою звичайної ехокардіографії та тканинної доплерівської візуалізації. Пікова систолічна радіальна швидкість та прискорення висхідної стінки аорти, вимірюються за допомогою тканинної доплерівської візуалізації і використовуються як показник гемодинамічного навантаження на аорту. Визначено регіональні відмінності в русі стінки аорти між різними моделями зрощення стулок при двостулковому аортальному клапані та зв'язок діаметрів аорти з тяжкістю захворювання аортального клапана, які свідчили про шкідливий гемодинамічний вплив моделей зрощення стулок та дисфункції аортального клапана на стінку висхідної аорти. Оцінка гемодинаміки аорти за допомогою доплерівської ЕхоКГ є можливою та потенційно може бути використана для покращення прогнозування гострих аортальних ускладнень, тим самим допомагаючи встановити оптимальний час операції на аорті.

Дигітальна субтракційна ангіографія

Останнім часом дигітальна субтракційна ангіографія (ДСА) за своїми можливостями іноді може замінити звичайну ангіографію [80]. ДСА – це передовий інвазивний рентгенологічний метод дослідження судин, що полягає у видаленні («відніманні») фонових тканин (кісток, м'язів) з кадру для отримання чіткого зображення артерій та вен, заповнених контрастом. Цей метод є золотим стандартом для діагностики АА, стенозів та мальформацій, особливо в мозку та периферичних судинах. ДСА дає можливість візуалізувати великі судини за допомогою інтравенозного контрастування, що робить метод малоінвазивним. Проте варто зазначити, що з метою уникнення

рухових артефактів потрібна респіраторна і рухова пауза, а це для контингенту важкохворих не завжди можливо [263]. ДСА також надає можливість вимірювання коронарного кровотоку, але для цього потрібно болюсне введення контрастної речовини в просвіт ВА. Це, безумовно, ставить під сумнів використання цього методу у випадках розшаровуючих АА.

Ехокардіографія (ЕхоКГ) є неінвазивним, легко доступним і швидким методом діагностики.

Трансторакальна ехокардіографія використовується для обстеження аорти з метою виявлення анеризми будь-якого її сегмента. Перевагою цього методу є майже 100% вірогідність, а при розшаруванні – чутливість від 59 до 85% і специфічність від 63 до 96% [177]. При оцінці розшарування висхідного відділу АА чутливість становить від 78 до 100%. Що ж стосується ВА, то за допомогою ТТЕхоКГ візуалізуються лише проксимальні ділянки і при цьому частота візуалізації становить: 57–86% для лівої КА і близько 50% для правої КА (ПКА) [177].

Черезстравохідна ехокардіографія (ЧСЕхоКГ)

Близькість стравоходу до аорти дозволяє за допомогою ЧСЕхоКГ подолати багато обмежень ТТЕхоКГ і використовувати високочастотну ультразвукографію, яка забезпечує кращу візуалізацію [244]. Дослідники Erbel і Nienaber довели, що чутливість ЧСЕхоКГ при розшаруванні аорти становить 98–99%, чутливість при виявленні дисекції інтими – 73%, при тромбозі в неістинному просвіті – 68%. Специфічність ЧСЕхоКГ в діагностиці розшарувань аорти порівняно менше вивчена, хоча за даними різних авторів вона варіює від 77 до 97% [244]. Окрім високої чутливості при розшаруванні аорти, за допомогою ЧСЕхоКГ можна отримати й інші важливі відомості, наприклад, чи поширюється розшарування на гирла ВА. Хоча при ЧСЕхоКГ ймовірність візуалізації більш дистальних ділянок ВА більше, ніж при ТТЕхоКГ, з високою точністю виявити гемодинамічно значущі стенози за її допомоги можна тільки в проксимальних ділянках. Так, наприклад, стовбур лівої коронарної артерії (СЛКА) може бути візуалізовано в 100% випадків,

гірше візуалізуються проксимальні сегменти передньої міжшлуночкової вінцевої артерії (ПМШВА) та ОВА. Можливість візуалізації ПКА коливається від 26 до 82%. Покращення результатів можна досягти із застосуванням контрастної речовини, що вводиться внутрішньовенно і здатної посилити доплерівський сигнал.

Інтраваскулярна ультрасонографія (ІУ) – новітній метод ехокардіографічної техніки для вивчення захворювань аорти.

Всебічна оцінка цієї техніки була представлена в роботах Yamada [346], який вивчав пацієнтів з вже відомим діагнозом хронічного розшарування аорти і порівнював отримані дані з результатами інших методів дослідження. За допомогою ІУ безпомилково діагностували розшарування інтими в кожному сегменті аорти, але метод був недостатньо точним у визначенні фенестрації.

У літературі часто з'являються повідомлення про застосування ІУ при різних патологіях ВА [244], але її роль в діагностиці та лікуванні розшаровуючих АВА з супутніми ураженнями ВА достатньо не висвітлена в літературі.

Комп'ютерна томографія (КТ) зробила великий крок вперед в діагностиці розшаровуючих АВА і ураження ВА. Erbel та співавт., застосовуючи КТ з контрастом у 83 пацієнтів з клінічною підозрою на розшарування аорти, виявили, що чутливість методу складає 83% і специфічність – 100%. Електронно-променева і спіральна КТ значно підвищили роль методу в діагностиці ІХС. Наприкінці 2002 р. Becker і Knez на 187 сегментах ВА вивчили можливості спіральної КТ в діагностиці стенозів КА у порівнянні з коронарною ангіографією і встановили, що чутливість, специфічність і негативне предиктивне значення складають 81, 90 і 97% відповідно [51]. Зрозуміло, з такими показниками КТ все ще поступається за своїми можливостями КГ, яка, як і раніше, вважається золотим стандартом.

Магнітно-резонансна томографія (МРТ) надає набагато більше можливостей, ніж будь-який інший метод діагностики, для диференціації між

нормальними і патологічними тканинами, що робить її золотим стандартом для діагностики патології аорти [244]. За допомогою МРТ можна неінвазивним методом візуалізувати локалізацію і форму АА, співвідношення з іншими тканинами, виявити тип розшарування, його протяжність, локалізацію і характеристику просвітів. Nienaber в серії досліджень з використанням МРТ для оцінки 105 пацієнтів з підозрою на розшарування аорти встановив, що чутливість і специфічність методу склали 98%. МРТ мала чутливість 88% у визначенні топографії розшарування і 98% для визначення наявності тромбу [244].

Магнітно-резонансна ангіографія в діагностиці поєднаних уражень аорти та ВА

Зі зростанням старіння міського населення все більше людей страждають від ХСК [33]. Нещодавнє епідеміологічне дослідження показало, що в Китаї наразі налічується 290 млн пацієнтів із ХСК, з яких понад 10 млн мають ІХС та 4,5 млн – СН. Кількість смертей від ХСК становить найбільшу кількість смертей від усіх захворювань, значно вищу, ніж від інших захворювань, таких як пухлини. На кожні 10 смертей припадає 4 пацієнти, які помирають від ХСК [266]. Найпоширенішим ХСК є ІХС. Вартість лікування пацієнтів з ІХС створює величезний тягар для сім'ї та суспільства, і ІХС привертає все більше уваги вчених [256]. Рання діагностика та рання профілактика пацієнтів з ІХС можуть ефективно зменшити медичні витрати пацієнтів, одночасно уникаючи марнування медичних ресурсів.

Наразі до основних методів діагностики ІХС належать електрокардіографія (ЕКГ), рентгенографія органів грудної клітки, визначення рівня міокардіальних маркерів, комп'ютерна томографія (КТ) та магнітно-резонансна ангіографія. ЕКГ застосовують для первинної оцінки локалізації ішемії міокарда та діагностики ІМ. Рентгенографія органів грудної клітки дозволяє виключити патологію легень і попередньо оцінити стан пацієнтів із підозрою на СН. Визначення міокардіальних маркерів дає змогу оцінити ступінь ушкодження міокарда, підтвердити наявність ІМ та орієнтовно

визначити час виникнення ішемічного ушкодження. Для візуалізації коронарних артерій, оцінки їх прохідності та виявлення атеросклеротичних змін використовують КТ та магнітно-резонансну ангіографію [143].

Стрес-ехокардіографія може визначити, чи є у пацієнта ознаки ішемії міокарда під час фізичного навантаження, щоб додатково уточнити діагноз стабільної ІХС. КТ – це неінвазивний метод обстеження для визначення ступеня стенозу КА та їх гілок. Якщо за результатами коронарної КТ-ангіографії стеноз коронарних артерій не виявляється, проведення інвазивного обстеження зазвичай не потрібне [107].

МРА – це метод обстеження, який використовує електромагнітні хвилі для створення зображень двовимірних або тривимірних структур тіла, а також використовує явища магнітного резонансу для отримання електромагнітних сигналів від людського тіла та реконструкції інформації про людину [124]. Його можна використовувати для діагностики захворювань серця, кардіоміопатії, перикардіального випоту, тромбозу стінок судин тощо. Для діагностики ІХС можна інтуїтивно знайти гілки уражень КА, що має велике значення для оцінки ступеня обструкції гілок та тяжкості захворювання [133]. Технологія реконструкції зображень відіграє важливу роль у багатьох галузях, і існує низка надзвичайно складних проблем обробки зображень та математичних розрахунків у дослідженні та впровадженні алгоритму реконструкції [164]. Суть реконструкції зворотною проєкцією полягає в рівномірному стиранні зворотної проєкції, тобто проєкції променя, взятої з кінцевого простору об'єкта, на всі точки в нескінченному просторі, куди досягає промінь, включаючи точку з початковим значенням пікселя [204]. Наразі такі алгоритми як реконструкція зображень та комп'ютерний аналіз медичних зображень мають очевидні переваги у значних проривах у технологіях та підвищенні медичного рівня, а також стали ефективним способом розв'язання проблем медичного зображення [150].

Наразі КТ і МРА широко використовуються у скринінгу ІХС. Однак, існує мало досліджень щодо поєднання цих двох методів у діагностиці ІХС.

Крім того, два згадані вище діагностичні методи мають певні обмеження, такі як високий рівень хибнопозитивних результатів та велика кількість контрастної речовини. Роздільна здатність КТ-ангіографії КА обмежена, і під час реконструкції можуть існувати серйозні артефакти, що призводить до неточної оцінки стану КА. Тому було зроблено спробу побудувати алгоритм реконструкції з фільтром зворотної проєкції, який би згортав фільтр Ramp-Lak з $\sin(x)/x$ для отримання фільтра Sheep-Logan.

Зображення МРА та дані з шумом КА були реконструйовані за допомогою фільтра Sheep-Logan, щоб вивчити діагностичну цінність комбінованого виявлення МРА та КТ-ангіографії КА на основі алгоритму реконструкції ІХС.

Так в дослідженні [208] обговорюється діагностичний ефект МРА КА у поєднанні з КТ-ангіографією на основі алгоритму реконструкції з фільтром зворотної проєкції (BPFR) при ІХС, а також її роль у діагностиці ІХС. Шістдесят пацієнтів з ІХС були відібрані та випадковим чином розподілені на групу А (які пройшли обстеження МРА), групу В (які пройшли обстеження КТ) та групу С (які пройшли МРА + КТ) по 20 випадків у кожній групі. Взявши діагностичні результати коронарної ангіографії за золотий стандарт, зображення МРА та КТ були реконструйовані за допомогою алгоритму BPFR, а для розв'язання проблеми чіткості зображення була додана функція фільтра. Крім того, було введено ітеративний алгоритм реконструкції та метод аналізу перетворення Фур'є. Як результат, чіткість та роздільна здатність зображення, отримані за допомогою алгоритму BPFR, були вищими, ніж ті, що були отримані за допомогою аналітичного методу перетворення Фур'є та ітеративного алгоритму реконструкції. Точність діагностики легкого, помірного та тяжкого стенозу КА в групі С становила 94,02%, 96,13% та 98,01% відповідно, що значно вище, ніж у групі В (87,5%, 90,2% та 88,4%) та групі С (83,4%, 89,1% та 91,5%) ($p < 0,05$). Чутливість та специфічність діагностики некальцифікованої бляшки в групі С становили 87,9% та 89,2% відповідно, а чутливість та специфічність діагностики кальцифікованої

бляшки – 84,5% та 78,4% відповідно, що значно вище, ніж у групах В та С ($p < 0,05$).

Таким чином, алгоритм BPFR мав хороший ефект шумозаглушення та видалення артефактів на зображеннях коронарної МРА та КТ-ангіографії. Комбіноване виявлення реконструйованих зображень МРА та КТ-ангіографії мало високу діагностичну цінність для ІХС [208].

1.7 Клінічне поєднання аневризми аорти та ішемічної хвороби серця

У дослідженні вивчалися потенційні причинно-наслідкові зв'язки між ІХС, ІМ, рівнями уратів та АА, аневризмою черевної аорти (ААА), аневризмою грудної аорти (ТАА), розшаруванням аорти (РА) в осіб європейського походження [342].

Для вивчення потенційних причинно-наслідкових зв'язків між ІХС, ІМ та рівнями уратів з АА, ААА, ТАА, РА відповідно, дослідники провели двовибірковий менделівський рандомізаційний (MR) аналіз. Генетичні інструменти, які досягли загальногеномної значущості ($p < 5 \times 10^{-8}$) для факторів ризику, були отримані із загальногеномних асоціативних досліджень (GWAS), проведених на особах європейського походження. З іншого боку, генетичні інструменти АА, ААА, ТАА або РА були обрані з когорти FinnGen. Первинний аналіз використовував метод MR з оберненою дисперсією, зважений за зважуванням, тоді як аналіз чутливості проводився за допомогою MR-Egger, зваженої медіанної MR, суми залишків плеiotропії та викидів MR, а також пошуку Phenoscanner. Крім того, було проведено аналіз перетину MR-Еггера для виявлення потенційної плеiotропії та використали Q-статистику Кохрана для оцінки гетерогенності. Також дослідили двонаправлені експерименти з менделівською рандомізацією, щоб пом'якшити потенційний вплив зворотної причинності. Згідно з результатами даного дослідження [342], спостерігалися статистично значущі вищі ризики розвитку АА у зв'язку з ІХС/ІМ ВШ з 95%ДІ становило: 1,309 (1,150–1,490) та 1,255 (1,147–1,373).

Аналогічно, спостерігалися статистично значущі вищі ризики розвитку АА у зв'язку з ІХС та ІМ ВШ 95% ДІ становило: 1,383 (1,189–1,609) та 1,352 (1,178–1,552). Аналіз чутливості показав, що причинний вплив ІХС/ІМ та АА/ААА був стійким. Було виявлено позитивний причинно-наслідковий зв'язок між ІХС/ІМ та АА/ААА. Проте причинно-наслідкового зв'язку між ІХС, ІМ, рівнями уратів та ТАА не виявлено [342].

На сучасному етапі розвитку кардіохірургії АА в поєднанні з ураженням КА є однією з найактуальніших проблем [353]. ІХС спостерігається у 10–30% пацієнтів з ТАА [127]. Основна причина актуальності полягає в значному зростанні летальності при комбінованому ураженні аорти та КА.

За даними Zhang et al. та Yalcin et al., летальність при симультанній корекції зростає у 9,2 раза при розшаровуючих АА та в 4,5 раза при АА без розшарування [352]. Зважаючи на частоту супутніх уражень КА у поєднанні з АА, яка, за даними іноземних авторів, сягає від 4,7 до 25,5% дана проблема потребує подальшого детального вивчення [352].

Haverich і співавт. з'ясували, що пізній ІМ був незалежним фактором смертності у віддаленому періоді у пацієнтів, що підлягали хірургічному втручанню з приводу РА. Ці результати, серед інших, вказують, що серцевий статус ризику у цих пацієнтів збільшений і оцінка ступеня ураження коронарного русла у них бажана ще на передопераційному етапі. Але, незважаючи на зрозумілий ризик, підхід до діагностики та лікування таких пацієнтів дуже різноманітний.

У зв'язку із зазначеним, Creswell і Kouchoukos на сторінках журналу «Annals of Thoracic Surgery» ще у 1995 р. писали: «На жаль, не виконано жодної наукової роботи, яка вивчила б потребу в шунтуванні або ангіопластики вінцевих артерій у хворих з розшаруванням аорти» [91].

Відтоді пройшло понад 30 років, і вивченню цієї проблеми було присвячено величезну кількість наукових публікацій, але абсолютна більшість з них стосуються дистальної ділянки аорти, особливо її абдомінальної частини. А відносно проксимальної частини аорти до цього часу немає

загальноприйнятого алгоритму діагностики та лікування. Не встановлено пріоритет будь-якого методу при обстеженні цієї вкрай важкої групи хворих, що дозволяє швидко встановити достовірний діагноз та вибрати правильну тактику лікування. На сьогодні немає узагальнюючої наукової роботи, у якій на основі аналізу клінічного матеріалу були б висвітлені результати різних методів діагностики та лікування.

В оглядових статтях, присвячених хірургії аорти, рідко повідомляють про атеросклеротичні хвороби КА у цих пацієнтів і ще рідше – про використання КГ для її діагностики. Kouchoukos у співавторстві виконали АКШ у 23 з 51 (45%) пацієнтів з гострим РА, у 38% з них була документована ІХС. Cabrol із 32 пацієнтів з гострим РА виконав лише у шести АКШ (18,8%) без обговорення серйозності ураження, або характеру діагностики ІХС. DeBaakey та співавт. повідомили про найбільшу серію спостережень, яка включала виконання 527 хірургічних процедур у хворих із РА всіх типів. За даними інвазивної коронарографії, ІХС була виявлена у 54% хворих із гострим розшаруванням аорти (РА) типу А або Б та у 46% пацієнтів із хронічним РА типу Б. Загальна кількість пацієнтів, у яких ІХС була діагностована за допомогою КГ становила близько 7%. Без обговорення деталей, С. Stone і Н. Borst повідомили, що при розшаруванні ВА залучення однієї або більше ВА становить до 10–30%. Водночас, за даними Downing і Kouchoukos, 25% хворих з протезуванням ТАА через анеризми мають істотне ураження ВА. Подібну цифру називають ES Crawford і LG Svensson, тоді як за даними Griep та Ergin, при анеризмі дуги аорти та при анеризмі торакоабдомінальної частини аорти число гемодинамічно значущих уражень КА в середньому досягає 30%.

ІМ є провідною причиною післяопераційної летальності після реконструкції АА і досягає 50% всіх смертей. Дослідник Quigley при дослідженні хворих, які йдуть на хірургічну реконструкцію АА, у 1999 році виявив, що близько 33% пацієнтів мали гемодинамічно значущі зміни КА. Лікар Brooks, обстежуючи пацієнтів з грудними та торакоабдомінальними

аневризмами, виявив, що близько 40% з них мають гемодинамічно значущі стенози КА.

До недавнього часу дані аутопсії у пацієнтів, які померли від РА, не містили докладної інформації про ІХС. А сама КГ була загальноприйнятою процедурою до середини 1970-х років. Тому не дивно, що з декількох великих серій аутопсії тільки дослідник Larson зазначає, що у 22,3% зі 121 пацієнта з типом РА типу А і у 27,5% із 40 типу Б, виявлений істотний коронарний атеросклероз під час патологоанатомічного дослідження. Отже, близько 24,0% пацієнтів мали лише атеросклеротичне ураження КА.

Лікар Wheat у своєму дослідженні опублікував результати хірургічного лікування 13 пацієнтів з аневризмами кореня аорти, які зазнали зондування серця з аортографією на передопераційному етапі. Як і очікувалося, аортальна недостатність була виявлена у 12 з 13 пацієнтів, але рутинну КГ не виконували. Патологоанатомічне дослідження зазначених пацієнтів виявило компетентні гирла КА з атеросклерозом різного ступеня, але з не оклюзуючими змінами, у більш дистальній частині КА.

Лікар Макаренко скрупульозно вивчив стан ВА у 35 померлих з РА грудної аорти й виявив стенозуючий атеросклероз у 45,7% померлих переважно з II і III типами розшарування, тоді як мало зміненими вони були майже у всіх з I типом розшарування. У 15 померлих автор виявив вогнища ішемії та пошкодження міокарда. При цьому в жодному випадку не спостерігався тромбоз КА. У 12 випадках найбільш імовірною причиною гострих коронарних подій стало здавлення КА ретроградно розповсюдженою гематомою і дефіцит коронарної перфузії в умовах артеріальної гіпотонії і аортальної недостатності. Велика кількість публікацій, особливо японських авторів, присвячена цій проблемі з докладним описом характеру уражень, діагностики і методів лікування, але, на жаль, вони описують поодинокі випадки і малоприматні для загальностатистичних узагальнень [112, 322].

Таким чином, постає питання: чи не виникає сумнівів з одного боку, у високій частоті поєднання АА і ураження КА, небезпеки хірургічного

втручання при дефіциті коронарного русла і поганому прогнозі операції при некоригованому коронарному басейні, а з іншого боку, в тому, що неоперована АА, особливо РА, супроводжується ризиком її розриву і, отже, високою смертністю.

Водночас якщо для АА і розшарування грудної та черевної частини аорти із супутніми ураженнями КА є альтернатива поетапного виконання операції, то для висхідної частини аорти, особливо при її розшаруванні, первинне АКШ є небезпечним, оскільки існує високий ризик розриву АА.

Тому доцільний одномоментний підхід в лікуванні цих захворювань, тобто виконання АКШ і протезування аорти за один етап операції. Але з іншого боку, категорія пацієнтів з поєднаними ураженнями особливо складна, і вони важко переносять такий великий обсяг операції як протезування АВА і АКШ. Гостра дисфункція міокарда при цьому є найчастішим ускладненням. У пацієнтів з низькою функцією ЛШ і дифузним ураженням КА шлуночкова функція відновлюється повільно через неадекватний захист міокарда й реперфузійні ушкодження. З цього погляду є доцільним виконання реваскуляризації міокарда перед реконструкцією АА, тим більше, що сучасні методи рентгенохірургії, такі як ангіопластика та стентування КА, надають таку можливість. На жаль, у доступній нам літературі дуже мало публікацій, де б це питання було висвітлено.

Таким чином, у світовій літературі недостатньо висвітлена проблема хірургічного лікування аневризми аорти у поєднанні з супутнім ураженням коронарних артерій. Не вивчена порівняльна характеристика клінічних особливостей АА в поєднанні з ІХС. Не розроблена тактика і технологія як одномоментного, так і поетапного хірургічного лікування цього складного контингенту хворих. У зв'язку з цим виникає необхідність вивчити клінічну характеристику таких пацієнтів та визначити алгоритм діагностичних методів дослідження для більш безпечного і об'єктивного виявлення патології КА та аорти.

Висновки до Розділу 1

У даному розділі детально викладено сучасний стан проблеми та підходи до її вирішення щодо особливостей клінічного перебігу та хірургічного лікування АА на тлі ІХС. Описано хірургічну техніку і тактику як одномоментного, так і поетапного хірургічного лікування АА та ІХС. Запропоновано алгоритм діагностики для виявлення поєднаної патології КА та АА аорти, а також проаналізовано результати хірургічного лікування.

Встановлено, що при обструктивній формі ІХС кращим методом лікування залишається реваскуляризація міокарда шляхом виконання ЧКВ або АКШ. В окремих випадках користь відкритої операції перевищує ЧКВ, але їх більша травматичність суттєво обмежує широке використання, особливо у пацієнтів високого ризику.

Найбільш дискусійним й досі нерозв'язаним питанням є застосування АКШ у пацієнтів старшого похилого віку. В багатьох дослідженнях встановлено збільшення частоти післяопераційних ускладнень та летальності у вік-асоційованих пацієнтів.

Серед причин гірших результатів реваскуляризації згадуються суб'єктивні фактори, пов'язані з запізнілою діагностикою ІХС та/або з недооцінкою її клінічної значущості, але більш обґрунтованою причиною є гірший вихідний стан при поєднаній патології АА та ІХС, який можна пояснити наявністю специфічних факторів ризику.

Коморбідність необхідно оцінювати не тільки як фактор негативного прогнозу, але й враховувати при плануванні оперативного втручання з погляду передопераційної підготовки, методу та обсягу оперативного втручання, післяопераційного ведення пацієнта.

Сучасні рекомендації найчастіше стосуються чоловіків середнього віку та крім найбільш розповсюдженої супутньої патології та хронологічного віку практично не враховують інші важливі показники стану здоров'я.

Таким чином, постає питання щодо високої частоти поєднання АА та ураження КА, небезпеки хірургічного втручання при дефіциті коронарного

русла і поганому прогнозі операції при некоригованому коронарному басейні, а з іншого боку, в тому, що неоперована АА, особливо РА, супроводжується ризиком її розриву а, отже, і високою ймовірністю летального наслідку.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Загальна характеристика учасників дослідження

У дослідження увійшли пацієнти (n=2802) з АА грудного відділу в поєднанні з ураженням КА, які перебували на стаціонарному лікуванні на базі відділу хірургічного лікування патології аорти Державної установи «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України» у період з 2000 року по 2025 року.

Середній вік учасників дослідження становив $52,2 \pm 0,9$ року. Із загальної кількості пацієнти чоловічої статі складали 2247 осіб (80,2%), жіночої – 555 осіб (19,8%). Загальна характеристика учасників дослідження представлена у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Характеристика пацієнтів дослідження з урахуванням гендерної ознаки

Учасники дослідження			Чоловіки			Жінки		
n	%	Середній вік, pp, $M \pm m$	n	%	Середній вік, pp, $M \pm m$	n	%	Середній вік, pp, $M \pm m$
2802	100	$52,2 \pm 0,9$	2247	80,2	$50,1 \pm 1,1$	555	19,8	$54,3 \pm 2,1$

У дизайні дослідження застосовувалося два підходи. Перший підхід побудовано за наявністю нозологічних форм:

- 1 група – пацієнти з ізольованою патологією аорти (n=946), 33,8%;
- 2 група – пацієнти з АА та ІХС (n=1681), 60,0%;
- 3 група – пацієнти з ізольованою ІХС (n=175), 6,2%.

Другий підхід у дизайні дослідження полягав у розподілі хворих за часом, у який здійснювалося їх оперативне лікування:

- I група – оперовані у період 2000–2012 pp. (n=985), 37,5%;
- II група – оперовані у період 2013–2025 pp. (n=1642), 62,5%.

Критеріями залучення до дослідження були:

- клінічно підтверджений діагноз ІХС;
- підтверджений діагноз АА;
- вік понад 18 років.

До критеріїв виключення належали постінфарктні деформації міжшлуночкової перегородки (МШП);

Дослідження виконано із дотриманням основних етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини. Пацієнти брали участь у дослідженні за власним бажанням, про що свідчить їх особистий підпис у добровільній інформованій згоді пацієнта. Кожен пацієнт був проінформований щодо обов'язків і прав та можливості завершити дослідження у будь-який момент без будь-яких наслідків та пояснення причин своїх дій.

Пацієнти, які брали участь у дослідженні, були проінформовані про мету та обсяг дослідження, а також про конфіденційність наданої ними інформації і включались у дослідження лише за умови підписання «Інформованої добровільної згоди пацієнта на участь в проведенні обстеження».

Форма інформованої добровільної згоди була затверджена Комітетом з питань біоетики ДУ «НІССХ ім. М.М. Амосова НАМН України» від 11.09.2020 р.). Матеріали, використані під час дослідження, не порушують принципів біоетики, про що отримано витяг з протоколу № 5 засідання Комісії з біоетики Державної установи «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України» від 11 вересня 2020 року.

2.2 Клінічне обстеження учасників дослідження

Усім учасникам дослідження проводили клінічне обстеження та лікування згідно з протоколом надання стаціонарної медичної допомоги, затвердженим МОЗ України.

Матеріал для вивчення та аналізу – дані натурних спостережень (збір анамнезу хвороби та скарг), відомості з первинної облікової документації

(виписка з медичної карти амбулаторного (стаціонарного) хворого – ф. 027/о, історія хвороби – ф. 003/о).

Також під час вивчення та аналізу даних натурних спостережень проводили:

- збір анамнезу хвороби, скарг;
- клініко-лабораторну діагностику: вивчали протоколи загальноклінічних лабораторних та клініко-функціональних досліджень, серед яких дані дослідження візуалізаційних методів: ОРГК, ЕКГ, ЕхоКГ, КГ, КТ тощо.

В клінічному обстеженні брала участь серцева команда: кардіолог, рентгенолог, лікар функціональної діагностики, лікар-хірург серцево-судинний. За потреби викликався вузький фахівець на консультацію до кардіохірургічного стаціонару ДУ «НІССХ ім. М.М. Амосова НАМН України».

Також усім учасникам дослідження проведено стандартні клініко-лабораторні дослідження, передбачені протоколом забезпечення якості надання стаціонарної допомоги:

- загальний аналіз крові з визначенням показників: гемоглобіну, гематокриту, лейкоцитів, еритроцитів, швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ), тромбоцитів;
- біохімічний аналіз крові з визначенням показників: креатинін, глюкоза, холестерин, тригліцериди, сечовина, β –ліпопротеїди, загальний білок;
- загальний аналіз сечі з визначенням показників: Ph, питома вага, білок, цукор, еритроцити, лейкоцити;

Всі засоби вимірювальної техніки, що використовувались при проведенні досліджень, своєчасно метрологічно повірені.

Клініко-функціональні методи, залучені в дослідження, наступні:

Для виключення патології дихальної системи та об'єктивізації функціонального стану бронхолегеневого апарату для анестезіологічного забезпечення під час оперативного втручання всім обстеженим проводилось

визначення функції зовнішнього дихання із застосуванням спірометрії (крива потік/об'єм) з аналізом показників:

- життєвої ємкості легень (ЖЄЛ);
- форсованої ЖЄЛ (ФЖЄЛ);
- об'єму форсованого видиху за першу секунду (ОФВ₁);
- індексу ОФВ₁/ФЖЄЛ;
- пікової об'ємної швидкості видиху (ПОШ_{вид});
- хвилинної об'ємної швидкості на відтинках 25, 50, 75% ЖЄЛ (ХОШ₂₅, ХОШ₅₀, ХОШ₇₅).

Усім учасникам проводили ЕКГ на апараті «Cardiofax» фірми «Nihon Kohden» з використанням 12 стандартних відведень за Небу.

Оглядова рентгенографія грудної клітки (ОРГК). Верифікація діагнозу відбувалась шляхом аналізу рентгенограм органів грудної клітки у вигляді: розширення вихідної частини аорти, розширення дуги аорти і початкової частини її низхідного відділу, закруглення верхівки серця, збільшення дуги ЛШ у прямій проєкції вліво та донизу, у боковій проєкції – назад, вибухання вушка ЛП у прямій проєкції, зміщення правого атріовазального кута донизу тощо.

Ехо-КГ дослідження виконувалось на апаратах експертного класу: «Arlio 400» фірми «Toshiba» (Японія) з датчиками 5,0 МГц, 3,5% МГц; 2,5–13 МГц. Стандартне Ехо-КГ дослідження охоплювало одномірне і двомірне сканування із застосуванням доплерографії в імпульсних і безперервних режимах, а також кольорове картування кровотоку.

З метою оптимальної візуалізації структур серця застосовували такі позиції установки датчиків: парастернальну; верхівкову; субкостальну; супрастернальну, використовуючи перетин по довгих та коротких осях. Дослідження було проведено 2802 (100%) пацієнтам з визначенням наступних критеріїв:

- розміри ЛП в нормі: поздовж. 31–51; попереч. 25–38 мм;

- розміри правого передсердя (ПП) в нормі: поздовж. 34–49; попереч. 29–45 мм;
- розміри правого шлуночка (ПШ) в нормі: 19–27 мм;
- розміри ЛШ:
- кінцевий діастолічний розмір (КДР) в нормі: до 55 мм;
- кінцевий систолічний розмір (КСР) в нормі: до 37 мм;
- КДО в нормі: 92–147 мм;
- КСО в нормі: 62–92 мм;
- ударний об'єм (УО) в нормі: 62–88 мм;
- ФВ ЛШ в нормі: 60–70 мм;
- товщина МШП в нормі: 0,9–1,1 мм;
- товщина задньої стінки (ЗС) ЛШ в нормі: 0,9–1,0 мм.

2.3 Оцінка коморбідності за стандартизованою методикою Чарлсона

З метою стандартизації підходів в оцінці коморбідності проводили визначення індексу коморбідності Чарлсона (CCI). Розрахунок здійснювали за стандартизованою методикою [275].

CCI визначається за наявністю наступних хвороб:

- ІМ, СН, ураження периферійних судин, деменція, МІ/транзиторна ішемічна атака (ТІА), хронічні хвороби легень, хвороби сполучної тканини, ЦД 2 типу, пептична виразка (ПВ), хронічні хвороби печінки – оцінюються в 1 бал;
- наявність геміплегії, порушення функції нирок помірного/важкого ступеня, ЦД з ураженням органів-мішеней, злоякісні пухлини, лейкози, лімфоми – оцінюються у 2 бали;
- порушення функції печінки помірного/важкого ступеня – оцінюється у 3 бали;
- СНІД, метастази – оцінюються у 6 балів.

Надалі ССІ розраховується як сума балів. Високі значення ССІ є несприятливою прогностичною ознакою збільшення потреби у наданні та обсязі медичних послуг.

2.4 Характеристика учасників дослідження з урахуванням типу надання оперативного лікування

Серед оперативних втручань, які виконувались при гострому розшаруванні аневризму аорти типу А, були:

- з приводу хронічного розшарування АА типу А;
- з приводу АА без розшарування (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Передопераційні патологічні стани грудного відділу аорти в учасників дослідження

Показник	n	%
Всього пацієнтів	2627	100
Чоловіки	2272	86,5
Жінки	355	13,5
Гостра розшаровуюча АА	449	17,1
Хронічна розшаровуюча АА	2083	79,3
АА без розшарування	95	3,6
Синдром Марфана	615	23,4
Двостулковий аортальний клапан	638	24,3

Серед 2627 прооперованих пацієнтів синдром Марфана був виявлений у 615 (23,4%) пацієнтів, двостулковий аортальний клапан було виявлено інтраопераційно у 638 (24,3%) пацієнтів. Аналіз видів проведених оперативних втручань при патології грудного відділу аорти наведено в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

**Види проведених оперативних втручань при патології грудного відділу
аорти в учасників дослідження**

Назва операції	Розподіл	n, %	
Операція Робічека	Всього	969	36,9%
	Робічека	946	36,0
	З протезуванням МК та пластиною трикуспідального клапана	23	0,9
Операція Бенталла-де- Боно	Всього	946	36,0
	Бенталла-де-Боно	757	28,8
	З протезуванням півдуги	95	3,6
	З анулоплікацією трикуспідального клапана	47	1,8
	З резекцією аневризми ЛШ	23	0,9
	З пластиною МК і анулоплікацією трикуспідального клапана	23	0,9
Супракоронарне протезування висхідної аорти	Всього	520	19,8
	Супракоронарне протезування висхідної аорти	236	9,0
	З протезуванням півдуги	236	9,0
	З пластиною МК, анулоплікацією трикуспідального клапана, ушиванням вушка ЛП	23	0,9
	З протезуванням дуги і низхідної грудної аорти	23	0,9
Операція Wheat	Всього	166	6,3
Hemi - David	Всього	23	0,9

Найпоширенішими серед виконаних оперативних втручань при патології аорти були: операція Робічека – 36,9%; операція Бенталла-де-Боно – 36,0%; операція супракоронарного протезування висхідної аорти – 19,8%; та операції Wheat – 6,3%.

2.5 Методики оперативних втручань на аорті

Історія хірургічного лікування АА налічує понад пів століття інтенсивного розвитку. Перші успішні операції протезування висхідної аорти були виконані в 1956 році М. DeVakey та D. Cooley з використанням штучного

кровообігу [90]. Значним проривом стала операція Bentall-De Bono, запропонована у 1968 році, яка передбачала повне протезування кореня аорти композитним клапановмісним протезом з реімплантацією КА [56]. У 1981 році А. Cabrol модифікував цю методику, запропонувавши окрему реімплантацію гирл КА через інтерпозиційний судинний протез, що суттєво знизило ризик кровотечі з анастомозів [71].

2.5.1 Операція Робічека є кардіохірургічною методикою з екзопротезування висхідного відділу аорти, що використовується для лікування АА без заміни самої аорти. Операція Робічека передбачає огортання аорти судинним протезом, що запобігає її подальшому розширенню, зменшує ризик розриву та покращує функцію аортального клапана. Основними особливостями проведення методики операції Робічека є зменшення діаметра АА за допомогою накладання сітчастого або судинного протеза-бандажа навколо висхідної аорти. Операцію Робічека використовують при аневризмах висхідної аорти, часто у поєднанні з корекцією аортального клапана. Перевагами операції Робічека є її менша хірургічна травма порівняно з повною заміною аорти при операції Бенталла, нижчий ризик кровотеч та порівняно швидша реабілітація пацієнтів.

2.5.2 Операція Бенталла-де Боно (Bentall-De Bono) є радикальним кардіохірургічним втручанням, золотий стандарт у хірургічному лікуванні аневризми кореня та висхідної аорти, поєднаних з патологією аортального клапана. Операція Бенталла-де Боно передбачає одночасну заміну клапана і частини аорти штучним протезом-кондуїтом з реімплантацією КА. Основними технічними особливостями операції Бенталла-де Боно є видалення ураженої ділянки аорти та аортального клапана. При цьому лікар-хірург серцево-судинний замінює зазначені анатомічні структури на клапановмісний кондуїт (механічний або біологічний протез клапана) та зшиває його з судинним протезом. Ще однією технічною особливістю операції Бенталла-де Боно є те, що гирла КА вирізають і вшивають у протез, щоб забезпечити

реваскуляризацію серця. Показаннями для проведення операції Бенталла-де Боно є: аневризма висхідної аорти, синдром Марфана, розшарування аорти, важка аортальна недостатність. Основними недоліками операції Бенталла-де Боно можна вважати технічну складність її проведення, що вимагає високої кваліфікації хірурга, виключне проведення в умовах ШК та тривалість втручання (в середньому 6 годин). Перевагами операції Бенталла-де Боно є висока виживаність пацієнтів до 60–80% десятирічної виживаності, покращення прогнозу життя при важких патологіях аорти. Після операції Бенталла-де Боно необхідна тривала антикоагулянтна терапія за умови застосування механічного клапана.

2.5.3 Супракоронарне протезування висхідної аорти є відкритою кардіохірургічною операцією, яка технічно спрямована на заміну аневризми вище КА на синтетичний протез. Метою супракоронарного протезування висхідної аорти є запобігання розриву аорти. Операція часто включає процедуру Wheat, суть якої полягає у заміні аортального клапана з наступним його протезуванням або застосуванням клапанозберігаючої методики. Основними аспектами супракоронарного протезування висхідної аорти є виконання серединної стернотомії, підключення апарату ШК, АА висікається, і на її місце вшивається судинний протез. Показаннями до проведення супракоронарного протезування висхідної аорти є: аневризми висхідного відділу, РА, синдром Марфана, виражена недостатність аортального клапана. Супракоронарне протезування висхідної аорти – це протезування тільки ділянки аорти, що йде від серця, обов'язково вище гирл КА.

2.5.4 Операція Wheat є різновидом супракоронарного протезування висхідної аорти разом із заміною аортального клапана. Післяопераційний період вимагає перебування пацієнта у відділенні інтенсивної терапії та реанімації, загальна тривалість госпіталізації становить у середньому 10–14 днів. Результатом виконання супракоронарного протезування висхідної аорти та операції Wheat є п'ятирічна виживаність пацієнтів, яка складає 70–90%.

Обидві хірургічні процедури є високоефективними з метою запобігання фатальним ускладненням при патологіях аорти.

2.5.5 Операція Девіда (David procedure) – клапанозберігаюча реконструкція кореня аорти при АА. Дана процедура замінює аневризму судинним протезом, зберігаючи власні стулки аортального клапана. Методика операції Девіда передбачає імплантацію клапана всередину протеза (re-implantation), що усуває потребу в довічному прийманні антикоагулянтів. Основними етапами операції Девіда є доступ через серединну стернотомію та підключення апарату ШК, розкриття аорти з її ревізією та оцінкою стану стулок аортального клапана. Наступним етапом операції Девіда є мобілізація кореня аорти до рівня фіброзного кільця, видаляються синуси Вальсальви, залишаючи невеликі смужки тканини до 3–5 мм навколо стулок. Далі проводять імплантацію судинного протеза відповідного розміру, який фіксується під фіброзним кільцем аортального клапана, "втягуючи" клапан всередину протеза. Також фіксують комісури клапана, які підвішуються та фіксуються до стінок протеза на потрібній висоті, відновлюючи геометрію клапанно-аортального комплексу. Проводять реімплантацію КА, їх гирла вшивають в судинний протез, подібно як під час операції Бенталла-де Боно. Показаннями до проведення операції Девіда є: аневризма висхідного відділу аорти, синдром Марфана, РА типу А, а її перевагами є збереження власного клапана та низький ризик інфекційних ускладнень порівняно з протезуванням. До технічних особливостей операції Девіда відносять високу складність, яка вимагає відповідної кваліфікації хірурга і більшу тривалість порівняно з заміною клапана.

Також серед учасників даного дослідження були пацієнти з супутніми ураженнями МК та тристулкового клапана, а також аневризмою ЛШ, яким виконано: операцію Робічека з протезуванням МК (0,9% випадків); операції Бенталла з анулоплікацією трикуспідального клапана (2,7%); операцію Бенталла з резекцією аневризми ЛШ (0,9%) та з пластикою МК і

анулоплікацією трикуспідального клапана (0,9%); супракоронарне протезування висхідної аорти з пластиною МК, анулоплікацією трикуспідального клапана, та ушиванням вушка ЛП (0,9%) та проведено totale протезування грудної аорти в 0,9% випадків.

2.6 Методика оперативного втручання при ураженнях КА

Відповідно до дизайну дослідження другою нозологічною одиницею у пацієнтів була наявність ураження КА. Усім пацієнтам з ураженнями КА здійснили ЧКВ або АКШ. Для проведення АКШ використали венозні (v. safina) й артеріальні (a. mammaria) шунти залежно від кількості уражень коронарних судин. Аналізували дані КГ вінцевого русла та протоколи АКШ.

Виконувалось АКШ із застосуванням ШК. В усіх випадках здійснювали доступ через серединну стернотомію, що забезпечує необхідні умови хірургічних маніпуляцій на всіх відділах серця, у тому числі на задній поверхні. Виконували широку перикардіотомію на рівні діафрагмальної поверхні серця «вітрилоподібно», що полегшує дислокацію серця для експозиції КА на бокових та задній стінках серця.

Перикард розкривали «вітрилоподібно» із широким розсіченням на рівні діафрагмальної поверхні серця. Це нам дозволило створити додатковий простір, який необхідний для дислокації верхівки серця при експозиції уражених КА, розташованих на бокових і задніх стінках серця. Тракційні шви накладали біля нижньої порожнистої вени та біля лівих легеневи вен, які не заважають установці стабілізатора. Якщо планувалося анастомозування тільки на ПЗМШГ, шви-трималки накладали на перикард над лівим діафрагмальним нервом. Якщо була необхідна експозиція діагональної гілки та гілок артерій тупого краю, ми переводили тракційні шви вліво з одночасним поворотом операційного стола вправо та розташуванням пацієнта у положення Тренделенбурга. Для експонування гілок правої КА всі тримачі підтягували каудально.

Для стабілізації міокарда застосовували стабілізатор «Geister» (Geister, Germany), який забезпечує гарну експозицію будь-якої КА. Стабілізатор розташовували залежно від місця запланованого анастомозу.

Епікард над КА в місці запланованого анастомозу відсепаровували та під КА підводили силіконові нитки дистальніше та проксимальніше від місця анастомозу, кінці яких фіксували у затискачах, що розташовані на стабілізаційній рамці або на турнікетах.

Для кращої візуалізації застосовували іригацію операційного поля теплим фізіологічним розчином безпосередньо в зону анастомозу. Дистальні анастомози накладали під контролем збільшуючої оптики ($\times 2.5$ – 3.5) за типом «кінець в бік» або секвенціальними шунтами за типом «бік в бік» безперервним швом (8/0 для артеріальних кондуїтів, 7/0 – для аутовенозних).

На етапах стабілізації КА задньої і задньо-діафрагмальної поверхні серця, у зв'язку з порушеннями гемодинаміки, пацієнта переводили в положення Тренделенбурга та додавали інфузію розчинів.

У пацієнтів з низькою скоротливістю та дилатацією ЛШ, а також з мітральною недостатністю I-II ступеня, що не підлягає хірургічній корекції, паралельний ШК проводився з пасивним дренажуванням порожнини ЛШ через праву верхню легеневу вену в ЛШ.

Також провели аналіз кількості уражених стенозуючим атеросклерозом КА та для вдалого проведення реваскуляризації уражених ділянок КА проаналізували частоту дифузного ураження КА у пацієнтів даної вибірки. Дифузні ураження КА оцінювали за КГ: критерієм стало зменшення просвіту судини на 10–50% на протяжності ≥ 1 сегмент.

З метою подальшого визначення ефективності АКШ вивчили кількісні характеристики проведеної реваскуляризації, про повноту якої міркували за результатами відновлення кровотоку по трьох гілках КА, а саме: огинаючої гілки (ОГ), передньої міжшлуночкової гілки лівої коронарної артерії (ПМШГ ЛКА) та правої коронарної артерії (ПКА) [199].

2.7 Статистичний аналіз

Для визначення взаємозв'язку (сили асоціації) застосовували коефіцієнт відносного ризику (RR) за формулою 1. Дисперсія показника RR за формулою (2.1), яка необхідна для обчислення 95% довірчого інтервалу (ДІ) для RR за формулою (2.2):

$$R = \frac{A_1}{N_1} / \frac{A_0}{N_0} \quad (2.1)$$

де RR – відносний ризик;

$$var[\ln(RR)] = \frac{N_1 - A_1}{N_1 \cdot A_1} + \frac{N_0 - A_0}{N_0 \cdot A_0} \quad (2.2)$$

де $\ln(RR)$ – дисперсія (D);

$$D = e^{\ln(RR) \pm 1,96 \cdot \sqrt{var[\ln(RR)]}} \quad (2.3)$$

де e – основа натурального логарифму ($e \approx 2,7128$), а

$\ln$ – натуральний логарифм.

Також достовірність відмінностей в частоті ознак, що вивчалися між досліджуваними групами, при рівні значущості 0,05 визначали за критерієм χ^2 з поправкою Йетса. Про асоціацію патології аорти, поєднаної з ІХС з іншими серцево-судинними факторами міркували за величиною OR за формулою 2.4, що визначає у скільки разів шанс опинитися в групі «дослід» більший від шансу опинитися в групі «контроль» для учасника дослідження.

$$OR = [A/B] / [C/D], \quad (2.4)$$

де A і B – відсоток або абсолютні числа осіб; а C та D – та ж частота у інших групах. OR свідчить про величину асоціації між захворюванням і експозицією до певного фактора. Ситуація, при якій величина OR буде більше 1 свідчить про те, що рівень захворюваності серед осіб групи спостереження вищий порівняно з групою порівняння. У випадку, коли $OR < 1$ – відношення зворотне.

Достовірність відмінностей у частоті ознак, що вивчалися між досліджуваними групами, при рівні значущості 0,05, визначали за критерієм χ^2 з поправкою Йетса. Статистичну обробку результатів дослідження виконували

на комп'ютері Macbook Pro (Apple, США) з використанням статистичного пакету SPSS Statistics (IBM, США) версія 26.0. Для первинної підготовки таблиць та проміжних розрахунків використовувався пакет Microsoft Excel for Mac 2019.

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ ТА ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З АНЕВРИЗМАМИ АОРТИ. ВПЛИВ КОМОРБІДНОСТІ НА ПЕРЕБІГ ПЕРІОПЕРАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ ТА РАННЮ ЛЕТАЛЬНІСТЬ

3.1 Розшаровуюча аневризма аорти типу А, причини її розвитку, методи діагностики та методики хірургічного лікування

Розшаровуюча АА формується за умови потрапляння крові із просвіту аорти до шарів її стінки, тоді утворюється «несправжній канал» який поширюється всередину її стінки на різну довжину (рис. 3.1, 3.2). Щорічна частота РА становить близько 3–4 випадків на 100 тис. населення і має тенденцію до зростання [28, 129, 200]. РА виникає як ускладнення тривалого перебігу АГ та атеросклерозу, синдрому Марфана й генералізованого кістомедіонекрозу, двостулкового аортального клапана із коарктацією перешийки аорти або без неї, а також власне коарктації [45, 317]. Відомі випадки розвитку АА і РА, причинами розвитку яких можуть бути неспецифічний аортит (хвороба Такаясу), травма, гіперкортицизм, феохромоцитома, системний червоний вовчак, рецидивуючий поліхондрит, недосконалий остеогенез тощо [172, 317].

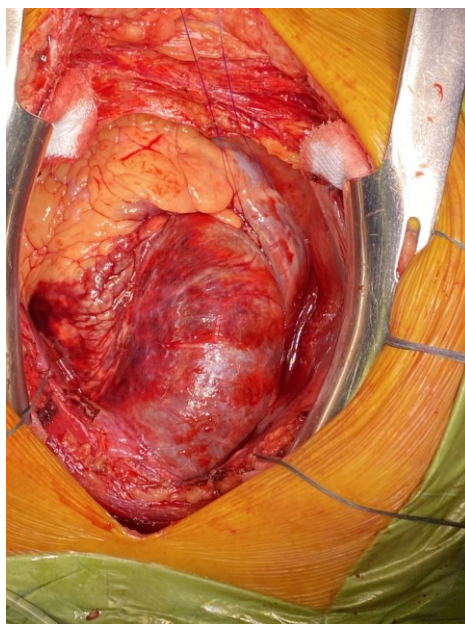


Рис. 3.1 ГРАА I типу за De Bakey, інтраопераційна візуалізація (Пацієнт Ш., 63 р., ІХ № 2614-22)

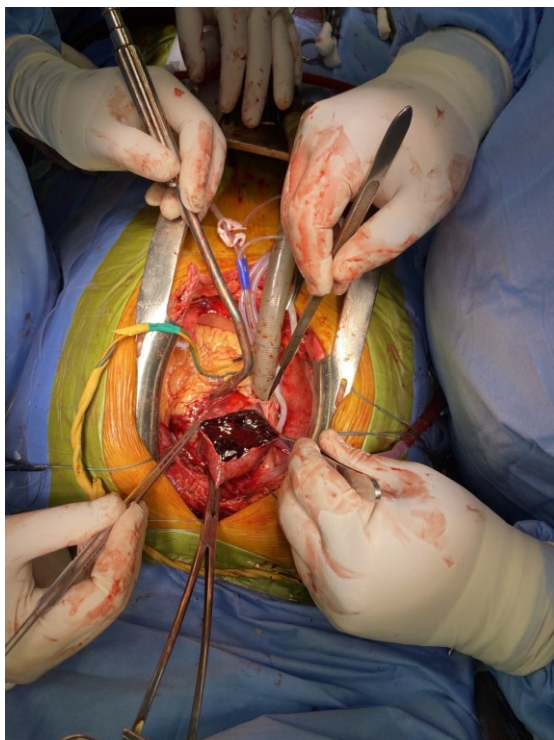


Рис. 3.2 ГРАА I типу за De Bakey, візуалізується розсічена висхідна аорта, тромбований «хибний» просвіт аорти (Пацієнт Ш., 63 р., ІХ № 2614-22)

РА також може бути зумовлене ятрогенним пошкодженням під час діагностичних процедур або після кардіохірургічних втручань [289].

Але найвагоміша ланка патогенезу РА, безумовно, належить АГ, оскільки в більшості випадків РА, що виникають в осіб віком понад 40 років, виявляють цю хворобу. Що стосується чинника, який ініціює РА, то існує дві гіпотези. Згідно з першою, ймовірно, спостерігається первинний розрив інтими, за другою – первинне руйнування внутрішніх шарів її медії. Відповідно до даних Svensson LG et al. [317] в основі РА лежать зміни в судинах судин (vasa vasorum) з дегенерацією і їх розривом, що призводить до утворення внутрішньостінкових гематом (5–13% розшарування). Після РА утворюється розрив інтими, який поширюється вздовж і по окружності аорти. У 65–70% хворих розрив розташований на 1–3 см дистальніше від вічок КА, у 20% – у дузі аорти, у 8–10% – у низхідній грудній аорті й у 3–5% – у черевній.

У більшості пацієнтів (до 95%), основним симптомом є біль за грудиною, що зазвичай поширюється вниз уздовж спини [45]. Часто його описують як біль, що розриває, розпорює або нагадує кинджальний [52, 172]. Він може іррадіювати у шию, щелепи, праву та ліву руку. Часто розвивається клінічна картина ішемічних синдромів:

- ІМ у разі поширення розшарування на вічка КА або часткового чи повного їх відриву;
- ГПМК при розшаруванні з поширенням на судини дуги аорти; гострої ниркової недостатності у разі відриву ниркової артерії від істинного каналу;
- ішемії кінцівок за умови обструкції відірваною інтимною просвіту підключичних чи стегнових артерій;
- шоку і критичного стану, що є наслідком розриву аорти в порожнину перикарда і тампонади серця [172, 317].

Виділяють три найтипівіші ознаки гострого РА [28], які мають насторожити лікаря, а саме: в анамнезі є АГ, раптова поява болю і переміщення його в каудальному напрямку [172]. Клінічні ознаки хронічного розшарування пов'язані зі збільшенням АА, її можливим розривом, що супроводжується ознаками, характерними для гострого РА. Гостре РА є абсолютним показанням до оперативного заміщення висхідної аорти. Екстрена операція вкрай потрібна при гемоперикарді, синдромі порушення функцій життєво важливих органів або появі різкої аортальної регургітації та, як наслідок, гострої лівошлуночкової недостатності. У решти пацієнтів операцію можна виконати планово.

Початкова медикаментозна терапія покликана дещо припинити фактори, що зумовили розшарування (розрив) аорти, шляхом зменшення ЧСС та рівня АТ за допомогою вазодилататорів та блокаторів β -адренергічних рецепторів. Без лікування протягом перших 48 годин помирає до 50% хворих, 3 діб – 60–65%, і лише 8–10% пацієнтів доживають до року [41]. За даними Міжнародного реєстру випадків розшарування (від англ. International registry of Aortic Dissection (IRAD)), за відсутності лікування частота загальної смертності серед хворих з

гострою розшаровуючою АА впродовж 48 годин наближається до 50%. Незважаючи на техногенний прогрес у медичній галузі, який вдосконалив ШК, методики кардіохірургії, захист серця, мозку та вісцеральних органів, які значно поліпшили результати операцій на аорті, смертність після операцій все ще досить висока і сягає 15–20% [40, 45, 52]. Зазначене обумовило першим кроком нашого дослідження провести оцінку результатів хірургічного лікування розшаровуючих АА типу А.

До даного дослідження увійшло 2802 особи з патологією аорти, загальна характеристика вибірки представлена у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Загальна характеристика вибірки (n = 2802)

Показник	Пацієнти n = 2802, М ± м
Вікова характеристика	
Середній вік, р.	52,2 ± 0,9
Віковий діапазон, р. (варіаційний ряд)	21 – 72
Гендерна характеристика	
Чоловіки, n, %	2247 (80,2)
Середній вік, р.	50,1 ± 1,05
Віковий діапазон, р. (варіаційний ряд)	21 – 79
Жінки, n, %	555 (19,8)
Середній вік, р.	54,3 ± 2,1
Віковий діапазон, р. (варіаційний ряд)	42 – 79

З представлених даних очевидно, що частота пацієнтів чоловічої статі, які оперуються з приводу патології аорти, у 4 рази вища за відповідну частоту серед пацієнтів жіночої статі – 80,2% проти 19,8% відповідно. Щодо середнього віку пацієнтів з урахуванням гендерної ознаки з'ясовано, що чоловіки були в середньому на 4,2 року молодші за жінок, $p > 0,05$.

Аналізуючи дані, стає очевидним, що учасники дослідження з урахуванням віку і статі є порівнянні.

В результаті аналізу вікових особливостей пацієнтів з патологією аорти встановлено, що чоловіки оперуються з приводу патології аорти у 4,05 рази частіше за жінок. Визначені гендерні особливості збігаються та доповнюють дані інших наукових досліджень щодо вищої частоти серед чоловічого населення як в Україні, так і в усьому світі [25]. Аналізуючи гендерні відмінності при розшаруванні аорти типу А, можемо підтвердити, що наші дані повністю збігаються з літературними, тобто 80,2% пацієнтів становлять чоловіки [172, 265, 334].

З 2802 пацієнтів, які мали аневризму грудної аорти, з різних причин не були прооперовані 175 (6,2%) осіб. Померли під час періоду диспансерного спостереження (з моменту встановлення діагнозу АА) 168 (6,0%) пацієнтів. Причиною смерті у 147 (87,5%) з них став розрив АА, ще у 19 – критичний стан, спричинений уремією. Таким чином, у 166 (98,9%) пацієнтів причиною смерті стала гостра СН.

Отже, із 2627 пацієнтів, яким було проведено оперативне лікування з приводу патології аорти, у 809 (30,8%) діагностована розшаровуюча АА типу А. Серед даної групи пацієнтів за гендерною ознакою відбувся наступний розподіл: пацієнтів чоловічої статі було 649 (80,2%); жіночої статі – 160 (19,8%). Вік пацієнтів коливався у межах 21–79 років, середній вік – $52,2 \pm 0,9$ року.

Діагностика аневризми висхідної аорти з розшаруванням базувалася на даних клінічної картини, рентгенологічного дослідження, ЕхоКГ (трансторакальної та черезстравохідної), аортографії, КТ та МРТ.

Основними провокуючими факторами розшарування, були: АГ – у 535 (66,1%) пацієнтів, синдром Марфана – у 105 (13%), генералізований кістомедіонекроз – у 81 (10%) та двостулковий аортальний клапан – у 69 (8,6%) пацієнтів. Травма, як можлива причина розшарування АА, фіксувалася у 5 (0,6%) осіб; у 14 (1,7%) – причина розшарування АА не встановлена.

У гострий період, який спостерігається від моменту розшарування до 2 тижнів, та підгострий період, який триває до 6 тижнів, було прооперовано 644 (79,6%) пацієнти, а у хронічний період, що триває від моменту розшарування понад 6 тижнів – 165 (20,4%) осіб.

За результатами діагностичного пошуку у 560 (69,2%) пацієнтів встановлено І тип розшарування АА яке поширювалося від аортального клапана на різну протяжність аж до переходу на здухвинні артерії.

Водночас у 249 (30,8%) пацієнтів діагностовано ІІ тип розшарування АА, коли розшарування обмежується висхідною аортою за класифікацією De Bakey. Перший та другий типи розшарування за класифікацією De Bakey належать до типу А відповідно до класифікації Crawford, їх ще називають проксимальним розшаруванням на противагу дистальному або типу В, коли розшарування зароджується дистальніше лівої підключичної артерії та поширюється лише на низхідну аорту.

Оперативне лікування проводили в умовах ШК, помірної гіпотермії (28–32°C); при корекції напівдуги/дуги аорти (343 пацієнти (42,4%)) – в умовах глибокої гіпотермії (13–20°C) і ретроградної церебральної перфузії – 338 пацієнтів (у 31 з них – циркулярна зупинка кровообігу, у 5 – антеградна церебральна перфузія).

Захист міокарда забезпечували анте- та ретроградним введенням кардіоплегічного розчину. У 562 (69,5%) осіб як основний препарат для кардіоплегії використовували кустодіол у дозі 15–20 мл/кг. Ургентні операції виконували у разі гострого розшарування з проявами гострої СН, тампонади (гемоперикарда) серця.

У хірургічному лікуванні розшаровуючої АА типу А застосовували наступні методики: супракоронарне протезування висхідної аорти (рис. 3.3) – у 515 (63,7%) пацієнтів, операцію Bentall-De Bono (рис. 3.4 – 3.6) – у 274 (33,9%) пацієнтів, операцію Wheat – у 8 пацієнтів, гібридну операцію з використанням методики Elephant Trunk (рис. 3.5 - 3.6) (хобота слона) провели у 8 пацієнтів та інші – у 4 пацієнтів. З них у 44 (5,4%) пацієнтів операції

доповнені аортокоронарним шунтуванням (АКШ), накладено від 1 до 4 дистальних анастомозів.

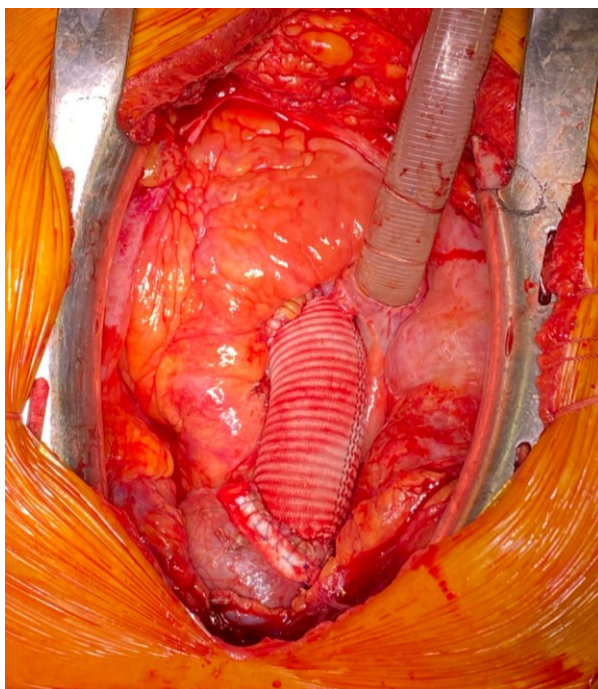


Рис. 3.3 ГРАА I типу за De Bakey, виконано супракоронарне протезування висхідної аорти (Пацієнт К., 60 р., IX № 1855-22)

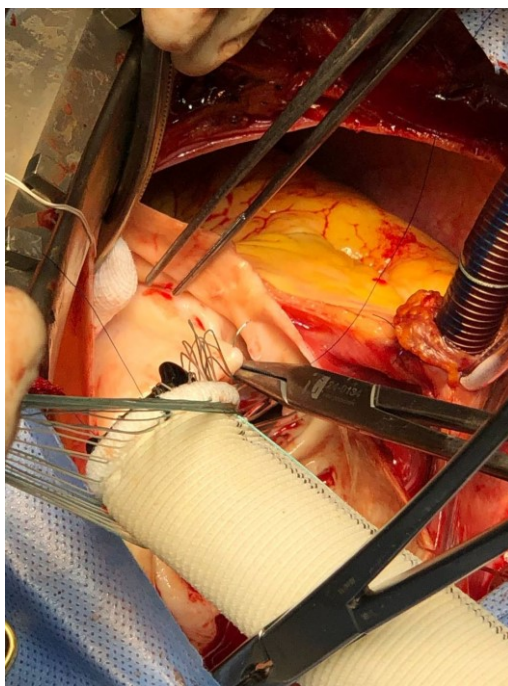


Рис. 3.4 Операція Bentall-de Bono, прошивання П-подібних швів через манжету кондуїту (Пацієнт Ш., IX № 4232-21)

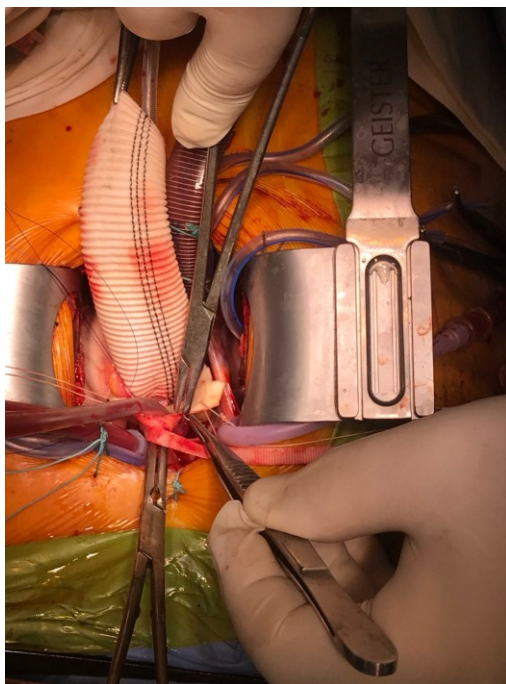


**Рис. 3.5 Реімплантація устя лівої коронарної артерії в кондуїт
(Пацієнт Ш., IX № 4232-21)**

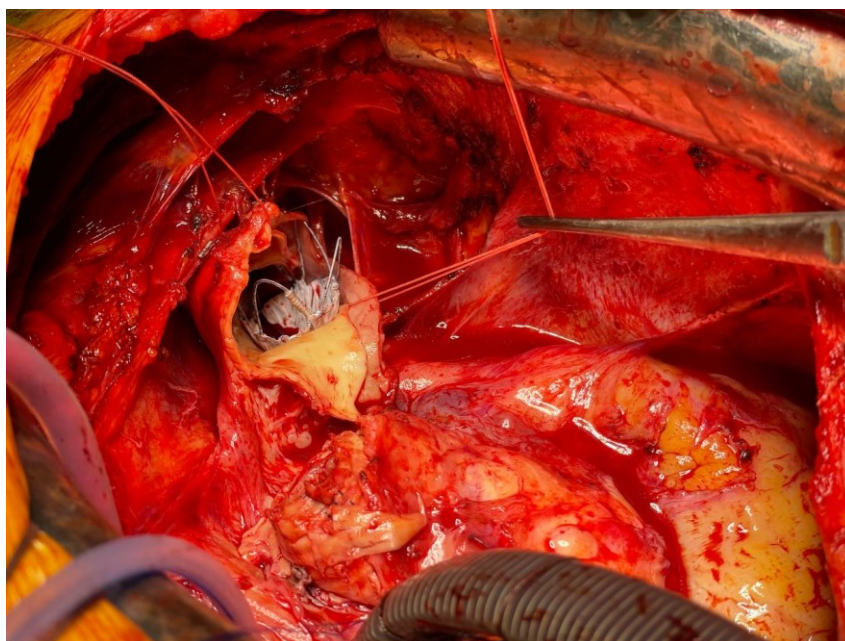


**Рис. 3.6 Основний етап операції «Hybrid Elephant Trunk», на фоні
«відкритої дуги аорти» позиціоновано та зафіксовано ендографт,
доставлений через праву стегнову артерію (Пацієнт В., 33 р., IX № 1194-22)**

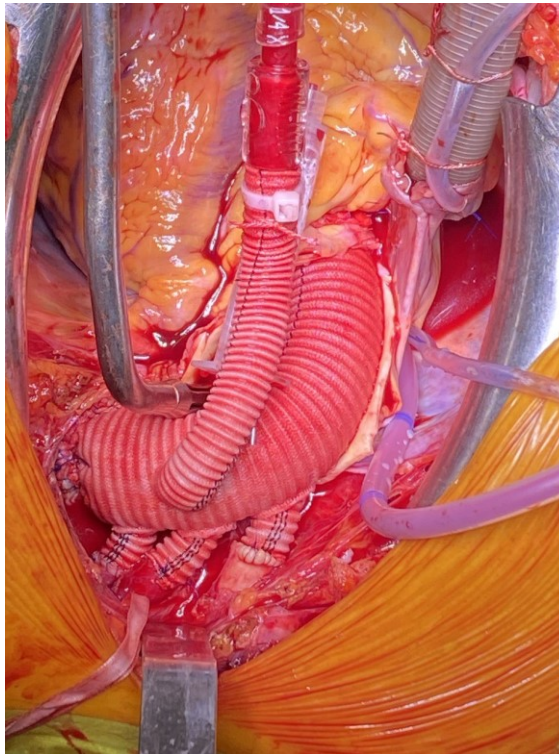


Рис. 3.7 Фінальний етап операції «Hybrid Elephant Trunk». Візуалізується нео-дуга аорти, стан після тотального селективного дебранчингу судин дуги аорти, аортальна магістраль в перфузійній гілці судинного протезу (Пацієнт В., 33 р., IX № 1194-22)

Встановлено, що при гострому розшаруванні типу А (І чи ІІ типу за класифікацією De Bakey) необхідне проведення невідкладного оперативного втручання [156, 334, 347].

Смертність серед нелікованих пацієнтів є високою, хоча точний ризик смертності важко визначити, оскільки багато пацієнтів помирає до госпіталізації. Крім того, смерть таких пацієнтів може настати як під час початкового обстеження, так і в період підготовки до операції. Частота ранньої смертності визначається як 1–2% за 1 годину [41, 245], тобто за перші 2 доби гине 50% хворих. Більше ніж 95% гострих розшаровуючих АА нами прооперовано протягом 24 годин з моменту госпіталізації до кардіохірургічного стаціонару.

З власного досвіду можемо повідомити, що за цей час у клініці з різних причин не оперовано 175 (6,2%) пацієнтів з розшаруванням аорти типу А і у

147 (87,3%) причиною смерті став розрив аневризми уже в стаціонарі на різних етапах передопераційного обстеження. Подібні повідомлення ми можемо знайти в працях інших авторів [245].

Щодо етіологічних чинників, які призвели до розшарування, артеріальна гіпертензія, на думку багатьох авторів [52, 172], є одним із найзначущих предикторів розвитку аневризми (розшарування) аорти. Серед пацієнтів даного дослідження АГ зареєстрована у 76,8% (без груп двостулкового аортального клапана (BAV) та синдрому Марфана). Крім того, наявність двостулкового клапана аорти призводить до розвитку аневризми та розшарування аорти [334]. Дана група пацієнтів була молодша відносно інших пацієнтів ($41,4 \pm 2,6$ року порівняно з $53,4 \pm 1,6$ року; ($p < 0,05$), у них рідше діагностували АГ. Подібні дані також повідомляють Wong et al. [334]. У проспективному дослідженні Michelena et al. [225] показано, що частота розшарування аорти в осіб з BAV становить 3,1 випадку на 10 000 пацієнто-років та у 8,4 раза перевищує цю частоту серед населення загалом.

З отриманих результатів нашого дослідження випливає, що випадки з BAV включають 8,6% пацієнтів з розшаровуючими аневризмами. Цей показник близький до частоти, наведеної у IRAD [162].

До важливих факторів, які впливають на неврологічний стан, 30-денну летальність і на результати хірургічного лікування в цілому, належать канюляція, методи захисту мозку та тривалість ШК.

Як свідчать літературні джерела, велика кількість дослідників надають перевагу канюляції або безпосередньо аорти, або пахвинної артерії. У нашій практиці ми надаємо перевагу канюляції стегнової артерії. При цьому ураження центральної нервової системи (ЦНС), з нашого досвіду, склало 4,5%, а летальний результат був зафіксований лише у 1,5% випадків.

В даному дослідженні частота повторних операцій через кровотечі була низькою і відповідала літературним даним, де зазначаються різні показники, діапазон яких коливається від 15 до 35% [156, 172, 265, 347].

У нашому досвіді реторакотомії становили 4,6% (37 випадків), з яких 11 (1,4% від загальної кількості оперованих пацієнтів) завершилися летальним наслідком. Госпітальна летальність під час операцій в умовах глибокої гіпотермії при розшаровуючій аневризмі типу А сягала 8,2% (28 пацієнтів).

Визначено, що на результати хірургічного лікування значно вплинули періоди проведення операцій. Про це також повідомляють публікаційні дані інших авторів [87, 172].

Результати нашого дослідження свідчать, що у пацієнтів, прооперованих з приводу розшарування аорти типу А на сучасному етапі розвитку хірургії наслідки значно кращі, ніж у прооперованих раніше. За період 1980–1999 рр. на базі відділу хірургічного лікування патології аорти Державної установи «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України» прооперовано 87 осіб із загальною госпітальною летальністю 24,1% (21 пацієнт). Подібні результати за той час публікували й інші дослідники (Crawford, 1989). За перше десятиріччя 21 століття нами було прооперовано 261 пацієнта, при цьому госпітальна летальність становила 16,1% (42 пацієнти). За друге десятиріччя кількість прооперованих пацієнтів зросла до 461 пацієнта, тоді як госпітальна летальність зменшилася до 4,6% (21 пацієнт).

Отже, аналізуючи весь період спостереження пацієнтів з розшаруванням АА можемо визначити, що загальна госпітальна летальність під час хірургічного лікування розшаровуючої АА типу А становила 10,4%, при цьому у гострій стадії – 11,1%, у хронічній – 8,5%.

На нашу думку, зниження частоти смертності в пізніший період обумовлено успіхами діагностики, вдосконаленням хірургічних методик та післяопераційного лікування, тому сподіваємося, що науково-технічний прогрес у хірургічному лікуванні патології аорти й надалі сприятиме покращенню результатів оперативного лікування даної групи пацієнтів.

3.2 Методи і результати захисту головного мозку і вісцеральних органів під час корекції аневризм висхідної аорти та її дуги

Аневризма дуги аорти є найбільш драматичною патологією з усього спектра ураження аорти, зумовленою необхідністю як корекції основної патології, так і адекватного захисту головного мозку та вісцеральних органів [87, 89, 291].

Основною метою екстреної операції при розриві аорти є запобігання ранній смерті пацієнта від можливих ускладнень розшарування: гемоперикарда й тампонади, вираженої аортальної недостатності, численних мальперфузійних синдромів. Результати такої хірургії, незважаючи на значний науково-технічний прогрес у розвитку як хірургічної майстерності, так і анестезіологічного забезпечення та підтримки самих складних оперативних втручань, навіть у так званих «high volume» центрах коливаються і можуть змінюватися залежно від рівня клініки, зокрема складності стану пацієнта в діапазоні від 2,1 до 33,4% [30].

Вищезазначене обумовило наступний крок нашого дослідження, який полягав у встановленні найефективніших методів, що забезпечують захист ЦНС та вісцеральних органів під час корекції аневризм висхідної та дуги або тільки дуги аорти.

З метою забезпечення адекватного порівняльного аналізу проведені нами оперативні втручання були розділені на 2 етапи:

- I етап – оперовані в 1994–2012 рр. (157 пацієнтів);
- II етап – оперовані у 2013–2024 рр. (262 пацієнти).

Встановлено, що основними причинами, що призводили до формування аневризми (її розшаруванню) були АГ та атеросклероз – у 277 (66,1%) осіб; синдром Марфана – у 42 (10,0%), генералізований кістомедіонекроз – у 25 (6,0%); двостулковий аортальний клапан – у 41 (9,8%); неспецифічний аортит – у 14 (3,3%); сифіліс – у 12 (2,9%); аортит Такаясу – у 3 (0,7%); падіння з висоти – у 2 (0,5%); у 5 (1,4%) пацієнтів причина не встановлена.

Абсолютна більшість пацієнтів – 359 (85,7%) – були прооперовані під час гострого та підгострого розшарування АА. У хронічній стадії захворювання прооперовано 26 (6,2%) пацієнтів. Розшарування аорти І типу за DeVakey зареєстровано у 367 (95,3%) учасників дослідження, II типу – у 18 (4,7%). Ще 34 (8,1%) пацієнти оперовані з приводу аневризми висхідної і дуги аорти – без розшарування.

Вихідний статус пацієнтів був досить тяжким, про що свідчать такі дані: гостра недостатність аортального клапана зареєстрована в 276 (65,9%) пацієнтів; гемоперикард – у 108 (25,8%), з них у 51 (12,2%) – тампонада (у порожнині перикарда ≥ 400 мл крові), шок – у 4 (0,95%), міокардіальна ішемія – у 26 (6,2%), НН – у 20 (6,3%), у 9 (2,8%) пацієнтів виявлена клінічна картина набряку легень; у 2 (0,6%) випадках зареєстрована зупинка серцевої діяльності на момент індукції в наркоз.

Мальперфузія спостерігалася у 8 пацієнтів: у 2 – мальперфузія вісцеральних органів, у 2 – мальперфузія ЦНС, у 4 – ішемія нижньої кінцівки.

Усі операції виконували під загальною анестезією, через серединну стернотомію та із застосуванням ШК, підключення якого в 408 (97,4%) випадках здійснювали через стегнову артерію, в 11 (2,6%) – через пахвинну артерію. Системний захист і захист міокарда виконували за допомогою спочатку гіпотермічної перфузії та кардіopleгії кустодіолом, який вводили комбіновано – ретроградно через коронарний синус і, за можливості, антеградно через вічка КА.

Аорту затискали безпосередньо на рівні устя брахіоцефального стовбура. Інспектували характер ураження аортального клапана та висхідної аорти й виконували корекцію. У разі відсутності розривів (фенестрації) у дузі аорти, устях брахіоцефальних артерій ($n = 369$ (88,1%)) застосовували техніку корекції протезування висхідної та півдуги аорти, формуючи дистальний анастомоз до попередньо сформованих на тефлонових смужках зшитих розшарованих листків аорти, забезпечуючи у такий спосіб кровоплин виключно справжнім каналом у висхідній і дузі аорти.

За наявності розривів у дузі або відривів вічок брахіоцефальних артерій ($n = 50$ (11,9%)) виконували протезування всієї дуги аорти; лінія дистального анастомозу – дистальніше вічка лівої підключичної артерії.

Судини дуги реімплантували в судинний протез переважно за «острівцевою» методикою або комбінованою одно- чи двосудинно-острівцевою методикою, з додатковим протезуванням судинними протезами ($d = 8, 10, 12$ мм) розшарованих судин дуги в межах неушкоджених розшаруванням/аневризмою ділянок.

У пацієнтів з аневризмами дуги аорти без розшарування виконували реімплантацію судин дуги аорти за «острівцевою» методикою ($n = 34$ – 8,1%).

З метою захисту головного мозку і вісцеральних органів під час корекції аневризми півдуги/дуги ми використовували наступні методики:

- ретроградну церебральну перфузію через систему верхньої порожнистої вени ($n = 369$);
- антеградну церебральну перфузію ($n = 17$);
- повну зупинку кровообігу ($n = 33$) в умовах глибокої гіпотермії.

Враховуючи вищезазначений розподіл пацієнтів дослідження за періодом накопичення досвіду і розвитку кардіохірургічної галузі в аспекті науково-технічного прогресу на першому етапі було прооперовано 157 осіб (1994–2012 рр.). Охолоджували тіло пацієнта до $18\text{--}20$ °C ($n = 94$) та до $12,5\text{--}14$ °C ($n = 63$) на основному етапі, підтримували тиск у системі верхньої порожнистої вени (ВПВ) на рівні $15\text{--}25$ мм рт. ст. та об'ємну швидкість перфузії – на рівні $750\text{--}500$ мл/хв/м² поверхні тіла.

На другому етапі було прооперовано 262 особи (2013–2024 рр.). Охолодження пацієнта виконували до $18\text{--}21,5$ °C з тиском у ВПВ $10\text{--}12$ мм рт. ст. та за об'ємної швидкості перфузії $250\text{--}400$ мл/хв/м². Обов'язковою умовою проведення операцій на другому етапі було збереження кровотоку через стегнову артерію з метою підтримки кровопостачання у вісцеральних органах і нижній половині тіла. При охолодженні до $18\text{--}22$ °C знімали затискач з аорти, зупиняли ШК і розпочинали ретро- або антеградну церебральну

перфузію, або працювали в умовах зупиненого кровообігу. Голову пацієнта обкладали льодом, щоб забезпечити додаткове місцеве охолодження і запобігти нагріванню ЦНС. Відтак упродовж цього часу виконували дистальний анастомоз за типом півдуги/дуги, при значних розривах дуги аорти з використанням півострівцевої методики – Peninsula Style (у 8 осіб).

Після виконання дистального анастомозу відновлювали ШК, як правило, через бічне відгалуження протеза аорти. З протеза видаляли повітря, а пацієнта поступово відігрівали. Перед початком основного етапу з метою фармако-медикаментозного захисту головного мозку вводили тіопентал натрію (3–5 мг/кг), дексаметазон (0,2–0,3 мг/кг), верапаміл (0,2–0,3 мг/кг), а також місцево здійснювали краніоцеребральне охолодження шляхом огортання голови в льодові крихти.

Зважаючи на те, що при охолодженні втрачаються нормальні васкулярні реакції та мозковий кровообіг залежить від перфузійного тиску, за температури 24 °C ми припиняли введення будь-яких препаратів. На етапах охолодження та зігрівання проводили контроль показників pO_2 , pCO_2 , SpO_2 , SvO_2 , лактату, глюкози, протромбінового індексу, центрального венозного тиску, температури периферичної (носоглотка) та центральної (пряма кишка). З огляду на можливі ускладнення для головного мозку при гіперглікемії корекцію глюкози проводили інсуліном короткої дії при підвищенні глюкози в крові понад 10 ммоль/л. На етапі реперфузії з метою захисту головного мозку і вісцеральних органів використовували маніт 0,2–0,3 мг/кг (на момент зігрівання); німотоп – 0,2–0,3 мг/кг (при нагріванні тіла до 26 °C); магнію сульфат – 25–50 мг/кг; перфторан – 2–4 мл/кг (за температури 34 °C); L-лізин есцинат – 20 мг. Варто зауважити, що на етапі перфузійного зігрівання введення анестетиків і анальгетиків відновлювали за температури +27 °C. Зігрівання пацієнтів до 30 °C проводили за суворого дотримання градієнта температур не більше ніж 7 °C між назофарингеальною та ректальною температурою. При зігріванні тіла до 36 °C градієнт температури не повинен перевищувати 4 °C, оскільки швидке зігрівання є небезпечним через

підвищення метаболізму головного мозку, ще не готового до такої активності. Переважна більшість пацієнтів із гострою розшаровуючою АА – 341 (95,0%), були прооперовані протягом 24 годин із моменту госпіталізації до кардіохірургічного стаціонару.

У 32 (7,6%) хворих із супутньою ІХС додатково виконували операції АКШ 1–4 КА. Дистальні анастомози аутовенозних шунтів виконували перед основним етапом, що дозволило повноцінно захистити міокард протягом основного етапу втручань. Проксимальні анастомози аутовенозних графтів формувалися безпосередньо перед зняттям затискача з аорти. У 7 (1,7%) пацієнтів операції були доповнені пластикою мітрального клапана і в 10 пацієнтів – пластикою трикуспідального клапана у зв'язку з виявленою їх недостатністю [24].

3.2.1 Хірургічні методики, використані для лікування аневризм висхідної та дуги або тільки дуги аорти

У 8 пацієнтів з гострою розшаровуючою АА і мальперфузією з метою ліквідації порушень кровообігу попередньо були виконані міжсудинні анастомози:

- у 2 пацієнтів підключично-каротидний;
- у 4 – стегново-стегновий;
- у 2 – фенестрації інтими між хибним та справжнім каналами.

Через 4–8 годин після перерахованих вище процедур виконано основні етапи втручання. Клапанозберігальна техніка із ресуспензією/пластикою аортального клапана та протезуванням півдуги/дуги проведена у 288/9 (68,7%) пацієнтів. До цієї групи належать 8 операцій Yacoub, 6 операцій David. У 7 пацієнтів виконана плікація однієї зі стулок при пролапсі аортального клапана. Укріплення вільного краю стулки проведено у 3 пацієнтів, пластика латкою фенестрацій стулки аортального клапана – у 4; операція Bentall з протезуванням півдуги/дуги – у 86/9 (20,5%); ізольоване протезування дуги – у 15 (3,6%); операція Wheat + протезування півдуги – у 9 (2,1%); пластика дуги

аорти – у 4 (1,0%); гібридні операції Elephant Trunk (conventional Elephant Trunk) + TEVAR – у 17 (4,1%) пацієнтів [16].

В усіх випадках гібридних операцій захист головного мозку забезпечували антеградною церебральною перфузією за протоколом Kazui II, забезпечуючи кровоплин у брахіоцефальному стовбурі та лівій сонній артерії в одному випадку, а в решті – тотально перфузуючи всі судини дуги (температура охолодження тіла становила 25 °С, об'ємна швидкість перфузії 1,5–2,5 л/хв/м²).

Отже, наведений вище розподіл пацієнтів дозволив встановити, що госпітальна летальність на першому етапі становила 17,2% (27 померлих зі 157 оперованих), тоді як на другому етапі – 5,3% (14 померлих із 262 оперованих; $\chi^2=14,31$; $p=0,0001$). Встановлено, що у пацієнтів, оперованих на першому етапі, ризик розвитку ускладнень через ішемізацію головного мозку та вісцеральних органів був достовірно вищим у понад 3,5 рази, про що свідчать розраховані коефіцієнти відношення шансів – OR та відносного ризику – RR:

OR = 3,66; 95%CI: 1,78-7,67, RR = 3,22; 95%CI: 1,74-5,95, $p = 0,0001$, $\chi^2 = 14,31$.

Отже, розширення аорти типу А несе величезні ризики для пацієнта, але ще менше можливостей для порятунку таких пацієнтів залишають ускладнені мальперфузійними синдромами розширюючі АА.

З метою ліквідації судинних порушень при мальперфузії, у 8 пацієнтів ми виконали спочатку міжсудинні анастомози та фенестрацію інтими між хибним та справжнім просвітом. Ця методика дала змогу зберегти життя у всіх 8 оперованих.

Відповідно до сучасних тенденцій, тактика лікування цього складного ускладнення, змінена нами на етапну в останні роки, покращила виживаність пацієнтів даної нозологічної групи [274, 313]. Це дозволило відновити блокований розширенням кровоплин та підтримати його належною мірою як під час операції, так і в післяопераційному періоді.

Про перше успішне заміщення висхідної та дуги аорти за допомогою судинного протеза повідомлено в 1957 році [89]. Упродовж останніх 50–60 років успіхи в царині анестезіології, екстракорпорального кровообігу, хірургічної техніки та післяопераційного догляду за хворими досягли висот у матеріально-технічному забезпеченні, завдяки якому тепер можливо в більшості випадків здійснювати безпечні для пацієнтів операції корекції патології дуги аорти.

Запровадження гіпотермічної повної зупинки кровообігу разом зі ШК дозволило проводити хірургічне лікування аневризми у будь-якій ділянці аорти. Думку про використання гіпотермії для уповільнення процесів обміну в мозку з метою підвищення його толерантності до ішемії під час операцій на серці подав Bigelow W. (Canada, Toronto). Він виявив також, що введення барбітуратів забезпечує захист мозку упродовж гіпотермії [89].

На базі відділу хірургічного лікування патології аорти при НІССХ ім. М. М. Амосова перша успішна операція корекції аневризми дуги аорти в умовах ШК і глибокої гіпотермії була виконана у 1994 році Ситарем Л.Л.

У випадках гострого розшарування необхідне невідкладне хірургічне втручання. Смертність серед неоперованих пацієнтів висока і визначається як 1–2% на годину, тобто за перші 2 доби гине 50% осіб. Переважна більшість пацієнтів – 341 (95%) – з гострою і підгострою розшаровуючою АА були оперовані нами протягом 24 годин з моменту госпіталізації пацієнта в кардіохірургічний стаціонар.

До важливих факторів, що впливають на результат операції, 30-денну летальність та неврологічний післяопераційний статус пацієнта, належать такі:

- місце канюляції;
- методи церебральної перфузії (анте-, ретроградна);
- тривалість зупинки кровообігу.

Літературні джерела повідомляють, що тимчасовий неврологічний дефіцит трапляється при таких операціях із частотою, яка коливається у межах 5–40% [262].

В нашому дослідженні, як і ряді інших результатів наукових досліджень [248, 262], перевагу було надано канюляції стегнової артерії, та лише інколи проводили пряму канюляцію справжнього просвіту або пахвинної артерії. Незважаючи на досягнуті впродовж останніх 30 років значні успіхи, які стосуються безпечної анестезії, ураження мозку все ще залишається клінічно значущим ускладненням після хірургічної корекції дуги аорти, незалежно від того, який метод застосовано для захисту мозку. Для захисту головного мозку ми, як і частина інших дослідників [89, 248, 291], у своєму дослідженні у 369 (88,1%) випадках використовували ретроградну церебральну перфузію, у 17 (4,1%) – антеградну церебральну перфузію і у 33 пацієнтів (7,9%) – повну зупинку кровообігу. Антеградну церебральну перфузію виконували або за допомогою єдиної канюлі, встановленої безпосередньо у праву загальну сонну артерію, безіменну чи праву підключичну артерії; або, частіше, шляхом встановлення канюль у всі гілки дуги аорти з боку хірургічного поля. Хоча в літературі зазначено, що частіше використовують антеградну церебральну перфузію як більш безпечний і надійний спосіб, на думку прихильників цього методу [287, 325].

Наш підхід щодо можливостей виконання клапанозберігальних операцій є незмінним: завжди краще зберегти аортальний клапан, який має добре функціонувати у довгостроковій перспективі. Ми це доводимо нашим хірургічним досвідом: клапанозберігальні операції були виконані у 288 (68,7%) пацієнтів. Подібної тактики дотримуються й інші автори [262, 291, 325]. Віддалені результати таких втручань доводять правильність нашої тактики: у віддалені терміни 6 міс.–15 років (у середньому через 62 місяці) добрий і задовільний результат реєструється у 348 (83,1%) пацієнтів.

На першому етапі (2000–2012) нашого хірургічного досвіду госпітальна летальність становила 17,2%, при цьому ушкодження ЦНС спостерігалися у 12 (7,6%) осіб, з них у 5 (3,2%) – з летальним наслідком; гостра СН розвинулася в 16 (10,2%) випадках, з них у 10 (6,4%) з летальним наслідком. Ще в 11 (7,0%) спостерігалось явище легеневої недостатності, серед них у 5

(3,2%) – з летальним наслідком; інші ускладнення спостерігалися ще у 7 (4,5%) пацієнтів, серед них – 1 (0,6%) летальний випадок (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Аналіз летальних випадків у часовій динаміці та залежно від впливу
науково-технічного прогресу на розвиток хірургічного лікування
патології аорти**

Показник	Розподіл	n	%
АА грудного відділу	Всього	2802	100
	Оперовані	2627	93,8
	Не оперовані	175	6,2
Серед оперованих пацієнтів померли під час диспансерного спостереження		168	6,0
Основна причина смерті гостра СН		147	56,0
Діагностовано РА типу А		809	28,9

Загалом на першому етапі післяопераційні ускладнення розвинулись у 54 (34,4%) пацієнтів, а госпітальна летальність становила 17,2%. Про високу госпітальну летальність зі значною кількістю післяопераційних ускладнень на той час повідомляють й інші автори [89, 291, 316]. Незадоволення від отриманих на першому етапі результатів, висока частота неврологічних ускладнень, а також аналіз результатів пошуку колег з провідних кардіохірургічних центрів світу змусили нас змінити підхід.

На другому етапі (2013–2024) нашого хірургічного досвіду ми на час ретроградної церебральної перфузії підтримували тиск у системі ВПВ на рівні не більше ніж 10–12 мм рт. ст., зменшивши при цьому об’ємну швидкість перфузії до 250–400 мл/хв/м² і обов’язково зберігали кровотік у стегновій артерії. За цей час було прооперовано 262 пацієнтів, післяопераційні ускладнення виникли у 22 (8,4%) осіб, а госпітальна летальність становила 5,3% (померло 14 пацієнтів). Причинами летальних випадків стали гостра СН у 2 (0,8%) випадках, ушкодження ЦНС – в 1 (0,4%) випадку. Легеневі

ускладнення спостерігалися у 2 (0,8%) пацієнтів, з них 1 (0,4%) випадок був летальний, явище поліорганної недостатності розвинулись у 6 (2,3%) з 5 (2,0%) летальними випадками.

Розглядаючи результати залежно від використаних методик захисту головного мозку і вісцеральних органів, відзначимо, що госпітальна летальність у даній вибірці пацієнтів становила 18,2% (6 із 33) при повній зупинці кровообігу, 17,6% – при виконанні антеградної перфузії і 8,5% – при використанні ретроградної церебральної перфузії.

Аналізуючи результати хірургічного лікування розшарувань аорти типу А, багато дослідників наголошують на погляді, згідно з яким методики відновлення проксимальної аорти поєднані з нижчою частотою раптової серцевої смерті (РСС) і порівняно з розширеним відновленням аорти (extensive aorta repair) [262, 325, 347]. Наша позиція в цьому питанні така: при розшаруванні І типу ми виконуємо операцію в умовах відкритої дуги аорти, досягаючи повного виключення розривів інтими в зоні висхідної та дуги й навіть у проксимальному відділі низхідної грудної аорти. З іншого боку, дослідники Rylski B. et al. [287] рекомендують у випадках гострого розшарування аорти типу А спершу проводити заміщення висхідної аорти з півдугою або навіть без неї, а за потреби можна планово й безпечно здійснювати відкладену повторну операцію на дистальній аорті з низькою періопераційною смертністю. Це засвідчують також Yan Yen et al. [95, 267, 347].

Зниження операційної летальності пов'язане з успіхами діагностики, удосконаленням хірургічних методів лікування, зокрема за останні 15–20 років. Наші результати збігаються з даними інших авторів [287, 325], які доводять, що завдяки успіхам сучасної хірургії результати продовжують поліпшуватися. Ми вважаємо, що при розшаруванні аорти з пошкодженням інтими в дузі показана повна заміна дуги аорти, що зменшить вірогідність експансивного зростання аневризми дуги і низхідної грудної аорти у віддаленому періоді. Цю тактику також підтримують Sun L. et al. (Beijing,

China), Deborah Harrington et al. (Liverpool, GB). Свідченням цього є те, що в своїй практиці ми почали використовувати нові сучасні ендоваскулярні методи лікування [267, 314].

Спроби ендоваскулярно виправити аневризми дуги порушують важкі технічні питання, пов'язані з можливістю закриття однієї чи більше гілок дуги аорти. Тому дослідники почали опрацьовувати гібридні методи відновлення цілісності дуги аорти. Зазвичай це двоетапні операції: спершу формують зону розташування імплантату, для цього переміщують судини аортальної дуги з метою уникнення ішемічних ускладнень; після цього встановлюють стент-імплантат. Ми виконали 17 таких операцій з 3 (17,6%) летальними випадками.

3.3 Особливості хірургічного лікування аневризми висхідної аорти та дуги аорти у коморбідних пацієнтів

За рекомендаціями European Society of Cardiology (ESC) щодо лікування захворювань периферійних артерій та аорти (2024 р.), серед усіх пацієнтів з діагностованою аневризмою грудної аорти аневризми дуги трапляються у ~ 10%, аневризми кореня/висхідної аорти бувають істотно частіше у ~ 60% пацієнтів. Аневризми дуги аорти, як правило, пов'язані з атеросклерозом та кістозною медіадегенерацією, часто асоційовані з аневризмами кореня та висхідної аорти. Колеги зазначають, що ізольована операція на дузі аорти показана для безсимптомних дегенеративних аневризм дуги аорти діаметром ≥ 55 мм або за наявності симптомів чи ознак локальної компресії. Водночас альтернативою відкритому втручанню є процедура thoracic endovascular aortic repair (TEVAR), що підкреслює світову тенденцію до мінімізації операційної травми шляхом використання ендоваскулярних та гібридних технологій. Пацієнтам, у яких є показання до хірургічного втручання на висхідній аорті, часто необхідне протезування півдуги або тотальної дуги. При поширенні процесу на низхідну грудну аорту (НГА) золотим стандартом є процедура Frozen Elephant Trunk (FET) [222]. FET, вперше запроваджена у 1996 р.,

поєднує два етапи традиційної процедури convectional Elephant Trunk (CET) в одноетапну гібридну повну заміну дуги (total arch replacement – TAR). Ця процедура дозволяє уникнути кумулятивних небезпек із двоетапною операцією, а також інтервалу смертності, пов'язаного з CET [50]. Vernice та співавт. [330] у своєму метааналізі продемонстрували чітку перевагу FET над CET, а саме нижчу періопераційну смертність (RR: 0,50, 95% CI: 0,42, 0,60; $p < 0,001$) і покращену однорічну виживаність (OR: 0,63, 95% CI: 0,42-0,95; $p = 0,03$) із FET. Preventza та співавт. [271] зазначають, що основним недоліком процедури FET є ішемія спинного мозку, яка, за даними їхнього метааналізу, спостерігається в 4,7% випадків, а інсульт – в 7,6% випадків. Дещо менший відсоток післяопераційної ішемії спинного мозку зазначає Nakhaei [236] – 3%. За даними Американської асоціації торакальних хірургів [214] виконання FET при гострій розшаровуючій аневризмі аорти (ГРАА) порівняно з хронічною розшаровуючою аневризмою аорти (ХРАА) є суперечливим, проте доцільним за наступних умов: первинний розрив дуги аорти або проксимального низхідного відділу грудної аорти, периферійна мальперфузія, аневризма або розрив дуги аорти або грудної аорти (рівень доказовості ІА); у молодих пацієнтів із синдромом Марфана або спадковими захворюваннями грудної аорти (рівень доказовості ІВ).

Серед факторів, які впливають на частоту виникнення ішемії спинного мозку, можна виділити: тривалість оперативного втручання (особливо час ішемії внутрішніх органів під час антеградної церебральної перфузії (АЦП)/ретроградної церебральної перфузії (РЦП)/циркуляторного арешту (ЦА)), гіпоксію, що може бути пов'язана з масивною інтраопераційною крововтратою та/або низьким тиском у післяопераційному періоді.

З розвитком та удосконаленням оперативних методів розширилася й кількість потреб, для яких можливе застосування таких технологій: коморбідність, наявність супутньої системної, ХСК та потреба в хірургічній корекції у пацієнтів з аневризмою/розшаруванням дуги аорти, беззаперечно,

впливає на тривалість оперативного втручання, а відповідно й на об'єм кровотечі та ризику післяопераційних ускладнень.

У своїй оглядовій статті А. Sabe зазначає, що наявність серйозних супутніх захворювань є незалежним предиктором 30-добової летальності у групі пацієнтів, яких лікували з приводу ГРАА типу А [290]. У своєму дослідженні за протоколом САСТ (coronary aorta computed tomography) Н. Kim та співавт. змогли підтвердити кореляцію між факторами ризику ІХС за АА та встановили, що поширеність ІХС була значно вищою у пацієнтів з АА, ніж у пацієнтів без них (47,5 проти 18; $p = 0,001$) [183].

Враховуючи вищевикладене, пацієнти з аневризмами дуги аорти вимагають ретельної передопераційної підготовки та оптимальної оперативної тактики. У даному дослідженні ми розглянули пацієнтів, яким виконували корекцію дуги аорти в поєднанні з суміжними процедурами, та оцінили їх вплив на результати оперативного втручання.

Отже, наступним кроком нашого дослідження стало проведення оцінки результатів хірургічної корекції дуги аорти у пацієнтів із супутньою кардіальною патологією. За період з 2013 р. по 2025 р. ми провели операції 40 пацієнтам з аневризмами висхідної частини аорти та дуги (або лише дуги). З них було 34 (85,0%) чоловіки і 6 (15,0%) жінок. Вік пацієнтів коливався від 29 до 73 років із середнім значенням ($51,2 \pm 7,9$ року).

У переважної більшості пацієнтів, а саме у 16 осіб (40,0%), було проведено оперативне втручання з приводу анеризми висхідної та дуги аорти без згадки про розшарування. Хірургічне лікування з приводу ХРАА пройшли 14 (35,0%) учасників. У випадках з розшаруванням аорти (ні типу А, ні типу В) до операції вдалися у 7 пацієнтів (17,5%). Посттравматична аневризма аорти була оперована у 2 (5,0%) пацієнтів, тоді як одного пацієнта (2,5%) лікували через ГРАА типу А за класифікацією Stanford. ІХС була діагностована у 8 (20,0%) пацієнтів.

Ми виділили дві групи залежно від обсягу проведених втручань. Так, групу А ($n = 20$; 50,0%) склали пацієнти, яким виконували ізольовану

корекцію аневризми, або розширювальної аневризми дуги аорти, без супутніх втручань на серці. До групи В (n = 20; 50,0%) увійшли пацієнти, яким виконали супутні кардіохірургічні процедури, в тому числі 3 (15,0%) пацієнтам з ІХС окрім корекції аневризми або розширювальної аневризми дуги аорти провели АКШ (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Характеристика коморбідної патології у пацієнтів з аневризмою
висхідної та дуги аорти**

Показник	Кількість (n)	%
Загальна кількість пацієнтів	40	100
Чоловіки/жінки	34/6	85,0/15,0
Середній вік, М±м	51,2 ± 7,9	
ІХС	8	20,0
Аневризма висхідної і дуги аорти без згадки про розширення	16	40,0
ХРАА	14	35,0
Розширювальна аневризма дуги аорти (ні А, ні В-type)	7	17,5
Посттравматична аневризма аорти	2	5,0
ГРАА type А за Stanford	1	2,5

Основними причинами, що призвели до розвитку аневризми, були: АГ та атеросклероз у 27 (25+2) (67,5%) випадках, синдром Марфана – у 4 (10,0%), двостулковий аортальний клапан – у 3 (7,5%).

Супутні захворювання були представлені сечокам'яною хворобою – 3 (7,5%) випадки, цукровий діабет 2 типу – 2 (5,0%) випадки, сифіліс, хронічна ниркова недостатність, тиреотоксикоз, подагра, ожиріння, варикозне розширення вен нижніх кінцівок, ерозивна гастроуденопатія, аберантна права підключична артерія – по 2 (5,0%) випадки кожний (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Супутні та перенесені захворювання учасників дослідження

Найменування нозології	Кількість (n)	%
АГ	25	62,5
Ожиріння I ст. (ІМТ 30,0–34,9)	10	25,0
Синдром Марфана	4	10,0
ДАК*	3	7,5
ЦД 2 типу	2	5,0
Сифіліс	2	5,0
Системний атеросклероз	2	5,0
Аберантна права підключична артерія	2	5,0
Стан після корекції КоА	1	2,5
ПМК в анамнезі	2	5,0
Гемоторакс	1	2,5
Пароксизмальна форма ФП	1	2,5
Хронічна НН	1	2,5
Стан після нефректомії	1	2,5
Хвороба Бехтерева	1	2,5
ХОЗЛ	1	2,5
Хронічний остеомієліт	1	2,5
Хронічний пієлонефрит	1	2,5
Сечокам'яна хвороба	3	7,5
Хронічний простатит	1	2,5
Ерозивна гастродуоденопатія	2	5,0
Тиреотоксикоз	2	5,0
Подагра	2	5,0
Варикозне розширення вен нижніх кінцівок	2	5,0

Примітка. * – ДАК (двостулковий аортальний клапан).

Контрастна КТ, яку проводили кожному пацієнту, окрім забезпечення адекватної візуалізації аорти, дозволила також візуалізувати атеросклеротичні зміни у її просвіті. Середній розмір дуги аорти – $43,0 \pm 17,57$ мм. Усім пацієнтам, яким не діагностували ГРАА (39 (97,5%)), було планово виконано коронарографію. За результатами коронарографії 3 (7,5%) пацієнти мали показання до виконання АКШ.

Різноманітні варіанти корекції патології аорти варіювали залежно від характеру та розмірів аневризми, місця ініціальної фенестрації, а також

наявності вторинних фенестрацій. Протезування дуги аорти виконали у 21 (52,5%) випадку. Процедуру FET провели в 11 (27,5%) пацієнтів, процедуру Conventional Elephant Trunk виконали у 6 (15,0%) учасників, Hybrid Elephant Trunk – у 2 (5,0%) випадках (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Характеристика оперативних втручань, виконаних з приводу патології аорти

Назва оперативного втручання	n	%
FET	11	27,5
FET (ізолювані)	6	15,0
Wheat + FET	1	2,5
Yacoub + FET	1	2,5
СКПВА* + FET	1	2,5
Репротезування АК + FET	1	2,5
Повторна процедура Bentall-de-Bono + FET	1	2,5
CET і HET	8	20,0
CET (ізолювані)	2	5,0
СКПВА + CET	2	5,0
Bentall-de-Bono + CET	3	7,5
Wheat + CET + АКШ-1	1	2,5
HET	2	5,0
Протезування дуги аорти	21	52,5
Ізолюване протезування дуги аорти	1	2,5
Протезування дуги аорти та низхідної грудної аорти	1	2,5
СКПВА з протезуванням дуги аорти	8	20,0
СКПВА з протезуванням дуги + АКШ-2	1	2,5
СКПВА з протезуванням дуги аорти та низхідної грудної аорти	1	2,5
Wheat з протезуванням дуги аорти	3	7,5
Bentall-de-Bono з протезуванням дуги аорти	3	7,5
Bentall-de-Bono з протезуванням дуги аорти + АКШ-3	1	2,5
Bentall-de-Bono з протезуванням дуги аорти та низхідної грудної аорти	1	2,5

Примітка: * – СКПВА (супракоронарне протезування висхідної аорти).

У частини прооперованих пацієнтів, окрім показань до корекції основної нозології, були показання до виконання супутніх процедур з приводу клапанної патології та аневризм бульбарного і тубулярного відділів грудної аорти та ІХС. Серед супутніх процедур переважній кількості пацієнтів – 8 (20,0%) – виконано операцію Bentall-de-Bono; в одному випадку (2,5%) проведено повторну процедуру Bentall-de-Bono. Операцію Wheat (протезування аортального клапана в поєднанні з супракоронарним протезуванням висхідної аорти) виконано 4 (10,0%) пацієнтам. Одному пацієнту (2,5%) з аневризмою кореня аорти та здоровим аортальним клапаном проведено процедуру Yacoub. Одному пацієнту (2,5%) виконано репротезування аортального клапана. Шунтування КА проведено у двох випадках (5,0%) пацієнтам з діагнозом аневризми висхідної та дуги аорти; одному пацієнту (2,5%) проведено реваскуляризацію КА на тлі хронічної розширювальної АА типу А за Stanford.

Виконання корекції аневризми та/або розширювання дуги аорти вимагало від нас застосування сучасних методів церебропротекції у поєднанні із системною гіпотермією за допомогою АШК та локальної гіпотермії голови пацієнта за допомогою пакетів із льодом. Методом захисту головного мозку, якому ми надали перевагу, стала АЦП, яку було застосовано у 80,0% випадків. РЦП застосовано у 15,0% випадків (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Характеристика методів церебропротекції у пацієнтів з коморбідною патологією на тлі патології аорти

Метод церебропротекції	АЦП*	РЦП**	ЦА***	ЦА+АЦП
	%			
Епізоди застосування, n (%)	80,0	15,0	2,5	2,5
Тривалість, хв (M±SD)	103,7±38,8	59,8±36,8	60	68±17

Примітки: * – АЦП (антеградна церебральна перфузія); ** – РЦП (ретроградна церебральна перфузія); *** – ЦА (циркуляторний арешт).

У пацієнтів групи В хірургічні втручання були в середньому тривалішими, ніж у пацієнтів групи А – 597,2 проти 465,4; загальна перфузія

була довшою – 304,5 проти 264,6; виконання повного обсягу запланованої корекції вимагало довшого часу перетискання аорти, ніж у групі А – 175,0 проти 138,3. Середня крововтрата була значнішою також у пацієнтів групи В – 568,4 проти 460,0 (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Порівняння основних періопераційних показників

Показник	Ізольована корекція аневризми/розшарування дуги аорти (група А)	Корекція аневризми/розшарування дуги аорти і супутні втручання (група В)	<i>P</i>
Загальна перфузія, М±SD	264,6 ± 77,2	313,5 ± 75,3	<0,05
Перетискання аорти, М±SD	138,3 ± 74,3	192,0 ± 65,5	<0,05
Загальний час операції, М±SD	465,4 ± 150,9	597,2 ± 248,8	<0,05
Крововтрата середня, М±SD	460,0 ± 174,4	568,4 ± 234,1	<0,05

Були виявлені післяопераційні ускладнення у пацієнтів досліджуваної когорти. З них 55,8% припадало на групу А, в той час як у групі В зафіксовано 44,2% ускладнень.

Найпоширенішими у групі А стали ускладнення, пов'язані з респіраторною системою та геморагією – 34,5% і 24,1% відповідно. Було виявлено 17,2% ускладнень ішемічного генезу з боку головного мозку та 6,9% епізодів ПРС. В 3,4% випадків зафіксовано ускладнення, пов'язані з порушенням спинномозкового кровообігу.

У групі В найбільша кількість ускладнень пов'язана з геморагією – 26,1%. Дещо менше, а саме по 21,% випадків – це ускладнення, пов'язані з порушенням спинномозкового кровообігу та ускладнення ішемічного генезу з боку головного мозку. Також виявлено 13,0% випадків ускладнень, пов'язаних із респіраторною системою та 8,7% випадків ПРС.

Особливої уваги потребують пацієнти, яким було виконано АКШ. Саме у цієї групи пацієнтів спостерігалася значно вища кількість післяопераційної

ішемії спинного мозку. При аналізі післяопераційних ускладнень у пацієнтів, які перенесли супутнє АКШ, ми виявили, що у першого пацієнта в ранньому післяопераційному періоді була підвищена ексудація в порожнину перикарда й обидві плевральні порожнини, у зв'язку з чим виконали реторакотомію з ушиванням місця кровотечі. Другому пацієнту було діагностовано гостру постдисциркуляторну гіпоксичну енцефалопатію з мнестичними порушеннями, лівобічний пневмоторакс, який було дреновано за Бюлау з позитивним ефектом та гостре порушення спинномозкового кровообігу, для купірування якого виконали спинномозкову пункцію з позитивним ефектом. Третьому пацієнту було діагностовано постгеморагічну анемію, зафіксовано фібриляцію передсердь (ФП), яку було куповано медикаментозно. Також у післяопераційному періоді в цього пацієнта відзначалися парестезії в обох нижніх кінцівках, що було результатом гострого порушення спинномозкового кровообігу. Даний стан було куповано медикаментозно. Проте через 3 місяці після оперативного втручання вищевказаного пацієнта екстрено госпіталізували в Інститут на тлі наростаючого гемоперикарда. Інтраопераційно виявлено надрив У-подібного шунта та виконано рещунтування передньої міжшлуночкової гілки (ПМШГ) та першої діагональної гілки (ДГ-1) лівої КА (табл. 3.8.).

Таблиця 3.8.

Характеристика післяопераційних ускладнень та частота госпітальної летальності

Група ускладнень	Загальна кількість ускладнень	Група А	Група В
	%		
Порушення спинномозкового кровообігу	9,6	3,4	21,7
Порушення ішемічного генезу з боку ГМ	17,3	17,2	17,4
Пов'язані з геморагією	25,0	24,1	26,8
Порушення ритму серця	7,7	6,9	8,3
Пов'язані з респіраторною системою	25,0	34,5	13,0
Інші	15,4	13,8	13,0
Госпітальна летальність	7,5	10,0	5,0

Загальна госпітальна летальність у пацієнтів даного дослідження склала 3 випадки (7,5%). Госпітальна летальність у групі А становила 2 (10,0%) випадки. В одному випадку пацієнтка загинула після перенесеної процедури FET, причиною смерті стали геморагічний шок та двостороння полісегментарна пневмонія. Другому пацієнту було проведено СКПВА з СЕТ, кома III ст. із порушенням функції дихання за центральним типом. Пацієнт помер від двобічної вентиляційно-асоційованої нозокоміальної бронхопневмонії та сепсису і синдрому поліорганної недостатності (СПОН), що розвинулись унаслідок попереднього стану. У групі В виявлено 1 (5,0%) летальний випадок. Пацієнту провели відкрите протезування висхідної, дуги та низхідної грудної аорти, пацієнт помер від геморагічного шоку.

Висока частота післяопераційних ускладнень та значна летальність під час корекції аневризми дуги аорти та розшарувань аорти, що включають дугу, стали основними чинниками, які сприяли поступовому розвитку гібридних та ендovasкулярних технологій.

Завдяки одноетапності цих процедур та їхній меншій тривалості, вдалося значно знизити ризик виникнення ускладнень і летальності, що має важливе значення для пацієнтів, які потребують такої складної хірургічної допомоги.

Згідно з рекомендаціями ESCTS за 2024 р., методику FET було включено до рекомендацій ІІВ для лікування пацієнтів із розшаруванням дуги аорти та низхідної грудної аорти [222]. Дані рекомендації відображають загальносвітову тенденцію до активного впровадження новітніх методик, що дозволяють знизити ризики та покращити результати лікування. Наше дослідження підтвердило дану тенденцію, оскільки 27,5% пацієнтів в когорті отримали лікування за допомогою FET. Одночасно з розвитком та удосконаленням оперативних методів, розширилась і когорта пацієнтів, яким стало можливим застосування таких технологій. Важливо зазначити, що наявність супутніх патологій часто потребує додаткових хірургічних втручань для їх корекції, що значно ускладнює їхній загальний стан, порівняно з тими,

хто має лише ізольовану патологію дуги аорти. Враховуючи це, ми провели детальний аналіз результатів хірургічного лікування пацієнтів з аневризмами дуги аорти або розшаруванням аорти, яке включає залучення дуги, у порівнянні з групою пацієнтів, у яких були наявні супутні патології, такі, як клапанні вади серця та/або ІХС.

При аналізі отриманих результатів ми виявили достовірно вищу тривалість оперативного втручання, а також тривалість ШК, перетискання аорти та більшу крововтрату у пацієнтів, які мали анеризми або розшарування дуги аорти в поєднанні з супутніми патологіями ($p < 0,05$). Різниця між ускладненнями, зафіксованими у групах А та В, не була значущою, а саме 29 (55,8%) проти 23 (44,2%), проте в групі В спостерігали істотно вищу частоту ускладнень ішемічного генезу з боку спинного мозку – 5 (21,7%) проти 1 (3,4%) в групі А ($p\text{-value} < 0,05$), що може бути пов'язане з вищою тривалістю оперативного втручання, більшим часом перебування на ШК, довшим перетисканням аорти і, як наслідок попереднього – більшою крововтратою у вказаних пацієнтів.

Згідно з результатами кількох досліджень, на частоту післяопераційної ішемії спинного мозку впливає низка факторів як передопераційних, так й інтраопераційних та післяопераційних. Це включає тривалість операції, обсяг інтраопераційної крововтрати, а також ступінь анемії у післяопераційному періоді [76, 125, 233]. Враховуючи ці фактори, на увагу заслуговує когорта пацієнтів, яким додатково до корекції основної патології було проведено АКШ. Наші результати є зіставними з результатами іноземних колег, у цих пацієнтів спостерігалася значно більша тривалість оперативного втручання і більші обсяги крововтрати, що підтверджувалося також у післяопераційному періоді, тяжкістю ускладнень, а саме, ішемічними ускладненнями з боку спинного мозку, особливо у групі з АКШ. Саме тому необхідно приділяти особливу увагу передопераційній оцінці та особливостям післяопераційного ведення цієї когорти пацієнтів.

Висновки до Розділу 3

В результаті вивчення етіологічних факторів, результатів діагностики та хірургічного лікування розширюючих АА типу А встановлено, що дана когорта пацієнтів залишається однією з найскладніших у кардіохірургії. В даному розділі представлено досвід хірургічного лікування АА та визначено фактори, що могли спричинити їх формування.

1. Встановлено, що накопичений досвід сприяє покращенню методик хірургічного лікування, захисту мозку, серця, внутрішніх органів від ішемізації під час оперативного втручання.

2. У розділі наведено дані про тяжкий вихідний статус оперованих пацієнтів. Розширююча аневризма типу А становить 28,9% від усіх аневризм. Встановлено, що абсолютна більшість пацієнтів (79,6%) оперовані в гострій або підгострій стадії розшарування; 69,2% пацієнтів мали І тип розшарування.

3. Визначено, що всі операції виконували в умовах ШК, помірної гіпотермії, при корекції дуги – в умовах глибокої гіпотермії і ретроградної/антеградної церебральної перфузії.

4. Представлені методи хірургічної корекції включали клапанозберігальні операції, які становили 63,7%.

5. Визначено, що результати хірургічного лікування значно залежали від періоду втручань. Так, на початковому етапі хірургічного досвіду госпітальна летальність сягала 24,1%. Отже, накопичення хірургічного досвіду, вдосконалення методик захисту серця, мозку під час хірургічного лікування розширюючої АА типу А надали можливість досягти госпітальної летальності на рівні 4,6%.

6. Встановлено, що використані методики захисту головного мозку і вісцеральних органів сприяли покращенню результатів хірургічного лікування аневризм висхідної та дуги, допомогли досягнути зниження госпітальної летальності з 17,2 до 5,3%, і дозволили, за показаннями, безпечно збільшити обсяги операції – протезувати всю дугу.

7. Розраховані коефіцієнти OR та RR дозволили встановити, що

сучасні методики захисту головного мозку та вісцеральних органів достовірно у понад 3,5 рази більш ефективні і запобігають виникненню ускладнень ($OR = 3,68$; $RR = 3,22$; $p = 0,0001$, $\chi^2 = 14,31$).

8. Започаткований і втілений у практику інноваційний гібридний підхід лікування аневризми дуги аорти надав змогу розширити показання до лікування ураження дуги і низхідної грудної аорти; проведені двоетапні операції демонструють задовільний безпосередній і віддалений результат при досягненні повного анатомічного відновлення кровоплину в межах імплантованих графтів і справжнього каналу в ділянках висхідної, дуги і низхідної грудної аорти – тобто всього грудного відділу аорти.

9. З'ясовано, що частота післяопераційної ішемії спинного мозку корелює з тривалістю операції та крововтратою. Пацієнти з супутніми патологіями, особливо за наявності ІХС, що потребує хірургічної корекції, мають вищий ризик післяопераційних ускладнень.

10. Визначено, що методика одноетапної корекції аневризми та FET дозволяє знизити післяопераційну летальність та кількість ускладнень, пов'язаних із міжпроцедурним періодом.

Результати дослідження знайшли відображення в наступних наукових публікаціях: [16, 24, 25].

РОЗДІЛ 4

ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИЧНОГО ПОШУКУ НАЯВНОСТІ СУПУТНЬОЇ ПАТОЛОГІЇ У ПАЦІЄНТІВ З АНЕВРИЗМАМИ АОРТИ, ПОЄДНАНИМИ З УРАЖЕННЯМ КОРОНАРНИХ АРТЕРІЙ

За період перших двох десятиріч ХХІ століття тривалість життя, враховуючи стан здоров'я, інвалідність та передчасну смерть від ІХС, в загальній популяції збільшилася на 50,4%, а у віковій групі старше за 75 років – на 66,6% [121]. Водночас стандартизований за віком показник смертності від ІХС знизився на 30,8% за останні 30 років [305]. Для нашої країни зазначена проблема є особливо актуальною, оскільки провідною причиною смерті залишається ІХС. Частка ІХС становить 46,1% від усіх випадків летальності та 69,7% серед випадків, зумовлених ХСК, причому у більшості (понад 76,0%) смерть від ІХС була пов'язана з атеросклерозом КА.

Серед ХСК особливе місце посідають АА та ІХС, які нерідко поєднуються у одного пацієнта, створюючи складні клінічні ситуації, що потребують мультидисциплінарного підходу до діагностики та лікування. АА грудного відділу є одним із найбільш небезпечних проявів аортальної патології.

За даними епідеміологічних досліджень, частота виявлення аневризм висхідної аорти становить від 5 до 10 випадків на 100 000 населення на рік [264]. Проте ці показники мають тенденцію до зростання, що пов'язано як з покращенням методів діагностики, так і зі збільшенням тривалості життя населення та поширеністю атеросклеротичних захворювань [335].

Природний перебіг нелікованих АА грудного відділу має несприятливий прогноз: середня тривалість життя після встановлення діагнозу становить близько 2–3 років, при цьому основною причиною смерті є розрив або розшарування АА [198]. Особливу категорію становлять пацієнти з поєднаною патологією аорти та КА. У зв'язку з вищезазначеним наступним кроком

нашого дослідження стало вивчення особливостей передопераційного стану пацієнтів з АА та ураженням КА.

4.1 Особливості передопераційного стану пацієнтів з аневризмами аорти і супутнім ураженням коронарних артерій

За даними різних авторів, частота супутнього ураження КА при АА висхідної частини коливається від 20% до 30%, а у пацієнтів старших вікових груп може досягати 40–45% [106, 282, 283]. Це пояснюється спільними факторами ризику обох захворювань, серед яких провідну роль відіграють АГ, дисліпідемія, куріння, ЦД та спадкова схильність. Крім того, дегенеративні зміни стінки аорти та атеросклеротичне ураження КА часто мають єдиний патогенетичний механізм, пов'язаний з порушенням метаболізму сполучної тканини та хронічним запаленням судинної стінки [6, 65].

АГ є одним з найбільш значущих факторів ризику розвитку та прогресування АА. Хронічне підвищення АТ створює додаткове механічне навантаження на стінку аорти, прискорює дегенеративні процеси в медії та збільшує ризик розшарування. За різними даними АГ виявляється у 70–80% пацієнтів з аневризмами грудної аорти [306]. Тривалість та ступінь АГ прямо корелюють з розміром АА та швидкістю її прогресування.

Як відомо, в основі класифікації АА лежить локалізація уражень та етіологія [96]. Особливе значення має класифікація розшаровуючих АА. Провідна роль в патогенезі АА належить дегенерації медії аортальної стінки, так званий медіонекроз Ерхейма. Ці зміни призводять до зниження міцності та еластичності стінки аорти, що під впливом постійного гемодинамічного навантаження сприяє прогресивному розширенню судини [215].

Попри значні успіхи в хірургічному лікуванні АА проблема ведення пацієнтів з поєднаним ураженням аорти та КА залишається актуальною. Відсутність єдиних підходів до передопераційної підготовки, недостатнє вивчення особливостей клінічного перебігу та факторів ризику ускладнень у цієї категорії хворих обумовлюють необхідність подальших досліджень. Тому,

наступним кроком нашого дослідження стало вивчення особливостей передопераційного стану пацієнтів з АА та супутнім ураженням КА.

Для цього із загальної вибірки було сформовано групи пацієнтів з АА та супутнім ураженням КА. До аналізу було включено 2627 пацієнта, яким виконувались одночасні або етапні хірургічні втручання на аорті та АКШ. Згідно з дизайном дослідження, пацієнти були розподілені на дві клінічні групи відповідно до локалізації аортальної патології та типу виконаного хірургічного втручання. Групу № 1 ($n = 1079$; 94,2%) склали пацієнти з АА висхідного відділу та кореня аорти (АВАо), яким виконано протезування висхідної аорти в поєднанні з АКШ. До групи № 2 ($n = 602$; 5,8%) увійшли пацієнти з АА низхідного відділу, яким виконано ендovasкулярну імплантацію стент-графта (TEVAR) в поєднанні з АКШ або дебранчінг-процедурами. Група порівняння формувалася з пацієнтів з ізольованими АА без супутнього ураження КА ($n = 946$).

Критеріями включення пацієнтів у дослідження були:

- наявність АА (висхідна, дуга або низхідна грудна аорта) з діаметром понад 45 мм для висхідної аорти та понад 35 мм для низхідної грудної аорти;
- підтверджене супутнє ураження КА за даними коронарографії (стеноз понад 50% просвіту однієї або більше КА);
- вік пацієнта понад 18 років; підписана інформована згода на участь у дослідженні.

Критеріями виключення були: гострий ІМ давністю менше ніж 30 днів; тяжка СН (ФВ ЛШ $< 30\%$); тяжка супутня патологія з очікуваною тривалістю життя менше 1 року; відмова пацієнта від участі у дослідженні.

З метою забезпечення коректності вихідних даних учасників дослідження вивчили їх демографічні та антропометричні показники (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Демографічні та антропометричні характеристики пацієнтів

Показник, %	Група 1 (n=1079)	Група 2 (n=602)	Група ізольована АА (n=946)	P
Вік, роки	62,6 ± 8,6 (34–84)	65,4 ± 8,5 (44–75)	53,0 ± 13,5 (25–75)	0,001
Чоловіки	84,6	85,7	62,0	0,001
Жінки	14,1	14,3	28,0	0,001
Зріст, см	173,0 ± 8,4	174,4 ± 8,3	174,7 ± 10,4	0,210
Маса тіла, кг	86,1 ± 16,3	84,8 ± 14,3	86,0 ± 20,0	0,978
ІМТ, кг/м ²	28,8 ± 5,2	27,8 ± 4,0	27,9 ± 5,9	0,168

Аналіз демографічних характеристик засвідчив типовий для АА віковий та гендерний розподіл з переважанням осіб чоловічої статі старшого віку. Середній індекс маси тіла (ІМТ), що перевищував 25 кг/м², відповідав категорії надмірної маси тіла, що є характерним для пацієнтів з атеросклеротичною патологією ССС і відображає наявність спільних факторів ризику для аортальної та коронарної патології.

Порівняння з групою ізольованих АА дозволило виявити статистично значущі відмінності. Пацієнти групи № 1 були достовірно старшими – 62,6 ± 8,6 року проти 53,0 ± 13,5 року (p = 0,001), що відображає прогресуючий характер обох патологій з віком. Розподіл за статтю також суттєво різнився (p = 0,001): у групі з АКШ переважали чоловіки – 84,6% проти 62,0%, що корелює з вищою частотою ІХС у чоловіків. ІМТ не мав статистично значущої різниці між групами – 28,8 ± 5,2 проти 27,9 ± 5,9 кг/м² (p = 0,168).

Наступним кроком дослідження стало вивчення АА за локалізацією. З'ясовано, що в групі № 1 переважали анеризми висхідної аорти та кореня аорти. Так, серед 1681 пацієнтів розширення аорти виявлено у 9,3% осіб. За типом розширення згідно з класифікацією DeBakey: I тип діагностовано у 6,6% пацієнтів, II тип – у 1,8% пацієнтів, комбіноване розширення (I, II, III типи) – в 0,4% випадків. У більшості пацієнтів (90,7%) розширення аорти не

спостерігалось, що відповідає плановому характеру хірургічних втручань при нерозшаровуючих аневризмах висхідної аорти. За етіологією переважали дегенеративні (атеросклеротичні) АА, пов'язані з віковими змінами стінки аорти та АГ (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Характеристика аневризм аорти в учасників дослідження

Показник, %	Група АА+ІХС (n=1681)	Група ізолювана ІХС (n=175)	Група ізолювана АА (n=946)	P
Розшарування І типу	6,6	7,1	37,0	0,001
Розшарування ІІ типу	1,8	-	5,0	0,059
Розшарування ІІІ типу	0,4	14,3	6,0	0,039
Комбіноване розшарування	0,4	-	3,0	0,286
Всього з розшаруванням	9,3	21,4	51,0	0,001
Без розшарування	90,7	78,6	49,0	0,001

У групі № 2 всі пацієнти мали аневризми низхідної грудної аорти різного генезу, включаючи хронічне розшарування типу В за Стенфордською класифікацією, атеросклеротичні аневризми та пенетруючі атеросклеротичні виразки.

Аналіз АА засвідчив гетерогенність пацієнтів груп № 1 та № 2 за патоморфологічними ознаками. У групі № 1 переважали нерозшаровуючі аневризми висхідної аорти (90,7%), що відображає типову структуру патології в плановій кардіохірургічній практиці.

РА виявлено у 9,3% пацієнтів, серед яких найчастіше спостерігався І тип за класифікацією DeBakey – 6,6% випадків, що характеризується ураженням висхідної аорти з можливим поширенням на дугу та низхідну аорту. РА ІІ типу (обмежене лише висхідною аортою) діагностовано у 1,8% пацієнтів.

Рідкісним був III тип розшарування – лише 0,4%, що зазвичай є показанням до TEVAR, а не до відкритої операції.

У групі № 2 спостерігалася дещо інша структура патології. РА виявлено у 21,4% пацієнтів, що більше ніж удвічі перевищує частоту у групі № 1. Домінував III тип розшарування за DeBakey – 14,3% випадків, що є типовим показанням для ендovasкулярного лікування, оскільки розшарування починається дистальніше лівої підключичної артерії.

Один випадок I типу розшарування (7,1%) відображає можливість етапного гібридного лікування розповсюджених розшарувань. Більшість пацієнтів групи № 2 (78,6%) мали анеризми низхідної грудної аорти без розшарування, включаючи пенетруючі атеросклеротичні виразки та посттравматичні псевдоаневризми.

Порівняння з групою ізольованих АА виявило кардинальну відмінність у структурі патології. У пацієнтів без супутнього ураження КА розшарування аорти траплялося достовірно частіше – у 51,0% пацієнта проти 9,3% у групі № 1 ($p=0,001$). Це пояснюється тим, що гостре РА типу А є абсолютним показанням до екстреного хірургічного втручання незалежно від стану КА, тоді як у групі з КШ переважали пацієнти з плановими показаннями до операції.

Серед пацієнтів з ізольованими АА домінував I тип розшарування (37,0%), що відповідає найбільш поширеній локалізації розшарування з ураженням висхідної аорти.

Далі проводили вивчення з метою стратифікації операційного ризику за шкалою EuroScore II (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Оцінка операційного ризику за EuroScore II

Показник, n (%)	Група АА+ІХС (n=1681)	Група ізолювана ІХС (n=175)	Група ізолювана АА (n=946)	P
EuroScore II	9,3±4,5	6,0±2,0	5,5±2,6	0,001
Медіана	10,0	6,0	5,5	0,001
Діапазон	1,0-22,5	4,0-8,0	1,1-13,3	0,001
Низький ризик (<4%)	132 (7,9)	0 (0)	454 (48,0)	0,001
Помірний ризик (4-8%)	1455 (86,5)	175 (100)	293 (31,0)	0,001
Високий ризик (>8%)	94 (5,6)	-	199 (21,0)	0,040

У групі № 1 середній показник за шкалою EuroScore II становив $9,29 \pm 5,0\%$ (медіана 10,0%, діапазон 1,0–22,5%).

Для групи № 2 середній показник становив $6,0 \pm 2,0\%$ (медіана 6,0%, діапазон 4,0–8,0%). Аналіз розподілу за групами операційного ризику показав, що у групі № 1 низький ризик (<4%) мали 132 пацієнти (7,9%), помірний ризик (4–8%) – 1455 пацієнтів (86,5%), високий ризик (>8%) – 94 пацієнти (5,6%). У групі № 2 всі 175 пацієнтів (100%) мали помірний операційний ризик (4–8%). Наявність пацієнтів з високим операційним ризиком у групі № 1 підкреслює тяжкість стану окремих пацієнтів з поєднаною аортокоронарною патологією та необхідність ретельної передопераційної підготовки.

Порівняння з групою ізолюваних АА виявило статистично значущі відмінності в операційному ризикі. Середній показник EuroScore II в групі № 1 був достовірно вищим порівняно з ізолюваними АА – $9,3 \pm 4,5\%$ проти $5,5 \pm 2,6\%$ ($p = 0,001$), що відображає додатковий ризик, пов'язаний з поєднаною патологією та необхідністю одномоментного втручання на аорті та КА. У групі ізолюваних АА майже половина пацієнтів (48,0%) мали низький операційний ризик (<4%), тоді як у групі № 1 таких пацієнтів було лише 7,9%. Високий операційний ризик (>8%) у групі ізолюваних АА спостерігався у

21,0% пацієнтів, що може бути пов'язано з гострими розшаруваннями аорти, які потребували екстреного втручання.

Ехокардіографічне дослідження дозволило оцінити морфометричні параметри аневризми висхідної аорти та функціональний стан лівих відділів серця (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Дані ехокардіографії досліджуваних пацієнтів

Параметри, %	Група АА+ІХС (n=1681)	Група ізолювана ІХС (n=175)	Група ізолювана АА (n=946)	<i>P</i>
Середній діаметр, см, $M \pm m$ грудної частини висхідної аорти	$5,2 \pm 1,2$	-	$4,58 \pm 1,5$	0,001
грудної частини низхідної аорти	-	$5,0 \pm 0,7$	$2,5 \pm 0,7$	0,001
Діаметр аорти, см, n (%) 4,0–4,9	28,3	50,0	22,0	0,295
5,0–5,9	42,8	33,3	27,0	0,012
6,0–6,9	10,1	16,7	9,0	0,791
$\geq 7,0$	8,0	-	4,0	0,268
ФВ ЛШ, %, $M \pm m$	$52,8 \pm 8,7$	$54,9 \pm 6,0$	$55,9 \pm 8,3$	0,003
КДО ЛШ, мл, $M \pm m$	$167,2 \pm 54,8$	$139,7 \pm 20,9$	$152,5 \pm 45,1$	0,044
КСО ЛШ, мл, $M \pm m$	$84,2 \pm 38,1$	$68,5 \pm 18,5$	$66,7 \pm 30,2$	0,001
Діаметр ЛП, мм, $M \pm m$	$43,8 \pm 6,5$	$41,2 \pm 4,8$	$40,4 \pm 7,6$	0,001

Середній діаметр висхідної аорти у пацієнтів групи № 1 становив $5,2 \pm 1,2$ см, що значно перевищує нормальні значення. Найбільшу групу склали пацієнти з діаметром аорти 5,0–5,9 см (42,8%), що відповідає показанням до планового хірургічного лікування, та 4,0–4,9 см (28,3%), яким операція була показана через необхідність АКШ. Діаметр $\geq 6,0$ см, що є абсолютним показанням до операції, виявлено у 18,1% пацієнтів. У пацієнтів групи № 2 середній діаметр низхідної грудної аорти становив $5,0 \pm 0,7$ см з переважанням пацієнтів з діаметром 4,0–4,9 см (50,0%) та 5,0–5,9 см (33,3%).

Середня ФВ ЛШ становила $52,8 \pm 8,7\%$ у групі № 1 та $54,9 \pm 6,0\%$ у групі № 2. КДО ЛШ був меншим у групі № 2 $139,7 \pm 20,9$ мл проти $167,2 \pm 54,8$ мл, що пояснюється відсутністю значущої недостатності аортального клапана при аневізмах низхідної грудної аорти. Діаметр лівого передсердя (ЛП) був помірно збільшеним в обох групах – 43,8 мм та 41,2 мм відповідно ($p > 0,05$). Порівняльний аналіз з групою ізолюваних АА виявило статистично значущі відмінності в основних ехокардіографічних параметрах. Діаметр висхідної аорти у групі № 1 був достовірно більшим порівняно з ізолюваними АА – $5,2 \pm 1,2$ см проти $4,58 \pm 1,5$ см ($p = 0,001$), що відображає більш пізнє виявлення та, відповідно, більший розмір аневізм у пацієнтів з коронарною патологією. ФВ ЛШ була дещо нижчою у групі № 1 порівняно з ізолюваними АА – $52,8 \pm 8,7\%$ проти $55,9 \pm 8,3\%$ ($p = 0,003$), що пояснюється додатковим впливом ІХС на скоротливу функцію міокарда. КДО ЛШ був більшим у групі № 1 – $167,2 \pm 54,8$ мл проти $152,5 \pm 45,1$ мл, що може бути пов'язано з компенсаторною дилатацією при хронічній ішемії міокарда та можливою недостатністю аортального клапана.

Також нами було проведено вивчення уражень КА (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Результати АКШ досліджуваних пацієнтів

Показник	Групи дослідження		<i>P</i>
	Група АА+ІХС (n=1681)	Група ізолювана ІХС (n=175)	
Середня кількість шунтів на одного пацієнта	$1,8 \pm 0,8$	$2,4 \pm 0,8$	0,016
Кількість пацієнтів, n (%)			
з 1 шунтом	664 (39,5)	30 (17,3)	0,358
з 2 шунтами	568 (33,8)	50 (28,6)	0,933
з 3 шунтами	182 (10,8)	62 (35,7)	0,003
з 4 шунтами	67 (4,0)	9 (4,9)	0,256
з 5 і більше шунтами	7 (0,4)	4 (2,1)	0,244
Мамарокоронарне шунтування, n (%)	193 (11,5)	20 (11,4)	0,490

Середня кількість шунтів на одного пацієнта у групі № 1 становила $1,8 \pm 0,9$, що відображає переважно одно- та двосудинне ураження КА. Найчастіше виконувалося накладання одного шунта, зазвичай до ПМШГ (29,5%), та двох шунтів (23,8%). Трьох і більше шунтів потребували лише 12,3% пацієнтів. Мамарокоронарне шунтування виконано у 11,5% пацієнтів, що забезпечує кращу довгострокову прохідність анастомозу.

У групі № 2 спостерігалось достовірно більш поширене ураження коронарного русла: середня кількість шунтів становила $2,4 \pm 0,8$, що було статистично значуще вище порівняно з групою № 1 ($p = 0,016$). Розподіл за кількістю шунтів також достовірно різнився між групами ($p = 0,008$), найчастіше виконувалося тристулкове шунтування – 35,7% проти 7,9% у групі № 1 ($p = 0,003$). Мамарокоронарне шунтування виконано у 21,4% пацієнтів групи № 2 проти 11,5% у групі № 1 ($p > 0,05$). Більш тяжке ураження КА у групі № 2 пов'язане з більш розповсюдженим атеросклеротичним процесом, старшим віком.

Результати нашого дослідження демонструють типові демографічні характеристики пацієнтів з АА, які узгоджуються з даними світової літератури. Середній вік пацієнтів 62,6 року у групі № 1 та 65,4 року у групі № 2 відповідає результатам дослідження автора Pham та співавторів [264], які встановили, що піковий вік виявлення АА припадає на 60–70 років. Переважання чоловіків у групі № 1 (84,6%) також корелює з епідеміологічними даними Wang та співавторів [335], які показали, що аневризми грудної аорти у 3–4 рази частіше трапляються у чоловіків через вищу частоту куріння, АГ та особливості гормонального статусу.

Середній діаметр висхідної аорти в учасників нашого дослідження становив $5,2 \pm 1,2$ см, що відповідає рекомендованим показанням до хірургічного втручання відповідно до настанов EACTS/STS [96] та ACC/ANA [159], які визначають поріг 5,5 см для планового протезування у більшості пацієнтів, або 5,0 см за наявності факторів ризику. Kuzmík та співавтори [198]

у своєму аналізі природного перебігу АА грудного відділу продемонстрували, що ризик розриву різко зростає при діаметрі понад 6,0 см, що пояснює наявність 18,1% пацієнтів з такими розмірами у нашій вибірці як абсолютних кандидатів на операцію. Збереження систолічної функції ЛШ (середня ФВ 52,8%) у більшості наших пацієнтів узгоджується з даними Robinson та співавторів [282, 283], які встановили, що пацієнти з поєднаною патологією аорти та КА, відібрані для одномоментного втручання, зазвичай мають збережену або помірно знижену ФВ ($\geq 40\%$), оскільки значна дисфункція ЛШ є протипоказанням до обширних втручань на аорті.

Особливої уваги потребує характер ураження КА у цих пацієнтів. Середня кількість шунтів (1,8) у групі № 1 є нижчою порівняно з даними Jung та Park [169], які повідомляли про середнє значення 2,3 шунта на пацієнта при поєднаній патології. Це може бути пов'язано з відбором пацієнтів для одномоментного втручання, коли перевагу надають випадкам з менш поширеним ураженням коронарного русла для зменшення операційного ризику. Натомість у групі № 2 середня кількість шунтів становила 2,4, що відображає більш тяжке атеросклеротичне ураження, характерне для патології низхідної грудної аорти. Robinson та співавтори [282, 283] у своєму дослідженні показали, що одномоментне виконання АКШ під час протезування висхідної аорти не збільшує ранню летальність порівняно з ізольованим протезуванням аорти, але покращує довгострокові результати шляхом профілактики кардіальних ускладнень. Ці дані підтверджують доцільність одномоментного втручання у відібраних пацієнтів з поєднаною патологією аорти та КА.

4.2 Вивчення гендерних особливостей результатів хірургічного лікування аневризм висхідної аорти у пацієнтів з ішемічною хворобою серця

Гендерні відмінності є важливим чинником, що впливає на клінічний перебіг, терміни хірургічного втручання та результати оперативного лікування

аневризми висхідної аорти, особливо у пацієнтів із супутньою ІХС. При цьому жіноча стать асоціюється з більшою частотою коморбідності, пізнішою хірургічною корекцією та гіршими коротко- і довгостроковими результатами.

ІХС є найчастішою патологією, яка існує у сучасної людини, а її поєднання з аневризмою або розшаруванням висхідної аорти створює передумови для формування критичного клінічного стану пацієнта, який суттєво підвищує операційний ризик і створює життєзагрозливі стани [151]. Дедалі більше наукових досліджень демонструють суттєві гендерні відмінності у клінічних характеристиках, термінах спрямування на хірургічне лікування та його результатах при патології проксимального відділу аорти [35, 36, 54]. Зокрема, жінки, як правило, оперуються у більш старшому віці й частіше мають АГ та інші супутні захворювання, а також більший діаметр аорти на момент хірургічного втручання порівняно з чоловіками [36, 54]. У низці наукових досліджень показано, що жіноча стать асоціюється з гіршими короткостроковими та віддаленими результатами, включаючи вищу внутрішньолікарняну та 30-денну летальність, а також більшу частоту післяопераційних ускладнень [35, 36, 54]. Систематичний огляд і метааналіз, який охопив понад 13 000 пацієнтів, показав, що пацієнтки-жінки частіше зазнають хірургічного лікування на пізніших стадіях захворювання, мають вищу ранню післяопераційну летальність і порівняно з пацієнтами-чоловіками гіршу довгострокову виживаність [36]. Водночас пацієнти-чоловіки частіше страждають на супутню ІХС. Результати інших наукових досліджень не підтвердили незалежного впливу статі на віддалену виживаність після операцій на проксимальному відділі аорти [35, 327]. Багатоцентрові аналізи свідчать, що підвищений ризик летальності у жінок може бути зумовлений не самою статтю, а сукупністю несприятливих факторів, зокрема старшим віком, більшою частотою АГ та більш пізньою діагностикою аневризми аорти [84]. Відомості щодо гендерних особливостей результатів хірургічного лікування пацієнтів із поєднанням ІХС та АА або розшарування висхідної аорти на даний час є поодинокими. У більшості сучасних досліджень пацієнти з

поєднанням ІХС та аневризми аорти аналізуються як частина загальної когорти та не розглядаються їх гендерні особливості хірургічного лікування [36, 327].

Продовжуючи наше дослідження, ми оцінювали вплив гендерних особливостей на результати хірургічного лікування аневризми висхідної аорти у пацієнтів з ІХС шляхом вивчення перебігу післяопераційного періоду, частоти ускладнень і показників виживаності.

Дизайн дослідження полягав у розподілі пацієнтів на дві групи. До основної групи увійшов 241 пацієнт з АА та ІХС, яким виконувались одночасні або етапні хірургічні втручання на аорті та АКШ. Групу порівняння склали 100 пацієнтів з АА, у яких в анамнезі ІХС не спостерігалася. В даний аналіз увійшли 46 пацієнтів з основної групи, яким виконувалась корекція аневризми висхідної аорти в поєднанні з шунтуванням КА. В аналіз були включені пацієнти з аневризмою висхідного відділу грудної аорти та виключені пацієнти з діагностованою розшаровуючою АА. Серед них було 23 (50,0%) жінки та 23 чоловіки.

Пацієнтів було розподілено на групи за гендерною ознакою. Середній вік пацієток-жінок становив $64,7 \pm 7,3$ року, а середній вік чоловіків склав $61,0 \pm 8,5$ років [8]. Пацієнтки-жінки також мали вищий ІМТ, ніж пацієнти-чоловіки – $30,7 \pm 6,1$ проти $28,2 \pm 4,7$ відповідно ($p > 0,05$). Середній діаметр аневризми висхідної аорти за даними Ехо-КГ у пацієток-жінок становив $56,8 \pm 10,8$ мм, що дещо більше, ніж відповідне значення у пацієнтів-чоловіків – $54,4 \pm 12,6$ мм ($p > 0,05$). Тривалість перебування на стаціонарному лікуванні була не значуще коротшою у пацієток-жінок – $26,0 \pm 10,2$, ніж у пацієнтів-чоловіків – $29,0 \pm 10,2$ ($p > 0,05$). Не було виявлено суттєвої різниці у ФВ ЛШ між групами: у пацієток-жінок вона становила $52,4 \pm 9,5\%$, а у пацієнтів-чоловіків – $53,74 \pm 8,3\%$. КДО ЛШ у пацієток-жінок був меншим, ніж у пацієнтів-чоловіків – $203,6 \pm 61,3$ мл проти $157,3 \pm 49,5$ мл. Аналогічно, у пацієток-жінок КСО ЛШ був нижчим, ніж у пацієнтів-чоловіків – $77,8 \pm 32,9$ мл проти $91,5 \pm 27,7$ мл (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Характеристика пацієнтів за гендерною ознакою

Показник	n = 46 (100,0%) М ± м		
	Жінки	Чоловіки	P
Кількість	23 (50,0%)	23 (50,0%)	-
Середній вік, pp	64,7 ± 7,3	61,0 ± 8,5	0,121
ІМТ	30,7 ± 6,1	28,2 ± 4,7	0,127
Розмір АВА (мм)	56,8 ± 10,8	54,4 ± 12,6	0,492
Кількість ліжко-днів	26,0 ± 10,2	29,0 ± 10,2	0,324
ФВ ЛШ (%)	52,4 ± 9,5	53,74 ± 8,3	0,613
КДО (мл)	157,3 ± 49,5	203,6 ± 61,3	0,007
КСО (мл)	77,8 ± 32,9	91,5 ± 27,7	0,134

Примітка: АВА – аневризма висхідної аорти.

Під час вивчення частоти застосування хірургічних методик залежно від статі пацієнта з'ясовано, що у пацієток-жінок процедура Robicsek була найпоширенішою і становила 39,1% випадків, тоді як у пацієнтів-чоловіків вона виконувалась лише у 30,4% випадках, що при статистичному опрацюванні показало достовірну вірогідність ($p = 0,0001$; $\chi^2 = 15,14$), табл. 4.7.

Процедура Bentall-de Bono була поширеною в обох групах, але частіше її виконували у пацієнтів-чоловіків – у 43,5% випадків порівняно з 34,8% випадків у пацієток-жінок, що вказує на достовірне вище її застосування у пацієнтів-чоловіків ($p = 0,0001$; $\chi^2 = 16,24$). Процедура Bentall-de Bono в поєднанні з корекцією півдуги аорти траплялася лише у пацієнтів-чоловіків у 4,3% випадків і не спостерігалася у жінок. Процедури Wheat і PEARS використовувалися з однаковою частотою (по 8,6% в обох групах) і не залежали від статі. Процедура Wheat в поєднанні з процедурою Ferrazzi траплялася лише у пацієнтів-чоловіків у 4,3% випадків. Класична процедура СКПВА та СКПВА в поєднанні з корекцією півдуги аорти виконувалися лише у пацієток-жінок, її частота становила 4,3% (табл. 4.7).

Таблиця 4.7

**Характеристика хірургічних втручань, проведених з приводу корекції
аневризм/розширюючих аневризм грудної аорти**

Вид оперативного втручання	Жінки (n=23)	Чоловіки (n=23)	<i>P</i>	χ^2
Bentall - de Bono	8 (34,8%)	10 (43,5%)	0,0001	16,24
Bentall - de Bono + hemiarch	–	1 (4,3%)	$\geq 0,05$	-
Robicsek	9 (39,1%)	7 (30,4%)	0,0001;	15,14
Wheat	2 (8,6%)	2 (8,6%)	$\geq 0,05$	-
Wheat + Ferrazzi	–	1 (4,3%)	$\geq 0,05$	-
PEARS	2 (8,6%)	2 (8,6%)	$\geq 0,05$	-
СКПВА	1 (4,3%)	–	$\geq 0,05$	-
СКПВА + hemiarch	1 (4,3%)	–	$\geq 0,05$	-

Примітки: PEARs – Personalized External Aortic Root Support; СКПВА – супракоронарне протезування висхідної аорти.

Далі вивчали показники інтраопераційного періоду та гемодинаміки з урахуванням гендерної ознаки (табл. 4.8).

Таблиця 4.8

**Характеристика інтраопераційного періоду та гемодинаміки з
урахуванням гендерної ознаки**

Показник, $M \pm m$	Жінки (n=23)	Чоловіки (n=23)	<i>P</i>
Середній час оперативного втручання (хв)	463,0 $\pm$ 100,4	471,1 $\pm$ 126,6	0,81
Середній час ШК (хв)	268,7 $\pm$ 92,6	294,7 $\pm$ 85,0	0,33
Середній час перетискання аорти (хв)	182,6 $\pm$ 57,8	218,3 $\pm$ 63,1	0,052
Середня крововтрата (мл)	490,5 $\pm$ 186,2	470,4 $\pm$ 136,0	0,68
КДО (мл)	143,0 $\pm$ 28,1	175,4 $\pm$ 38,5	0,002
КСО (мл)	69,3 $\pm$ 17,4	87,1 $\pm$ 23,5	0,006
ФВ ЛШ (%)	52,4 $\pm$ 6,4	52,1 $\pm$ 6,5	0,88

У результаті вивчення показників інтраопераційного періоду з'ясовано його гендерні особливості. Так, у групі пацієток-жінок середній час оперативного втручання був дещо коротшим, ніж у пацієнтів-чоловіків, і становив $463,0 \pm 100,4$ хв, тоді як у пацієнтів-чоловіків він склав $471,1 \pm 126,6$ хв ($p = 0,81$).

Щодо середньої тривалості ШК з урахуванням гендерних особливостей з'ясовано, що у пацієток-жінок середній час ШК склав $268,7 \pm 92,6$ хв, що було дещо коротше, ніж у пацієнтів-чоловіків – $294,7 \pm 85,0$ хв ($p = 0,33$); цей показник безпосередньо залежав від тривалості самого оперативного втручання.

Середній час перетискання аорти у пацієток також був менш тривалим ніж у пацієнтів чоловічої статі і становив $182,6 \pm 57,8$ хв проти $218,3 \pm 63,1$ хв відповідно ($p = 0,052$).

У пацієток-жінок середня інтраопераційна крововтрата склала $490,5 \pm 186,2$ мл, у пацієнтів-чоловіків – $470,4 \pm 136,0$ мл ($p > 0,05$). КДО у пацієток-жінок становив у середньому $143,0 \pm 28,1$ мл, тоді як у пацієнтів-чоловіків – $175,4 \pm 38,5$ мл. У пацієнтів-чоловіків цей показник був достовірно вищим, що підтверджено статистично значущою різницею між групами ($p = 0,002$). Середній КСО у пацієток-жінок дорівнював $69,3 \pm 17,4$ мл, у пацієнтів-чоловіків – $87,1 \pm 23,5$ мл. У пацієнтів-чоловіків КСО був значно більшим, різниця між групами була статистично значущою ($p = 0,006$). ФВ ЛШ у пацієток-жінок склала $52,4 \pm 6,4\%$, у пацієнтів-чоловіків – $52,1 \pm 6,5\%$. Між групами не виявлено статистично значущих відмінностей цього показника ($p \geq 0,05$).

Ускладнення, пов'язані з респіраторною системою, були зафіксовані в одному випадку як у пацієток-жінок, так і у пацієнтів-чоловіків. Ускладнення, пов'язані з геморагією, яка вимагала реторакотомії зафіксовані в однієї пацієнтки, тоді як у пацієнтів-чоловіків таких випадків не зареєстровано. ПРС спостерігалися у 1 жінки та у 2 чоловіків, в усіх випадках вони були куповані медикаментозно. Ускладнення, пов'язані з видільною

системою, що вимагали сеансів діалізу, були зафіксовані в одного пацієнта-чоловіка, і не спостерігалися у пацієнтів жіночої статі. В даній вибірці летальних випадків не спостерігалось (табл. 4.9).

Таблиця 4.9

Характеристика ранніх післяопераційних ускладнень залежно від статі пацієнтів

Ускладнення	Жінки	Чоловіки
Ускладнення з боку респіраторної системи	1	1
Геморагічні ускладнення	1	—
Порушення ритму серця	1	2
Ускладнення з боку видільної системи	—	1

Згідно з результатами попередніх досліджень, жінки зазвичай оперуються у старшому віці, мають більший індексований діаметр аорти та вищу поширеність супутніх захворювань, що потенційно може погіршувати хірургічні результати [36, 54]. У нашій роботі середній вік пацієнток був дещо вищим порівняно з пацієнтами-чоловіками, однак ця різниця не досягла статистичної значущості, що узгоджується з даними досліджень, у яких при сучасних підходах до відбору пацієнтів вікові гендерні відмінності зменшуються [118]. Аналіз передопераційних ехокардіографічних показників виявив достовірно більші значення КДО ЛШ у чоловіків. Подібні спостереження описані в літературі та можуть бути пов'язані з більш тривалим перебігом ІХС, частішими перенесеними ІМ та більш вираженим ремоделюванням ЛШ у чоловіків [151, 327]. Водночас ФВ ЛШ в обох групах була порівняною, що відповідає результатам багатьох досліджень, де статеві відмінності систолічної функції після корекції супутніх факторів не підтверджувалися [118, 165]. Інтраопераційні показники, зокрема тривалість оперативного втручання, час ШК та перетискання аорти, не мали статистично значущих гендерних відмінностей. Це узгоджується з даними великих ретроспективних серій та аналізів, у яких стать пацієнта не визнавалася

незалежним предиктором збільшення тривалості операції або часу ШК при хірургічному лікуванні проксимальної порції грудної аорти [35, 118]. Обсяг виконаного АКШ та кількість реваскуляризованих КА у жінок і чоловіків також були порівнянними. Це відповідає даним Huang та співавт., які показали, що при комбінованих втручаннях на аорті та КА адекватна міокардіальна реваскуляризація може бути досягнута незалежно від статі пацієнта [151]. Частота ранніх післяопераційних ускладнень у досліджуваних групах була низькою та не демонструвала статистично значущих гендерних відмінностей. Подібні результати отримано в роботах van Kamperen та співавт., Al-Tawil та співавт., та Gökalp та співавт., де після корекції супутніх факторів стать не асоціювалася з підвищеним ризиком ранніх ускладнень або госпітальної летальності [35, 327]. Відсутність летальних випадків у нашій вибірці може бути пов'язана як з ретельним відбором пацієнтів, стандартизованими протоколами періопераційного ведення, так і з обмеженим обсягом досліджуваної вибірки.

Отримані нами результати підтримують концепцію, згідно з якою гірші результати хірургічного лікування у жінок, описані в ранніх публікаціях, зумовлені не самою статтю, а сукупністю несприятливих факторів – старшим віком, пізнішою діагностикою та більшою коморбідністю [54, 84]. За умови сучасного підходу до діагностики та лікування, гендерні відмінності у ранніх результатах комбінованої хірургії аорти та КА можуть бути мінімізовані.

4.3 Вплив коморбідної патології на результати хірургічного лікування пацієнтів з аневризмами висхідної аорти та супутнім ураженням коронарних артерій

АВА є загрозливим станом, що характеризується прогресуючим розширенням початкового відділу аорти та асоціюється з високим ризиком розшарування, розриву та РСС [96, 159]. За даними різних авторів, частота супутнього ураження КА у пацієнтів з АВА коливається від 25 до 40% і зростає з віком пацієнтів [169, 183]. Одномоментні оперативні втручання на

висхідній аорті та КА є складними багатокомпонентними процедурами, що потребують тривалого ШК, перетискання аорти та нерідко – ЦА [96, 159]. Тривалість та складність цих операцій зумовлюють підвищений ризик мультиорганних ускладнень, особливо у пацієнтів з коморбідною патологією [65, 282, 283].

Індекс коморбідності Чарлсона (CCI) є одним з найбільш валідованих інструментів кількісної оцінки коморбідності, що дозволяє прогнозувати ризик летальності протягом 10 років [78]. Його вік-асоційована модифікація (CA-CCI) враховує додатковий вплив віку на прогноз. Проте дослідження коморбідності саме у когорті пацієнтів з поєднаною патологією аорти та КА залишаються нечисленними, що обумовило мету подальшого дослідження – визначити поширеність та частоту коморбідної патології у пацієнтів з АВА та супутнім ураженням КА, яким виконано одномоментну хірургічну корекцію, шляхом розрахунку CCI та його вік-асоційованої модифікації CA-CCI.

До дослідження увійшов 1681 пацієнт з АВА та супутнім ураженням КА, яким виконано одномоментну операцію на висхідній аорті та АКШ. Серед них було 86,1% чоловіків та 13,9% жінок, середній вік учасників дослідження становив $62,7 \pm 8,6$ року.

Дизайн дослідження передбачав розподіл учасників на чотири вікові групи відповідно до класифікації ВООЗ:

- група 1 – молодий вік (до 44 років);
- група 2 – середній вік (45–60 років);
- група 3 – похилий вік (61–74 роки);
- група 4 – старший похилий вік (75 років і старше).

Для стандартизації підходів в оцінці коморбідності визначали CCI та CA-CCI, а розрахунок проводили за стандартизованою методикою [3, 78].

Аналіз коморбідної патології, включеної до розрахунку CCI, з урахуванням вікових груп наведено у табл. 4.10.

Таблиця 4.10

Розподіл пацієнтів з АВА та ураженням КА за наявністю коморбідної патології, включеної до розрахунку ССІ та СА-ССІ

Показник, %	Група 1 (n = 42)	Група 2 (n=607)	Група 3 (n=879)	Група 4 (n=153)	Всього (n=1681)
ІМ	20,0%	3,6%	8,3%	9,5%	7,0%
Хронічна СН	-	19,3%	19,2%	14,3%	18,3%
Захворювання периферичних судин	-	2,4%	3,3%	-	2,6%
МІ	-	4,8%	6,7%	-	5,2%
Деменція	-	-	-	-	-
Хронічні хвороби легень	-	7,2%	8,3%	9,5%	7,8%
Хвороби сполучної тканини	-	2,4%	-	-	0,9%
Виразкова хвороба	-	3,6%	4,2%	4,8%	3,9%
Хронічні хвороби печінки	-	3,6%	4,2%	-	3,5%
ЦД 2 типу	-	2,4%	10,0%	19,0%*	7,8%
Геміплегія	-	-	-	-	-
Хронічні захворювання нирок	-	2,4%	7,5%	-	4,8%
Злоякісні новоутворення	20,0%	1,2%	3,3%	-	2,6%
Лейкемія	-	-	-	-	-
Лімфома	-	-	1,7%	-	0,9%
СНІД	-	-	-	-	-

Примітка: * – достовірна відмінність між групами 2 та 4 ($\chi^2 = 5,75$; $p = 0,017$).

З даних, наведених у таблиці 4.10, видно, що найпоширенішою коморбідною патологією серед складових ССІ у пацієнтів з АВА та ураженням КА є хронічна СН (18,3%). Це пояснюється тривалим перебігом основних захворювань та їх впливом на скоротливу функцію міокарда. Хронічні хвороби легень виявлено у 7,8% пацієнтів з тенденцією до зростання з віком: від 7,2% у групі середнього віку до 9,5% у старшому похилому віці.

ЦД 2 типу спостерігався у 7,8% пацієнтів і характеризувався достовірним прогресивним збільшенням частоти з віком – від 2,4% у групі

середнього до 19,0% у групі старечого віку ($\chi^2 = 5,75$; $p = 0,017$). ІМ в анамнезі відзначений у 7,0% учасників з найбільшою частотою у групі похилого віку. МІ траплялися у 5,2% пацієнтів переважно середнього та похилого віку. Хронічні захворювання нирок виявлені у 4,8% пацієнтів переважно похилого віку (7,5%).

Важливо зазначити, що АГ, яка не входить до стандартного переліку ССІ, але є ключовим фактором ризику розвитку як АВА, так і ІХС, була найпоширенішим супутнім захворюванням і спостерігалася у 46,1% пацієнтів.

ФП зафіксовано у 8,3% пацієнтів, ДАК – у 12,6%, що є характерною анатомічною особливістю для даної когорти пацієнтів. Розрахунок ССІ та СА-ССІ за віковими групами наведено у табл. 4.11.

Таблиця 4.11

Характеристика пацієнтів з АВА та ураженням КА за ССІ та СА-ССІ

Вікова група	n	Вік ($M \pm m$)	Кількість хвороб ($M \pm m$)	ССІ ($M \pm m$)	СА-ССІ ($M \pm m$)
Група 1 (до 44 р.)	42	$39,2 \pm 3,1$	$0,4 \pm 0,5$	$0,6 \pm 0,9$	$0,6 \pm 0,9$
Група 2 (45–60 р.)	607	$54,9 \pm 3,8$	$0,5 \pm 0,7$	$0,6 \pm 0,8$	$1,5 \pm 0,9$
Група 3 (61–74 р.)	879	$66,4 \pm 3,9$	$0,8 \pm 1,0$	$0,9 \pm 1,2$	$3,1 \pm 1,3$
Група 4 (75+ р.)	153	$77,1 \pm 2,8$	$0,6 \pm 0,7$	$0,6 \pm 0,7$	$3,8 \pm 0,9$
Всього	1681	$62,7 \pm 8,6$	$0,7 \pm 0,9$	$0,7 \pm 1,1$	$2,5 \pm 1,4$

Як видно з таблиці 4.11, середня кількість коморбідних захворювань (за ССІ) становила $0,7 \pm 0,9$ на одного пацієнта. Середній ССІ складав $0,7 \pm 1,1$, а з урахуванням віку СА-ССІ зростав до $2,5 \pm 1,4$. Характерно, що основний вклад у зростання СА-ССІ у пацієнтів похилого ($3,1 \pm 1,3$) та старшого похилого ($3,8 \pm 0,9$) віку забезпечується саме віковою складовою індексу, тоді як власне коморбідне навантаження (ССІ) залишається порівняно невисоким. Аналіз інтра- та післяопераційних показників наведено у табл. 4.12.

Таблиця 4.12

Інтраопераційні та післяопераційні показники

Показник	n	Значення, %
Тривалість операції, хв ($M \pm m$)	217	438 ± 143
Тривалість ШК, хв ($M \pm m$)	178	259 ± 83
Перетискання аорти, хв ($M \pm m$)	176	182 ± 62
Крововтрата, мл ($M \pm m$)	208	442 ± 199
Тривалість ШВЛ, год ($M \pm m$)	93	$33,1 \pm 71,7$
Гостра СН, n (%)	1681	14,8%
Гостра ДН, n (%)	1681	9,6%
Гостра НН, n (%)	1681	2,2%
Ускладнення з боку ЦНС, n (%)	1681	2,6%
Сепсис, n (%)	1681	3,5%

Найчастішим післяопераційним ускладненням була гостра СН – 14,8%, що пояснюється тривалістю ШК (259 ± 83 хв) та складністю оперативних втручань. Гостра ДН спостерігалася у 9,6%. Ускладнення з боку ЦНС виникли у 2,6% пацієнтів, що може бути пов'язано з ЦА та антеградною церебральною перфузією. Гостра НН становила 2,2%, а сепсис – 3,5%.

Результати нашого дослідження свідчать, що пацієнти з АВА та супутнім ураженням КА мають специфічний профіль коморбідності, який суттєво відрізняється від когорти пацієнтів з ізольованою ІХС. За нашими попередніми даними, у 3672 пацієнтів з ІХС, яким виконано ізольоване АКШ, середня кількість коморбідних хвороб становила $2,6 \pm 0,3$; ССІ – $3,1 \pm 0,3$; СА-ССІ – $4,6 \pm 0,3$ [21]. У когорті пацієнтів з АВА та ураженням КА ці показники є значно нижчими: середня кількість хвороб – $0,7 \pm 0,9$; ССІ – $0,7 \pm 1,1$, СА-ССІ – $2,5 \pm 1,4$. Зазначене, ймовірно, пов'язано з відмінностями у патогенезі аортальної патології порівняно з класичною коронарною хворобою: АВА часто має дегенеративну або генетично детерміновану природу. Так, наприклад, ДАК, виявлено у 12,6% наших пацієнтів, тоді як ІХС більш тісно асоційована з метаболічними факторами ризику та коморбідністю.

Водночас АГ, яка є провідним фактором ризику розвитку АВА, спостерігалася у 46,1% пацієнтів, що підтверджує її визначальну роль у патогенезі аневризми аорти [58]. Це значно вищий показник, ніж у загальній популяції пацієнтів з АВА без ураження КА, що підкреслює спільність факторів ризику обох патологій.

Тривалість ШК (259 ± 83 хв) та перетискання аорти (182 ± 62 хв) у нашому дослідженні були суттєво вищими, ніж при ізольованому АКШ, що обумовлено необхідністю одночасної корекції аортальної патології та реваскуляризації міокарда. Незважаючи на порівняно невисокий ССІ, частота гострої СН (14,8%) та гострої ДН (9,6%) є значною, що свідчить про визначальний вплив хірургічної травми та тривалості ШК на розвиток ускладнень, навіть за умов помірного коморбідного навантаження [65, 282, 283].

Єдиним коморбідним станом з достовірним зростанням частоти з віком виявився ЦД 2 типу ($\chi^2 = 5,75$; $p = 0,017$ при порівнянні груп середнього та старшого похилого віку), поширеність якого зросла від 2,4% до 19,0%. Це узгоджується з відомими даними про вікову динаміку ЦД 2 типу та його роль як фактора ризику атеросклерозу КА.

Отримані результати свідчать про необхідність диференційованого підходу до оцінки ризику у пацієнтів з АВА та ураженням КА. Хоча коморбідне навантаження за ССІ є помірним, складність та тривалість одномоментних операцій зумовлюють високий ризик ускладнень, що треба враховувати при виборі хірургічної тактики та обсягу оперативного втручання.

Таким чином, в результаті визначення ССІ та СА-ССІ в загальній вибірці пацієнтів з АВА та ІХС встановлено, що зазначені пацієнти мають специфічний профіль коморбідності з нижчою поширеністю супутніх захворювань порівняно з пацієнтами з ізольованою ІХС. Проте, значна тривалість ШК та перетискання аорти при одномоментних операціях зумовлює високий ризик мультиорганих ускладнень, найчастішим з яких є гостра СН (14,8%). Комплексна оцінка коморбідності є необхідною складовою

передопераційного планування, оскільки взаємодія окремих захворювань у поєднанні з посилювальною дією хірургічної травми зумовлює розвиток широкого спектру ускладнень і підвищує ризик періопераційної летальності.

4.4 Вивчення агрегації супутньої патології в групі пацієнтів з комбінованим ураженням висхідної аорти та ішемічною хворобою серця з урахуванням гендерної ознаки

Наявність коморбідної патології суттєво впливає на перебіг перед- та післяопераційного періодів, ризик ускладнень і віддалені результати лікування, особливо в умовах комбінованих хірургічних втручань на аорті та КА [282, 283]. В останні роки зростає інтерес до вивчення гендерних особливостей результатів хірургічного лікування АВА. Водночас дані літератури щодо впливу статі на результати комбінованих втручань при аневризмах висхідної аорти з супутньою ІХС залишаються суперечливими. За результатами великих ретроспективних аналізів та метааналізів, стать пацієнта не завжди є незалежним предиктором несприятливих результатів, однак структура та агрегація коморбідної патології можуть відігравати ключову роль у формуванні ризику ускладнень [327].

У зв'язку з цим актуальним є детальне вивчення супутньої патології у пацієнтів з анеризмою висхідної аорти та ІХС з урахуванням статі, а також її впливу на перебіг хірургічного лікування та ранні післяопераційні результати. Особливу цінність становить аналіз однорідної групи пацієнтів без РА, яким виконуються стандартизовані комбіновані втручання, що дозволяє мінімізувати вплив конфаундерів і зосередитись на ролі гендерних та коморбідних чинників. Вищезазначене обумовило наступний крок нашого дослідження, який полягав у встановленні агрегації супутньої патології у пацієнтів з АВА та ІХС та її впливом на результати хірургічного лікування.

До вибірки дослідження увійшов 341 пацієнт з патологією аорти, включно з аневризмами та розшаровуючими АА. Дизайн дослідження полягав у розподілі учасників на дві групи. До основної групи увійшов 241 пацієнт з

АА та ІХС, яким виконувались одночасні або етапні хірургічні втручання на аорті та АКШ. Групу порівняння склали 100 пацієнтів з АА, у яких в анамнезі ІХС не спостерігалася. В даний аналіз увійшли 46 пацієнтів з основної групи, яким виконувалась корекція АВА з шунтуванням КА. В аналіз були включені пацієнти з АВА, виключені пацієнти з діагностованою розширювальною АА. Серед них порівну: 23 (50,0%) жінки та 23 чоловіки. Пацієнтів було розподілено на групи за гендерною ознакою. Середній вік жінок становив $64,7 \pm 7,3$ року, а середній вік чоловіків $61,0 \pm 8,5$ року ($p \geq 0,05$). ІМТ також був вищим у жінок ($30,7 \pm 6,1$ проти $28,2 \pm 4,7$), без достовірної міжгрупової різниці ($p \geq 0,05$). Середній діаметр АВА, за даними ехокардіографії, становив $56,8 \pm 10,8$ мм у жінок та $54,4 \pm 12,6$ мм у чоловіків ($p \geq 0,05$). Тривалість стаціонарного лікування була коротшою у пацієток ($26,0 \pm 10,2$ ліжко-дня) порівняно з чоловіками ($29,0 \pm 10,2$ ліжко-дня) ($p \geq 0,05$). ФВ ЛШ не різнилася між групами і становила $52,4 \pm 9,5\%$ у жінок та $53,74 \pm 8,3\%$ у чоловіків ($p \geq 0,05$). Водночас об'ємні показники ЛШ були більшими у чоловіків: КДО – $203,6 \pm 61,3$ мл проти $157,3 \pm 49,5$ мл ($p = 0,007$), тоді як КСО становив $91,5 \pm 27,7$ мл проти $77,8 \pm 32,9$ мл відповідно, без досягнення статистичної значущості ($p \geq 0,05$), табл. 4.13.

Таблиця 4.13

Клініко-діагностична характеристика пацієнтів за статтю

Показник	n = 46 (100,0%), М ± м		
	Жінки	Чоловіки	P
Кількість	23 (50,0%)	23 (50,0%)	-
Середній вік, pp	$64,7 \pm 7,3$	$61,0 \pm 8,5$	0,121
ІМТ	$30,7 \pm 6,1$	$28,2 \pm 4,7$	0,127
Розмір АВА (мм)	$56,8 \pm 10,8$	$54,4 \pm 12,6$	0,492
Кількість ліжко-днів	$26,0 \pm 10,2$	$29,0 \pm 10,2$	0,324
ФВ ЛШ (%)	$52,4 \pm 9,5$	$53,74 \pm 8,3$	0,613
КДО (мл)	$157,3 \pm 49,5$	$203,6 \pm 61,3$	0,007
КСО (мл)	$77,8 \pm 32,9$	$91,5 \pm 27,7$	0,134

Далі проводили аналіз частоти супутньої патології в учасників дослідження. Так, частота АГ (по 8 (34,7%) випадків) та ЦД 2 типу (по 1 (4,3%) випадку) була однаковою в обох групах. ІМ в анамнезі спостерігався лише у чоловіків (3 (13,0%) випадки). Захворювання травної та сечовидільної систем частіше виявляли у пацієнтів-чоловіків (5 і 7 випадків відповідно), ніж у жінок (1 і 3 випадки відповідно). Хронічні захворювання легень дещо частіше спостерігалися у пацієток-жінок (3 випадки), ніж у пацієнтів-чоловіків (2 випадки). Захворювання щитоподібної залози та варикозне розширення вен нижніх кінцівок зафіксовані лише у пацієток-жінок (1 та 4 випадки відповідно). Ожиріння І–ІІІ ступеня частіше спостерігалось у пацієток-жінок (15 випадків), тоді як надмірна вага переважала у пацієнтів-чоловіків (10 випадків проти 4 у жінок). Одна пацієнтка перенесла протезування аортального клапана; один пацієнт-чоловік переніс операцію АКШ, ще в 1 випадку виконували пластику коарктації аорти (КоА) заплатою (табл. 4.14).

Таблиця 4.14

Порівняльний аналіз супутніх та перенесених захворювань в учасників дослідження з урахуванням гендерної ознаки

Нозологія	Жінки	Чоловіки
АГ	8	8
ЦД II типу	1	1
ІМ в анамнезі	-	3
Ураження гастроінтестинальної системи	1	5
Ураження сечовидільної системи	3	7
Хронічні захворювання легень	3	2
Захворювання щитоподібної залози	1	-
Варикозна хвороба вен нижніх кінцівок	4	-
Ожиріння (I-III ст.)	15	8
Надлишкова вага	4	10

Аналіз ранніх післяопераційних ускладнень не продемонстрував статистично значущих гендерних відмінностей. Ускладнення з боку респіраторної системи були зареєстровані по одному випадку в кожній групі ($p \geq 0,05$). Геморагічні ускладнення, що потребували реторакотомії, відзначені в однієї пацієнтки та не спостерігалися у пацієнтів-чоловіків ($p \geq 0,05$). Порушення ритму серця виникли у 1 (4,3%) пацієнтки та у 2 (8,7%) пацієнтів-чоловіків; різниця була статистично незначущою ($p \geq 0,05$). Усі випадки аритмій були куповані медикаментозно. Ускладнення з боку видільної системи, що потребували проведення діалізу, зафіксовані лише в одного пацієнта-чоловіка ($p \geq 0,05$). У досліджуваній вибірці летальних випадків не зареєстровано (0% в обох групах), табл. 4.15.

Таблиця 4.15

Характеристика ранніх ускладнень в післяопераційному періоді

Ускладнення	Жінки	Чоловіки
Ускладнення з боку респіраторної системи	1	1
Геморагічні ускладнення	1	-
Порушення ритму серця	1	2
Ускладнення з боку видільної системи	-	1

Отримані результати свідчать, що у пацієнтів з АВА без розшарування у поєднанні з ІХС ранні результати комбінованого хірургічного лікування є загальною зіставними між жінками та чоловіками, незважаючи на відмінності у структурі супутньої патології. Це узгоджується із сучасними даними літератури, згідно з якими стать сама по собі не завжди є незалежним предиктором ранніх післяопераційних ускладнень після хірургії висхідної аорти [54].

Водночас у представлений когорті простежується чітка тенденція до більшої агрегації супутньої патології у пацієнтів жіночої статі, насамперед за через вищу частоту ожиріння, захворювань щитоподібної залози та варикозної

хвороби вен нижніх кінцівок. Подібні спостереження неодноразово описані в попередніх дослідженнях, де жінки з АВА частіше характеризувалися менш сприятливим коморбідним профілем та старшим віком на момент оперативного втручання [2, 165, 327]. Вважається, що саме сукупність супутніх захворювань, а не стать як така, може визначати перебіг періопераційного періоду та потенційний ризик ускладнень.

Особливої уваги заслуговує виявлена різниця в об'ємах ЛШ. Як у передопераційному, так і в інтраопераційному періодах КДО та КСО були достовірно більшими у чоловіків. Подібні морфофункціональні відмінності між статями описані й іншими авторами та можуть відображати різні механізми ремоделювання міокарда на тлі ІХС та аортальної патології [35, 36]. При цьому відсутність різниці у ФВ ЛШ між групами вказує на збережену систолічну функцію в обох когортах, що могло надати сприятливий вплив на ранні результати лікування.

Незважаючи на більш виражену коморбідність у жінок, інтраопераційні показники (тривалість операції, ШК, час перетискання аорти, об'єм крововтрати) не різнилися статистично значуще між групами. Це підтверджує можливість застосування уніфікованих хірургічних підходів до лікування АВА у поєднанні з ІХС незалежно від статі пацієнтів, за умови ретельної передопераційної оцінки супутньої патології, що узгоджується з даними великих ретроспективних серій та метааналізів [282, 283].

Разом з тим, невеликий обсяг вибірки обмежує можливість формування остаточних висновків щодо ролі окремих коморбідних факторів і потребує подальших досліджень на більших когортах пацієнтів для підтвердження виявлених тенденцій, зокрема у гендерному аспекті.

Висновки до Розділу 4

Під час вивчення частоти супутньої патології з метою встановлення її прогностичного значення в процесі оперативного лікування пацієнтів з АВА та ІХС встановлено, що:

1. Пацієнти з поєднаною патологією АА та ІХС були достовірно старшими – $62,6 \pm 8,6$ проти $53,0 \pm 13,5$ року ($p = 0,001$) з переважанням пацієнтів-чоловіків 84,6% проти 62,0% ($p = 0,001$) порівняно з ізольованими АА, що відображає кумулятивний вплив атеросклеротичного процесу.

2. Пацієнти групи № 1 мали достовірно більший діаметр висхідної аорти – $5,2 \pm 1,2$ см проти $4,58 \pm 1,5$ см ($p = 0,001$) та нижчу ФВ ЛШ – $52,8 \pm 8,7\%$ проти $55,9 \pm 8,3\%$ ($p = 0,003$) порівняно з ізольованими АА.

3. Розшарування аорти відзначалося достовірно частіше у пацієнтів без патології КА – 51,0% проти 9,3% ($p = 0,001$), а операційний ризик за шкалою EuroScore II був вищим при поєднаній патології – $9,29 \pm 5,0\%$ проти $5,5 \pm 2,8\%$ ($p = 0,001$).

4. Середня кількість шунтів становила $1,8 \pm 0,9$ у групі № 1 проти $2,4 \pm 0,8$ у групі № 2 ($p = 0,05$), що свідчить про необхідність диференційованого підходу до планування обсягу АКШ.

5. Одномоментне виконання протезування аорти та АКШ є обґрунтованою тактикою у пацієнтів зі збереженою функцією ЛШ (ФВ $\geq 40\%$), а порівняння з ізольованими АА підтверджує значущий вплив коронарної патології на клінічні характеристики пацієнтів та операційний ризик.

6. Ранні результати комбінованого хірургічного лікування аневризми висхідної аорти у поєднанні з АКШ не різнилися між пацієнтами-жінками та пацієнтами-чоловіками: за винятком більших об'ємів ЛШ у чоловіків (КДО – $203,6 \pm 61,3$ мл проти $157,3 \pm 49,5$ мл ($p = 0,007$)).

7. Частота ранніх післяопераційних ускладнень залишалася низькою і не демонструвала гендерних відмінностей. Отже, стать пацієнта не впливає на обсяг втручання, інтраопераційні параметри та ранні післяопераційні результати хірургічного лікування аневризми висхідної аорти у поєднанні з ішемічною хворобою серця, що обґрунтовує застосування уніфікованих хірургічних підходів незалежно від гендерної приналежності.

8. Пацієнти з АВА та супутнім ураженням КА характеризуються специфічним профілем коморбідності, де найпоширенішими супутніми

захворюваннями є АГ (46,1%), СН (18,3%), хронічні хвороби легень та ЦД 2 типу (по 7,8%), ІМ (7,0%), МІ (5,2%) та хронічні захворювання нирок (4,8%).

9. Коморбідне навантаження у пацієнтів з АВА та ураженням КА є помірним: середня кількість хвороб за ССІ – $0,7 \pm 0,9$, середній ССІ – $0,7 \pm 1,1$, СА-ССІ – $2,5 \pm 1,4$, що є достовірно нижчим порівняно з пацієнтами з ізольованою ІХС, представленими до АКШ. Встановлено, що найвищий СА-ССІ мали пацієнти старшого похилого ($3,8 \pm 0,9$) та похилого ($3,1 \pm 1,3$) віку. Встановлено достовірне зростання частоти ЦД 2 типу з віком ($\chi^2 = 5,75$; $p = 0,017$).

10. Одномоментні операції на висхідній аорті та КА характеризуються тривалим ШК (259 ± 83 хв) та перетисканням аорти (182 ± 62 хв), що зумовлює підвищений ризик мультиорганих ускладнень: гостру СН (14,8%), гостру ДН (9,6%), сепсис (3,5%), ускладнення з боку ЦНС (2,6%) та гостру НН (2,2%).

11. Комплексна оцінка коморбідності шляхом розрахунку ССІ та СА-ССІ у поєднанні з аналізом тривалості та обсягу оперативного втручання є необхідною складовою передопераційного планування одномоментних операцій на висхідній аорті та КА.

12. У пацієнтів з АВА та ІХС відзначалася гендерна різниця в агрегації супутньої патології: у пацієток-жінок частіше реєстрували ожиріння (І–ІІІ ст.), захворювання щитоподібної залози та варикозну хворобу вен нижніх кінцівок, тоді як у пацієнтів-чоловіків частіше спостерігалися перенесений ІМ та ураження сечовидільної й гастроінтестинальної систем.

13. Незважаючи на більш виражену агрегацію супутніх захворювань у пацієток жіночої статі, інтраопераційні показники (тривалість операції, час ШК, час перетискання аорти, інтраопераційна крововтрата) не мали статистично значущих гендерних відмінностей ($p > 0,05$).

Результати дослідження знайшли відображення в наступних наукових публікаціях: [2, 3, 7, 15].

РОЗДІЛ 5

ОСОБЛИВОСТІ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З ПАТОЛОГІЄЮ АОРТИ ТА УРАЖЕННЯМ КОРОНАРНИХ АРТЕРІЙ

5.1 Хірургічне лікування аневризм аорти з ураженням коронарних артерій серця

Поєднані оперативні втручання з приводу АА із супутнім ураженням КА за останні десятиріччя набули значного поширення. Частка таких втручань у сучасних кардіохірургічних центрах становить 15–30%. Для зменшення операційного ризику і вірогідності летального результату при виконанні подібних операцій необхідне скорочення тривалості ШК та ішемічного часу для міокарда, що є основною проблемою. Зазначене обумовило подальший науковий пошук щодо проведення оцінки ефективності хірургічної корекції АА аорти в поєднанні з реваскуляризацією міокарда.

Було прооперовано 404 пацієнти з приводу АА, з них 105 осіб з поєднаною патологією аорти та КА (табл. 5.1–5.2).

Таблиця 5.1

Розподіл пацієнтів з АА та супутнім ураженням КА за роками

Рік	Кількість пацієнтів (n)
2010	3
2011	10
2012	6
2013	13
2014	8
2015	18
2016	21
2017	26

Таблиця 5.2

Розподіл пацієнтів з АА та супутньою патологією КА залежно від типу ураження аорти

Тип АА	Роки							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ГРАА	-	-	1	2	-	5	3	4
ХРАА	-	-	-	1	-	-	4	2
АА без розшарування	3	9	6	10	8	13	14	20

У всіх пацієнтів проведено хронометрію загальної тривалості втручання, часу ШК, часу перетискання аорти.

Односудинне ураження КА спостерігали у 31 (29,5%) пацієнта, двосудинне – у 47 (44,8%), трисудинне і більше – у 27 (25,7%).

Для хірургічної корекції АА були виконані такі оперативні втручання:

- протезування аортального клапана з екзопротезуванням висхідної аорти (операція Robicsek) (Рис. 5.1) – у 38 (36%) пацієнтів;
- протезування аортального клапана з протезуванням висхідної аорти (операція Bentall-de-Bono) (Рис. 5.2) – у 41 (39%) пацієнта;
- СКПВА – у 22 (21%) пацієнтів;
- операція Wheat – у 3 (3%) пацієнтів;
- артеріальне переключення судин дуги аорти – в 1 (1%) пацієнта.

АКШ-1 виконано у 31 (29,5%) учасника дослідження, АКШ-2 – у 47 (44,8%), АКШ-3 – у 19 (18,1%), АКШ-4 – у 7 (6,7%), АКШ-5 – у 1 (0,9%).

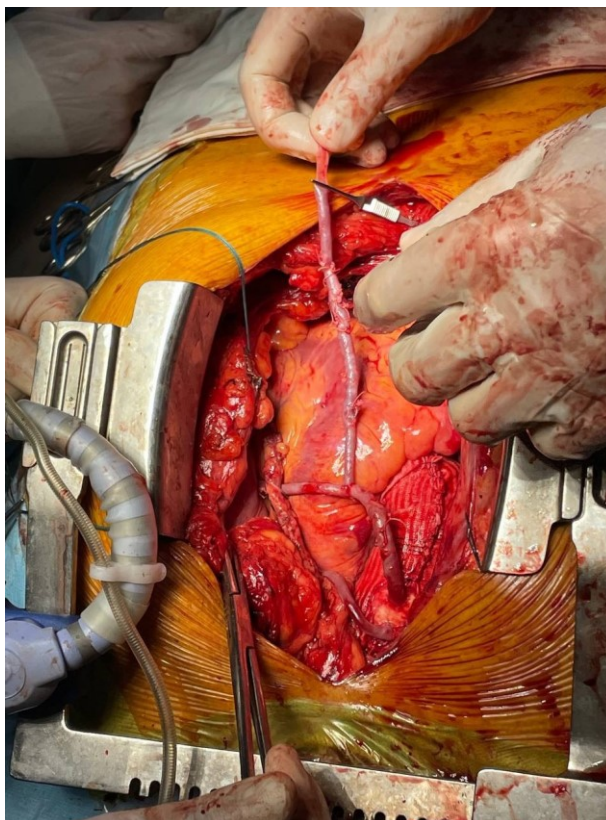


Рис. 5.1 Операція Robicsek в поєднанні з АКШ – основний етап операції (Пацієнтка Т., 63 р., ІХ № 1912-23)

Таким чином, середня кількість шунтів на одного пацієнта становила 1,74. Натомість у 2007 р. середня кількість шунтів на 1 пацієнта з АА та супутнім ураженням КА склала 1,16; у 2008 – 1,2; у 2009 – 1,25 ($p < 0,05$).

Хірургічна методика була наступною. Всі втручання було виконано в умовах ШК з помірною гіпотермією (30–32 °С) і використанням холодової кардіopleгії розчином кустодіолу 20 мл/кг з комбінованим шляхом введення (анте-, ретроградним) із додаванням зовнішнього охолодження. Канюлювали висхідну аорту, за винятком випадків канюляції лівої феморальної артерії у пацієнтів із розшаровуючими АА; роздільно канюлювали порожнисті вени і дренивали порожнину ЛШ через праву верхню легеневу вену. Одночасно з початком стернотомії інший хірург виконував забір поверхневої аутовени з ноги. Після початку ШК перетискали аорту. Кустодіол вводили в кількості 20 мл/кг ретроградно через коронарний синус, або антеградно через корінь аорти, або після розсічення аорти у вічка КА, якщо розшарування на них не

поширювалося. Якщо аорта була перетиснута понад 2,5 години, введення кустодіолу повторювали.

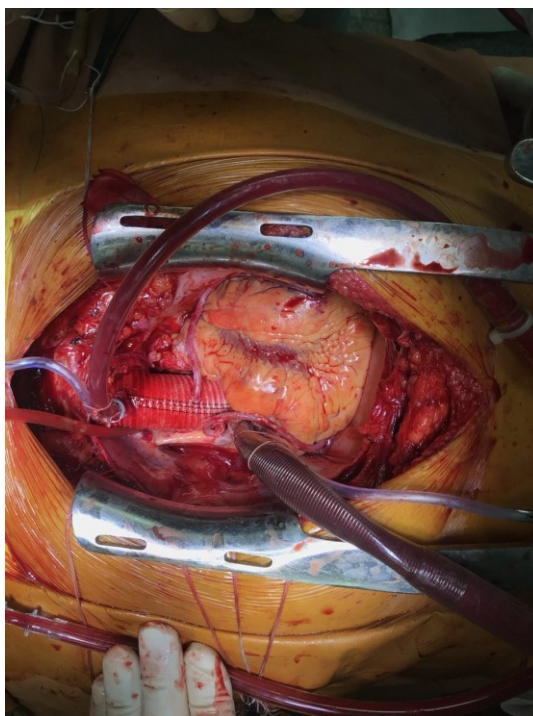


Рис. 5.2 Операція Bentall- de Bono в поєднанні з АКШ, стан після переканюляції аортальної магістралі в неоаорту та зняття затискача з аорти (Пацієнт М., 76 р., IX № 0044-21)

Спочатку виконували дистальні анастомози аутовен із коронарними КА дистальніше місця ураження. Потім знімали затискач з аорти, відновлювали серцеву діяльність. Проксимальні анастомози виконували на працюючому серці при боковому відтисненні аорти. Комбінація і послідовність етапів операції мають загальні протоколи, але можуть потребувати індивідуалізації у конкретних пацієнтів, що визначається особливостями поєднання і вираженості клапанної та вінцевої патології.

З огляду на високий ризик надриву інтими при РА у таких пацієнтів виконувалася КТ з контрастуванням для визначення стану коронарного русла. За даними КТ цій групі пацієнтів за потреби виконувалася корекція уражень КА.

Госпітальна летальність у пацієнтів, яким виконували хірургічне лікування АА та одномоментну корекцію уражень КА, склала 3,9%, що перевищує показники при ізольованому АКШ.

Причини летальності, на наш погляд, тісно пов'язані з характером патології та обсягом операції.

Причинами смертей були:

- ятрогенне ушкодження правої КА (ПКА) – в одному випадку;
- вихідна важкість стану – в одному випадку;
- СПОН – у 2 пацієнтів.

Таким чином, пацієнти, які потребують поєднаної операції з приводу патології аорти та супутнього ураження КА, мають високий ризик втручання. Поєднання двох патологій (патології аорти та коронарної) призводить до важчого за перебігом і ускладненого за прогнозом патофізіологічного стану. Першочергова повна реваскуляризація міокарда дозволяє виконати повноцінний захист міокарда, зменшити ступінь його ушкодження, значно скоротити час його ішемії та досягти кращих результатів [5].

5.2 Гостра розширююча аневризма аорти типу А з супутньою ішемічною хворобою серця: сучасні методи діагностики, хірургічне лікування та результати

Дотепер найбільш ефективним методом вибору хірургічної корекції ГРАА типу А без фенестрації у дузі є протезування висхідної аорти з напівдугою [222]. З метою зниження ризику смерті та післяопераційних ускладнень, при поєднаному ураженні КА, прийнято виконувати одномоментну корекцію, проте супутня гемодинамічно значуща субоклюзія (70–90%) в коронарному руслі істотно збільшує інтра– та післяопераційні ризики [130]. Joon з колегами відзначають, що виконання АКШ в поєднанні з корекцією ГРАА є прийнятним та вказують летальність при таких втручаннях в межах 3,6–7,6% [120].

За останніми настановами по АА та РА, що створені на засадах доказової медицини DUODECIM Medical Publications, Ltd. № 00086 України – гостре розшарування аорти типу А – це стан, який вимагає хірургічної корекції та заміни висхідної аорти судинним протезом [157].

Одним з ефективних методів лікування ІХС є хірургічна реваскуляризація міокарда. Для реваскуляризації міокарда при ураженні КА виконуються: АКШ, мамарокоронарне шунтування, ендovasкулярні методи – стентування КА, яке не прийнято рутинно застосовувати при ГРАА через високі ризики летальних випадків [226].

Варто зазначити, що серед когорти пацієнтів з РА та ІХС були й ті, яким корекція повинна виконуватись в умовах «відкритої дуги аорти». Для забезпечення таких втручань нами використовувалася низка методик церебропротекції. Переваги церебральної перфузії стають очевидними, коли аналіз зосереджується на пацієнтах, які потребують складних процедур із довшим часом зупинки кровообігу (>30 хв) [55].

Незважаючи на значні досягнення в області ШК, удосконалення методів хірургічного лікування, забезпечення адекватного повноцінного захисту міокарда та головного мозку, а також злагоджену роботу команди спеціалістів, рівень летальності після подібних оперативних втручань і досі значною мірою визначається складністю кожного конкретного клінічного випадку.

Згідно з літературними даними, смертність при ізольованому ГРАА типу А становить 1% на годину протягом перших 48 годин після маніфестації, що може становити більше ніж 50% через 72 години після виникнення симптомів [181, 321].

За даними Khawaja ZR et al., поширеність супутнього ураження коронарних артерій при розшаруванні аорти коливається від 34,8% до 42,9% [169, 181]. Водночас Joop з колегами наводять інформацію що ГРАА асоціюється з ІХС поширеністю від 12,7 до 42,9% [37].

Загалом це підтверджується даними GBD (Global Burden of Disease) 2013: щорічно більшість людей помирає від ССЗ, ніж від будь-якої іншої

причини [120]. Зазначене обумовило наступний етап нашого дослідження, який передбачав оцінити результати хірургічного лікування ГРАА типу А у пацієнтів з ІХС, які потребують хірургічної корекції.

Дане одноцентрове дослідження базується на ретроспективному аналізі результатів хірургічної корекції ГРАА типу А у 80 пацієнтів з ІХС та без неї. Пацієнтів дослідження було поділено на дві групи. До груп 1 увійшло 60 (75,0%) пацієнтів, яким виконувалась ізольована корекція РА. До групи 2 – 20 (25,0%) пацієнтів з комбінованою корекцією РА та АКШ. З них у 20 (25%) пацієнтів відзначалося поєднання корекції РА з АКШ. Середній EuroScore – II склав 6,78% (табл. 5.3).

Таблиця 5.3

Характеристика пацієнтів дослідження з урахуванням різних шкал ризику ускладнень та основних гемодинамічних показників

Показник	Загальна кількість n=80 (100%)	Група 1 n=60 (80%)	Група 2 n=20 (20%)	P
Вік, роки	56,43 ± 9,92	54,86 ± 9,53	61,05 ± 9,84	> 0,05
Чоловіки	66 (82,5%)	47 (78,3%)	19 (95,0%)	> 0,05
Жінки	14 (17,5%)	13 (21,3%)	1 (5,0%)	> 0,05
ІМТ	29,2 ± 4,8	29,4 ± 4,9	28,8 ± 4,7	> 0,05
EuroScore II	6,8%	5,8%	11,9%	> 0,05
ФВ ЛШ	56,2%	57,3%	53,2%	> 0,05
КДО	151,83 ± 44,73	146,84 ± 36,24	165,80 ± 61,77	> 0,05
КСО	68,15 ± 28,37	62,2 ± 19,40	83,5 ± 41,13	< 0,05
ІХС в анамнезі	23	3	20	< 0,05
ГРАА І тип	65	52	13	< 0,05
ГРАА II тип	15	8	7	< 0,05
Недостатність АК	9	4	5	< 0,05

Майже у всіх пацієнтів (87,0%), в анамнезі яких є ІХС, були гемодинамічно значущі ураження, що потребували відкритої хірургічної корекції.

У групі 1 АГ та захворювання нирок і шлунково-кишкового тракту (ШКТ) спостерігалися частіше, ніж в групі 2, проте більшість порівняльних показників, таких як цереброваскулярні хвороби, ЦД 2 типу та захворювання легень були вищими в групі 2 (табл. 5.4).

Таблиця 5.4

Якісна та кількісна характеристики пацієнтів досліджуваних груп

Супутні стани та захворювання	Група 1	Група 2
Цереброваскулярні захворювання	-	1 (5,0%)
АГ	40 (66,7%)	17 (28,3%)
ЦД II типу	2 (3,3%)	2 (10,0%)
Захворювання легенів ХОЗЛ	5 (8,3%)	2 (10,0%)
Захворювання нирок	6 (10,0%)	1 (5,0%)
Захворювання ШКТ	7 (11,7%)	2 (10,0%)

За нашими спостереженнями, пацієнти з поєднаним ураженням висхідної аорти та КА мають важчий передопераційний стан та більшу кількість супутніх захворювань. Група з супутнім ураженням КА була в середньому на 11,28% старшою за групу з ізольованим ураженням висхідної аорти. Серед усієї когорти пацієнтів у чоловіків супутнє ураження КА спостерігалось частіше, ніж у жінок – 28,79% проти 7,14% відповідно[17].

У пацієнтів, які брали участь у дослідженні, для корекції гострого РА типу А в поєднанні з ураженням КА виконувалися як операція Wheat, так і СКПВАо з корекцією напівдуги та дуги аорти (табл. 5.5).

Таблиця 5.5

Якісна та кількісна характеристики виконаних оперативних втручань

Назва операції	Метод виконання	Група 1	Група 2
Wheat		-	2 (2,6%)
	з напівдугою	1 (1,2%)	2 (2,6%)
	з дугою	-	1 (1,2%)
СКПВАо		-	5 (6,3%)
	з напівдугою	59 (73,7%)	9 (11,2%)
	з дугою	-	-
	з дугою та низхідною аортою	-	1 (1,2%)
Середня тривалість операції		421,13 хв (~7,0 год) ± 118,86 хв (~2 год)	

Середній час оперативного втручання з приводу корекції ГРАА типу А та АКШ склав 461,25 хв (~7,67 год), тоді як без АКШ – 407,75 хв (~6,80 год), що на 11,60% менше. Збільшення тривалості основного етапу оперативного втручання збільшив середній час ШК та перебування в глибокій гіпотермії під час ЦА, що є статистично значущим показником ($p < 0,05$).

В більшості випадків, а саме в 69 (86,25%), для забезпечення адекватного обсягу корекції та зниження ризику ускладнень нами застосовувалась церебропротекція з глибокою гіпотермією (табл. 5.6).

Таблиця 5.6

Характеристика середніх інтраопераційних показників та раннього післяопераційного періоду

Показник	Група 1	Група 2	<i>P</i>
Середня тривалість операцій (хв)	407,75 ± 123,59	461,25 ± 95,10	> 0,05
Середній час ШК (хв)	198,76 ± 61,07	263,68 ± 62,01	< 0,05
Середній час перетискання Ао (хв)	101,72 ± 39,49	149,11 ± 40,45	< 0,05
Середня крововтрата (мл)	545 ± 203,92	572,5 ± 274,57	> 0,05
Операції з церебропротекцією	54/60 (90%)	15/20 (75%)	> 0,05
РЦП (хв)	54,75 ± 8,43	56,67 ± 25,84	> 0,05

Продовження таблиці 5.6

Показник	Група 1	Група 2	P
АЦП (хв)	46,95 ± 14,43	44,2 ± 12,24	> 0,05
ЦА (хв)	28,5 ± 11,51	40 ± 11,23	< 0,05
Середній час у ВРІТ (год)	144,04 ± 100,74	195,05 ± 127,54	> 0,05
Середній час на ШВЛ (год)	25,05 ± 37,77	37,75 ± 59,16	> 0,05
КДО (мл)	139,81 ± 37,53	152,55 ± 44,71	> 0,05
КСО (мл)	67,95 ± 30,64	72,46 ± 28,82	> 0,05
ФВ (%)	56,6 ± 5,9	53,8 ± 5,4	< 0,05

У пацієнтів групи 2 найчастіше спостерігалось ураження ПМШГ ЛКА – 17 випадків; майже у половині випадків – ПКА (9 випадків); ОГ ЛКА – 4 випадки (табл. 5.7).

Таблиця 5.7

**Додаткові відомості про пацієнтів, яким виконувалась корекція РА з
АКШ**

Артерії, які шунтувались	Виконані реваскуляризації кількість випадків шунтування (%)
ПМШГ ЛКА	85
ПКА	45
ОГ ЛКА	20

Проаналізовано ранній маркер ІМ в групі пацієнтів з АКШ – міокардіальна фракція загальної креатинфосфокінази (МВКК). На першу добу спостерігалось незначне підвищення середнього показника з подальшим зниженням на третю добу. Середній МВКК перед оперативним втручанням склав 49,36±71,25, на першу добу після оперативного втручання – 96,22±84,47; на третю добу після оперативного втручання – 45,65±24,64. Підвищення МВКК у п'ять і більше разів вище норми, що становить >3% від загального КК, вважається кількісним доказом тяжкого ураження міокарда в післяопераційному періоді [73].

В післяопераційному періоді у групі пацієнтів, яким проводилось АКШ, частіше спостерігалися більш важкі післяопераційні ускладнення – 50,0%

проти 46,7% у групі 1. Серед минучих цереброваскулярних порушень: дисциркуляторна енцефалопатія змішаного генезу (атеросклеротичного, гіпертонічного та дисметаболічного) та астенічний синдром частіше були зафіксовані в групі 1, в порівнянні з групою 2, де частіше спостерігалися ГПМК з афазією та плегією/парезом. Серед пацієнтів групи 2 також частіше виникали вентилятор-асоційовані пневмонії та дихальна недостатність в порівнянні з гострим респіраторним дистрес синдромом у групі 1. Серед порушення роботи ССС: синдром Фредеріка, ФП та суправентрикулярні тахікардії частіше спостерігалися у групі після проведення АКШ. Відновлення серцевого ритму відбувалося частіше за допомогою медикаментозної терапії, рідше – з використанням електроімпульсної терапії (ЕІТ). Серед порушень роботи нирок виникали такі порушення як гостра ниркова недостатність, інколи з потребою сеансів гемодіалізу. В нашій когорті пацієнтів, летальні випадки в післяопераційному періоді були відсутні (табл. 5.8).

Таблиця 5.8

Порівняльна характеристика післяопераційних ускладнень у досліджуваних групах

Тип ускладнення	Група 1, %	Група 2, %	<i>P</i>
Цереброваскулярні порушення	25,0	20,0	> 0,05
Захворювання дихальної системи	10,0	15,0	> 0,05
Порушення ССС	11,7	20,0	> 0,05
Порушення функції роботи нирок	11,7	-	> 0,05
Порушення роботи ШКТ	6,6	10,0	> 0,05
СПОН	3,3	5,0	> 0,05
Загрозливі інфекційні стани	-	10,0	> 0,05
Підвищена ексудація	10,0	5,0	> 0,05
Частота ускладнень	46,7	50,0	> 0,05

За даними Jung J. та колег, коронарна мальперфузія виникає у 6,1–14,5% пацієнтів з ГРАА типу А, і це є фактором ризику як ранньої, так і пізньої смертності [169]. Попередні ретроспективні порівняльні дослідження не продемонстрували переваги передопераційної КВГ навіть у пацієнтів з анамнезом попереднього ІМ. Не впливаючи на частоту АКШ, що виконується одночасно з відновленням аорти, передопераційна КВГ призводила до значної затримки операції [169, 231, 260, 279].

Водночас Khawaja Z.R. та Jung J.C. стверджують, що є необхідним переглянути та розширити показання до проведення КВГ стабільним пацієнтам з ГРАА та симптоматикою ІХС для зменшення післяопераційних ускладнень та покращення якості надання хірургічної допомоги такій важкій когорті пацієнтів [169, 181].

У нашій когорті пацієнтів використовувалася КТ з підсиленням, що має 100% чутливість та 98% специфічність, що не потребувало проведення додаткової КВГ. Це сприяло зменшенню часу передопераційної діагностики, а також проведенню оперативного втручання в перші 24 год.

Як зазначає Cury R. зі співавторами, ретельне передопераційне КТ-планування з детальним аналізом уражень КА (CAD-RADS score) та адекватна стратегія захисту міокарда пацієнтів з комбінованою кардіоплегією можуть запобігти післяопераційним ускладненням [93].

Статистично значущими факторами, за нашими спостереженнями, були тривалість ШК та час перетискання Ао ($p < 0,05$). Інколи це було пов'язано з потребою в додатковій оцінці анастомозів і накладанні допоміжних швів під час паралельної перфузії, аби уникнути небажаної крововтрати під час гемостазу.

Задля скорочення тривалості операції та запобігання проблемам, пов'язаним із масивним переливанням препаратів крові, Cabrol C. та Zhang H. використовували оригінальну методику розвантажувального співустя за Cabrol в досліджуваній когорті пацієнтів [71, 351].

Вдосконалення хірургічних методик та накопичення хірургічного досвіду у захисті міокарда та головного мозку під час операцій з приводу корекції ГРАА типу А сприяли істотному зниженню госпітальної летальності. Проте різноманітні супутні патології (у тому числі гемодинамічно значущі ураження КА) можуть ускладнювати перебіг захворювання та погіршувати результати лікування порівняно з ізольованою патологією, що відображено в нашому дослідженні.

Отже, з'ясовано, що супутня ІХС може мати потенційно негативний вплив на результати втручання, збільшуючи частоту та важкість післяопераційних ускладнень ($p < 0,05$). Проте поточні рекомендації щодо лікування таких пацієнтів не дуже різняться з рекомендаціями для ізольованої корекції розшарування.

У гемодинамічно стабільних пацієнтів доцільно виконувати передопераційну КВГ за умови, що це не затримає хірургічне втручання більш ніж на 24 години.

Для зниження ризиків летальності та частоти післяопераційних ускладнень необхідно проводити якісну передопераційну діагностику, яка дозволяє спланувати основний етап втручання, що своєю чергою скорочує час інтраопераційної оцінки та оптимізує визначення тактики лікування. Виконання таких операцій досвідченим колективом висококваліфікованих фахівців дозволяє зменшити загальний час втручання, що супроводжуються глибокою гіпотермією ($p < 0,05$).

Одночасна корекція ГРАА типу А та ІХС є доцільною, впровадженою в хірургічну практику й дозволяє досягти прийнятних показників госпітальної летальності.

5.2.1 Хірургічна корекція розшаровуючих аневризм аорти в поєднанні з коронарним шунтуванням при синдромі Марфана

Синдром Марфана (СМ) – це аутосомно домінантне, мультисистемне генетичне захворювання, що вражає чоловіків та жінок однаковою мірою та

обумовлене гетерозиготною мутацією гена FBN1. За даними зарубіжних центрів, СМ в популяції виявляється з частотою 1:5000 осіб [163]. Jondeau G. зі співавт. у своєму когортному дослідженні довели, що ризик смерті/РА зростав у 4 рази при діаметрах висхідної аорти ≥ 50 мм (від 0,09% на рік, коли діаметр аорти становив < 40 мм до 0,3% з діаметрами від 45 до 49 мм і 1,33% з діаметрами від 50 до 54 мм) [163]. Roman M. з колегами висловлюють думку, що діаметр ВА у 50 мм – є тією самою межею між хірургічним ризиком і ризиком РА типу А у пацієнтів із синдромом Марфана [167]. Водночас ІХС є основною причиною смерті в усьому світі. Інвазивна КГ є стандартом для діагностики стенозу КА [286], проте важливо зазначити, що даний метод є недоступним при ГРАА. Поєднання цих двох патологій – досить рідкісне явище. Саме тому дослідження цієї когорти є актуальним завданням.

У своїй роботі, присвяченій тенденціям хірургічних втручань на судинах при СМ та Елерса–Данлоса, Jayarajan S. повідомляє, що ІХС в загальній когорті пацієнтів із СМ спостерігається в 8,3% випадків [331]. Коронарні судини пацієнтів із СМ, як було зазначено в статті von Kodolitsch Y [307], схильні до специфічних патологічних змін, які призводять до фатальних проявів ІХС: спонтанної дисекції КА, аномальних КА та атеросклеротичної хвороби коронарних судин, звивистості, аневризми та дисекції великих і середніх артерій.

Невирішеним залишається питання про вплив наявності СМ на виживаність та післяопераційні ускладнення у пацієнтів з РА та ІХС. Через ураження сполучної тканини при СМ збільшується ризик виникнення кровотеч, тому хірургічна техніка є наріжним каменем у таких пацієнтів. Наступним кроком нашого дослідження став аналіз впливу СМ на результати хірургічного лікування пацієнтів з ГРАА та ІХС.

Нами було проаналізовано 19 послідовних випадків РА в поєднанні з ураженням КА. Серед них 15 операцій (78,9%) виконано з приводу гострого розшарування аорти типу А, 4 (21,1%) – з приводу ХРАА типу А.

З 19 прооперованих пацієнтів у 5 (26,3%) було діагностовано СМ (Група 1); 14 пацієнтів (73,7%) із корекцією РА та АКШ без СМ (Група 2) склали контрольну групу. Серед усіх пацієнтів чоловіків було 16 (84,2%), жінок – 3 (15,8%) (табл. 5.9–5.10).

Таблиця 5.9

Характеристика пацієнтів Групи 1

Показник	n	%
Кількість пацієнтів	5	100
Чоловіки/Жінки	4/1	80/20
Середній вік, роки	40,2 ± 5,4	
ГРАА	4	80
ХРАА	1	20
Середній D кореня аорти, см	6,1	
Середній D ВА, см	5,8	

Таблиця 5.10

Характеристика пацієнтів Групи 2

Показник	n	%
Всього пацієнтів без СМ з дисекцією аорти та ІХС	14	100
Чоловіки/Жінки	12/2	85,7/14,3
Середній вік	60,0 ± 6,5	
ГРАА	3	21,4
ХРАА	11	78,6
Середній D кореня аорти, см	4,42	
Середній D ВА, см	5,0	

Порівняльний аналіз показників двох груп учасників, представлений в табл. 5.9 і 5.10, показав, що вони значно різняться за окремими даними. Так, середній вік пацієнтів Групи 2 склав 60,0 років на відміну від групи пацієнтів із СМ, де середній вік становив 40,2 року. Це свідчить про значний вплив цієї патології на прискорене формування аневризматичних змін в аорті, що

потребують хірургічного втручання. Про відмінності в особливостях морфологічних змін стінки аорти, які є більш несприятливими саме при СМ, свідчить велика кількість ГРАА, частота яких, за нашими даними, склала 80% на відміну від групи порівняння, де ГРАА спостерігалось у 21,4% пацієнтів. Аналізуючи діаметр кореня та висхідної аорти на момент операції, слід зауважити, що незважаючи на молодший вік пацієнтів із СМ, ці показники Групи 1 значно гірші порівняно з аналогічними показниками Групи 2. Так середній діаметр кореня аорти та висхідної аорти при СМ склали 6,1 см та 5,8 см на відміну від аналогічних показників групи порівняння, які склали 4,4 см та 5,0 см відповідно. Це також підтверджує дані про більш глибокі структурні зміни стінки аорти при СМ, що може вплинути на технічні особливості проведення хірургічного втручання у цієї когорти пацієнтів.

Стан коронарних артерій у пацієнтів Групи 1 також мав певні особливості. Зокрема, для СМ не характерні атеросклеротичні ураження КА, що може бути пов'язане з молодим віком пацієнтів. З-поміж 5 учасників лише в одного пацієнта показанням до АКШ стало атеросклеротичне звуження ПМШГ. В інших випадках погіршення коронарного кровообігу було пов'язане з деформацією вічок КА внаслідок РА. У пацієнтів групи порівняння серед 14 хворих з АА без СМ причиною ураження КА був атеросклероз, що склав 50% від загальної кількості.

Слід зазначити, що виявлення уражень КА при розшаровуючих аневризмах відбувалось за допомогою КТ з контрастним підсиленням, що дозволяло виявити ураження вічок коронарних судин в результаті РА та визначити ураження атеросклеротичного характеру.

Для підключення апарату ШК використовувалася як центральна (аорта), так і периферична канюляція (ліва та права стегнові артерії та права пахвова артерія). Для артеріальної канюляції при наявному розшаруванні насамперед розглядалася ліва стегнова артерія. У разі неможливості її канюляції використовувалися права стегнова артерія та права пахвова артерія. З метою ревізії дуги та захисту головного мозку застосовувався ЦА, АЦП та РЦП. Для

венозного забору крові в переважній більшості випадків виконували канюляцію вушка ПП двопросвітною «Two-staged» канюлею. Якщо план хірургічного втручання передбачав ревізію правих відділів серця та/або РЦП, виконувалась бікавальна канюляція [12, 15].

З метою реваскуляризації КА в 17 (89,5%) випадках використовували аутовенозні шунти, окремо а. thoracica interna була використана у 2 (10,5%) випадках. При розповсюдженні розшарування на вічко лівої підключичної артерії використання а. thoracica interna sinistra може призводити до виникнення синдрому обкрадання. З цієї причини у всіх випадках виконували аутовенозне шунтування. Як венозний трансплантат в усіх пацієнтів виконували забір v. saphena magna.

На обсяг хірургічного втручання впливали:

- стан аортального клапана та бульбарного відділу аорти;
- розмір аневризми;
- її простягання;
- наявність чи відсутність дисекції та її поширення.

Спираючись на наведені вище фактори, було виконано такі втручання: Wolfe, Wheat, Bentall- de Bono та СКПВА в різноманітних варіаціях.

Доставка кардіоплегічного розчину виконувалося залежно від очікуваної тривалості хірургічного втручання, стану коронарного русла та передопераційного стану міокарда: антеградно ретроградно та в шунти – в 10 (52,7%) випадках, ретроградно та в шунти – в 7 (36,8%) випадках, антеградно та ретроградно – у 2 (10,5%) випадках.

Пацієнтам Групи 1 було виконано 2 (40%) операції Bentall-de Bono, 2 (40%) операції СКПВА з корекцією півдуги. Ще 1 (20%) пацієнту виконали СКПВА (табл. 5.11). Своєю чергою пацієнтам Групи 2 виконано 6 (42,9%) операцій СКПВА з корекцією півдуги та 4 (28,7%) операції супракоронарного протезування висхідної аорти. Такі оперативні втручання, як: Wheat з півдугою, СКПВА з корекцією півдуги та субтотальним дебранчингом, Wolfe,

СКПВА, дуги та низхідної грудної аорти були виконані по 1 (7,1%) операції відповідно.

Таблиця 5.11

Види та обсяг оперативних втручань у пацієнтів Групи 1 та Групи 2

Назва оперативного втручання	Група 1 (n=5)	Група 2 (n=14)
	n (%)	
Bentall-de Bono	2 (40)	-
Wheat з півдугою	-	1 (7,1)
СКПВА з корекцією півдуги	2 (40)	6 (42,9)
СКПВА з корекцією півдуги та субтотальним дебранчингом	-	1 (7,1)
СКПВА	1 (20)	4/28,7
Операція Wolfe	-	1 (7,1)
СКПВА, дуги та низхідної грудної аорти	-	1 (7,1)

У Групі 1 в більшості випадків (4 (80%)) було виконано АКШ однієї КА (табл. 5.12). Ще в 1 (20%) випадку було виконано мамарокоронарне шунтування. У Групі 2 в 6 (42,9%) випадках було виконано АКШ однієї КА, в 4 (28,6%) випадках шунтували 2 КА, в 3 (21,4%) випадках було шунтовано 3 КА. В 1 (7,1%) випадку виконали мамарокоронарне шунтування.

Таблиця 5.12

Обсяг коронарного шунтування у досліджуваних групах

Обсяг проведеного шунтування КА	Група 1 (n=5)	Група 2 (n=14)
	n (%)	
Шунтування 1 КА	4 (80)	6 (42,9)
Шунтування 2 КА	-	4 (28,6)
Шунтування 3 КА	-	3 (21,4)
МКШ 1	1 (20)	1 (7,1)

Слід зазначити, що техніка виконання операцій при розширюючих АА, незалежно від наявності чи відсутності СМ, не різнилася. У всіх випадках проводилася максимальна профілактика неспроможності судинних швів.

У своїй практиці у цієї когорти пацієнтів ми не нехтуємо використанням тефлонових смужок для герметизації аортальних анастомозів (дистальних та проксимальних), а також використанням місцевих гемостатиків, що у сукупності покращує безпосередні результати хірургічних втручань.

Всього зафіксовано 9 (47,4%) ускладнень у 19 прооперованих пацієнтів. Порівняльний аналіз кількісних та якісних показників ускладнень, що виникли в ранньому післяопераційному періоді, представлено в табл. 5.13.

Таблиця 5.13

Розподіл ускладнень у досліджуваних групах

Ускладнення	Група 1 (n=5)	Група 2 (n=14)
	n (%)	
Правобічний гемоторакс, з подальшою реторакотомією	1 (20)	-
Гіпертермія	-	1 (7,1)
Спонтанний правобічний пневмоторакс	-	1 (7,1)
Гемоперикард, тампонада серця	-	2 (14,2)
Парез кишечника	-	1 (7,1)
Правобічний пневмоторакс	-	1 (7,1)
Гострий лівобічний пієлонефрит	-	1 (7,1)
ГПМК	-	1 (7,1)

Як видно з даних таблиці 5.13, незважаючи на наявність СМ, саме ця група мала мінімальну кількість ускладнень. Правобічний гемоторакс з подальшою реторакотомією виник в одному випадку, джерелом кровотечі виявилася гілочка правої грудної артерії з дренажуванням в праву плевральну

порожнину, при цьому анастомози центральних судин – без порушення герметизації.

У Групі 2 спостерігалось 8 ускладнень. У 2 (14,2%) випадках було виявлено гемоперикард з тампонадою серця через неспроможність проксимальних швів в місці анастомоза венозного аутотрансплантату з судинним протезом; гіпертермію, спонтанний правобічний пневмоторакс, парез кишківника, правобічний пневмоторакс, гострий лівобічний пієлонефрит, ГПМК за ішемічним типом, в басейні передньої мозкової артерії (ПМА), середньої мозкової артерії (СМА) справа та зліва було виявлено по 1 (7,1%) випадку. Варто зауважити, що наявність СМ з порушенням структури стінки судин суттєво не збільшує частоту виникнення хірургічних ускладнень за умови максимальної профілактики кровотечі.

Порівняння інтраопераційних показників, таких як: середній час перфузії, середній час перетискання аорти та середня крововтрата вказує на те, що досліджувані групи пацієнтів значуще не відрізняються за цими показниками (табл. 5.14).

Таблиця 5.14

Порівняльний аналіз показників перфузії в обох досліджуваних групах

Показник, $M \pm SD$	Група 1 (n=5)	Група 2 (n=14)	<i>P</i>
Середній час перфузії (ШК), хв	$305,5 \pm 53,7$	$280,1 \pm 66,0$	$> 0,05$
Середній час перетискання аорти, хв	$166,8 \pm 44,6$	$162,18 \pm 53,7$	$> 0,05$
Середня крововтрата, мл	$716,7 \pm 419,3$	$684,6 \pm 339,4$	$> 0,05$

Одними з основних показників, які оцінюють післяопераційне відновлення пацієнта, є тривалість перебування пацієнта в реанімації та час перебування на ШВЛ. В нашому дослідженні середня тривалість ШВЛ в обох групах майже не різнилася та склала 33,6 і 31,9 години для пацієнтів із СМ та без нього (табл. 5.15).

Таблиця 5.15

Тривалість ШВЛ та перебування у ВРІТ

Показник	Група 1	Група 2	<i>P</i>
Середній час до екстубації, год	33,6	31,9	> 0,05
Тривалість перебування уВРІТ, днів	8,5	10,7	> 0,05

Також дані табл. 5.15 демонструють, що незважаючи на те, що обидві групи пацієнтів на передопераційному етапі належали до вкрай складних, середній час перебування у ВРІТ виявився тривалішим у пацієнтів Групи 2. Проте ця різниця не була статистично значущою ($p > 0,05$).

Основним лабораторним показником для оцінки ефективності шунтування КА при порівнянні обох груп був КФК-МВ в ранньому післяопераційному періоді. На перший погляд, цей показник в Групі 1 є більшим (88,5 од/л) за показник в Групі 2 (71,3 од/л), проте різниця між значеннями рівня ферменту в післяопераційному періоді не є статистично значущою ($p > 0,05$), табл. 5.16.

Таблиця 5.16

Середній рівень КФК-МВ у післяопераційному періоді в досліджуваних групах

Показник, $M \pm SD$	Група 1	Група 2	<i>P</i>
Середній КФК-МВ, од/л	$88,5 \pm 105,9$	$71,3 \pm 68,1$	> 0,05

Зміни КДО спостерігалися в обох групах у післяопераційному періоді. Найбільш значуща динаміка середнього КДО відбулася в Групі 1, а саме зменшення з 221,0 мл до 196,5. Водночас у Групі 2 показник середнього КДО зменшився зі 145,6 мл до 132,2 мл (табл. 5.17).

Таблиця 5.17

Характеристика передопераційного та післяопераційного КДО в групах дослідження

Показник	Група 1	Група 2
КДО передопераційний, мл	221,0	145,6
КДО післяопераційний, мл	196,5	132,2

Летальних випадків в обох групах не спостерігалось, незважаючи на наявність розшарування аорти і високий ступінь вихідної важкості пацієнтів обох груп.

За даними Jayarajan SN et al., частота ІХС у пацієнтів із СМ у 5 разів нижча, ніж у загальної популяції [331], що, ймовірно, пов'язане з нижчим середнім віком пацієнтів даної когорти. Важливим питанням на даний час залишається вплив СМ на післяопераційні результати у пацієнтів із РА та ІХС. Jayarajan SN et al. вказують на збільшення післяопераційних кровотеч та тривалості ШВЛ, проте немає даних стосовно летальності в цій групі. В нашому дослідженні середній вік пацієнтів із СМ становив $40,2 \pm 5,4$ року, а пацієнтів без СМ – $60,0 \pm 6,5$ років. Проте наявність ІХС у поєднанні із СМ і РА спонукає до дослідження такої когорти пацієнтів. Деякі дослідники також повідомляють про випадки аневризми КА у пацієнтів із СМ [132, 319, 350], а також досить частими є випадки розшарувань вічок КА при РА у пацієнтів, хворих на СМ [292, 308]. В даному дослідженні оцінювали вплив наявності СМ на результати хірургічної корекції РА та шунтування КА. Саме ця вузька когорта мало описана в літературі і тому потребує детального вивчення. За результатами нашого дослідження, можна стверджувати, що СМ істотно не впливає на результати хірургічного лікування, за умови ретельного підходу до планування операції, а також використання всіх доступних інтраопераційних методів, які знижують ризик післяопераційних ускладнень. У даної когорти пацієнтів це підтверджується аналізом таких показників, як: тривалість

перебування у ВРІТ, тривалість перебування на ШВЛ та післяопераційний рівень КФК-МВ ($p > 0,05$). Аналіз таких даних як середній час перфузії (ШК), середній час перетискання аорти та інтраопераційна крововтрата, суттєвої різниці між групами не виявив ($p > 0,05$). Невелика вибірка пацієнтів спонукає до подальших досліджень цієї групи і потребує значно глибшого дослідження, що дозволить детальніше дослідити та описати дану когорту хворих.

У результаті проведеного дослідження ми дійшли до висновку, що СМ значно прискорює формування АА, а також робить її більш небезпечною у виникненні гострого розшарування. Це підтверджує дані про більш глибокі структурні зміни стінки аорти при СМ, що може вплинути на технічні особливості проведення хірургічного втручання у цієї когорти пацієнтів. Ураження КА при розшаровуючих АА при СМ більшою мірою пов'язане з залученням їх вічок у процес розшарування. Тільки в окремих випадках причиною ураження КА можуть бути атеросклеротичні ураження. Застосування усіх методів профілактики кровотечі, а також захисту міокарда дозволяє виконати операцію у пацієнтів із СМ з мінімальним ризиком виникнення ускладнень та хорошими результатами, що є порівнянним з аналогічною групою без СМ.

5.3 Захист головного мозку у пацієнтів із розшаруванням аорти та ураженням коронарних артерій

Особливості хірургічної корекції АА у поєднанні з ураженням КА потребують захисту ГМ. За даними деяких авторів [30], хірургічне лікування в перші 48 годин зменшує летальність на 40% при РА з ураженням КА. РА у поєднанні з ураженням КА підвищує ризик оперативного втручання в 9,2 раза порівняно з ізольованими РА, на що вказують дані літератури [352]. Безпосередньою метою хірургічного лікування даної патології є запобігання ранньої смертності від таких ускладнень як мальперфузійний синдром (ГПМК та кровообігу вісцеральних органів), ГКС, тампонада перикарда та гостра СН. Lu S, et al. повідомляють, що частота уражень КА при ГРАА спостерігається у

24,3% випадків [210]. Хоча на догоспітальному етапі, лише в 4,6% випадків на ЕКГ були наявні зміни, характерні для ураження КА. Незважаючи на сучасне хірургічне втручання та анестезіологічне забезпечення, показники летальності складають від 2,1% до 33,4% [30], тому забезпечення захисту ГМ залишається актуальним питанням.

У випадках наявності периферичної мальперфузії при РА типу А деякі автори рекомендують черезшкірні втручання для відновлення кровопостачання внутрішніх органів, і лише згодом виконувати корекцію РА [126], з іншого боку Girardi LN et al. пропонують негайну корекцію розшарування як метод відновлення кровоплину в ішемізованих органах [202]. В нашому дослідженні, ми порівняли ефективність методів захисту ГМ та вісцеральних органів під час операцій з приводу АА у поєднанні з ураженням КА на аналізі власного досвіду лікування таких пацієнтів з РА та ураженням КА.

Було проведено 23 операції з приводу ГРАА типу А за класифікацією Stanford з ураженням КА, під час яких використовували методики захисту ГМ. Діагностика проводилась за допомогою КТ з внутрішньовенним контрастним підсиленням, враховуючи протипоказання до виконання аортографії при РА. Стан коронарного русла оцінювали за шкалою CAD-RADS.

З 23 оперативних втручань 16 виконано з приводу ГРАА типу А за Stanford, 3 – ХРАА типу А за Stanford, 1 – підгостре розшарування аорти типу А за Stanford, та 3 випадки Stanford non-A non-B типу. Залежно від наявності супутнього ураження аортального клапана використовували оперативні втручання зі збереженням аортального клапана та з протезуванням аортального клапана. Серед оперативних втручань із заміною аортального клапана було виконано 4 втручання: 2 операції Бенталла (50%) та 2 операції Wheat (50%). В 19 випадках – зі збереженням аортального клапана, серед яких 18 СКПВА з півдугою, та 1 СКПВА з протезуванням дуги. Також в одному з цих випадків було виконано додатково каротидно-підключичне шунтування з подальшим ендопротезуванням низхідної аорти.

Основними причинами РА були: АГ – 16 пацієнтів, СМ – 3 пацієнти, ДАК – 4 пацієнти (табл. 5.18).

Таблиця 5.18

Передопераційні характеристики учасників дослідження

Показник		Пацієнти (n=23)	
		n	%
Середній вік (р.) (min/max);		65 (32–82)	
АГ		16	70
Синдром Марфана		3	13
Двостулковий АК		4	17
Stanford type A		20	87
Stanford type non-A non-B		3	13
Типи оперативних втручань	СКПВА з півдугою	18	78
	СКПВА з дугою	1	4
	Оп. Бенталла	2	9
	Оп. Wheat	2	9

Передопераційна підготовка включала визначення розміру, локалізації аневризми, наявності або відсутності ураження КА та аортального клапана. На основі даних обирали тактику лікування. Хірургічна техніка включала: серединну стернотомію, підготовку нижньої кінцівки до виділення великої підшкірної аутовени для АКШ, канюляцію стегнової артерії і порожнистих вен для ШК, підготовку системи АЦП, РЦП, ретроградне та антеградне введення кардіоплегічного розчину. Системна гіпотермія під час основного етапу хірургічного лікування коливалась в межах 28-30°C. Після закінчення проксимального анастомозу пацієнта охолоджували до 20-26°C, знімали затискач з аорти, зупиняли ШК та починали ретро- або антеградну перфузію ГМ, або ЦА, інспектували дугу аорти на предмет наявності фенестрацій в дузі або розшарування брахіоцефальних артерій. Системне охолодження організму

до 20–26 °С потенціює дію кардіоплегічного розчину, тим самим підсилює та продовжує захист міокарда. Це є необхідним за умови виконання АКШ після виконання корекції РА. Зовнішнє охолодження ГМ виконувалось за допомогою охолоджувальних елементів. Серед методів захисту ГМ та вісцеральних органів ми використовували РЦП (22–24 °С) через систему ВПВ (n = 18) ($58 \pm 17,8$ хв), ЦА (20–22 °С) (n = 4) ($35,25 \pm 9,8$ хв) та АЦП (n = 1) в усі судини дуги аорти (25–26 °С) (30 хв).

Обов'язковим етапом було підтримання часткової перфузії через стегнову артерію для забезпечення кровопостачання вісцеральних органів. Після виконання дистального анастомозу зупиняли анте- або ретроградну перфузію ГМ та відновлювали ШК та розпочинали поетапне відновлення температури пацієнта до 36,6 °С. В табл. 5.19 вказані основні інтраопераційні характеристики з позначенням діапазону та середнього значення.

Таблиця 5.19

Інтраопераційні характеристики учасників дослідження

Показник		М $\pm$ SD (хв)/мл	t, °С
Тривалість операції		512,97 $\pm$ 108,4	-
Тривалість ШК		298,11 $\pm$ 69,1	-
Перетискання аорти (час ішемії міокарда)		174,88 $\pm$ 44,6	-
Крововтрата		572,22 $\pm$ 165,4	-
Захист ГМ	РЦП (n = 18)	58,00 $\pm$ 17,8	22–24
	АЦП (n = 1)	30	25
	ЦА (n = 4)	35,25 $\pm$ 9,8	20–22

Частоту періопераційних ускладнень наведено у табл. 5.20.

Таблиця 5.20

Періопераційні ускладнення в учасників дослідження

Ускладнення	РЦП (n=18)	ЦА(n=1)	АЦП (n=4)
	n (%)		
Неврологічне ураження	4 (22%)	-	-
ДН	2 (11%)	-	1 (25%)
СПОН	1 (5,6%)	-	-

Найбільш загрозливим післяопераційним ускладненням в даній групі пацієнтів є неврологічне ураження, яке спостерігалось у 4 (17%) пацієнтів після оперативного втручання, з поступовим відновленням функції ГМ. Також серед ускладнень відзначалися ДН у 3 (13%) пацієнтів, яка потребувала тривалої ШВЛ (понад 72 години) та в одному випадку (4,3%) СПОН, який став причиною летального наслідку. Таких ускладнень як ниркова та печінкова недостатність, а також СН не спостерігалось (імовіріше з причини малої вибірки).

За даними літератури, загальна смертність у такої групи пацієнтів складає від 13,6% до 20,6%, а явища тимчасових неврологічних уражень виникають у 7,1–8,1%, а постійні неврологічні ураження трапляються у 3,6–5,4% пацієнтів [259]. В нашому випадку госпітальна летальність склала 4,3% (1 летальний випадок). Li J et al. вказують на частоту МІ 2,1% та параплегії 3,4% при протезуванні дуги аорти [270]. В дослідженнях Preventza O. та Matsuura K. [221, 326] представлені чіткі докази того, що інсульт виникає насамперед у пацієнтів з супутнім АКШ, цереброваскулярними дефектами в анамнезі або нещодавно виявленою ФП.

В нашому дослідженні, серед всієї групи оперованих пацієнтів симптоми неврологічного ураження виникли у 4 (17,4%) осіб, геморагічний МІ був наявний в 1 (4,3%) пацієнта з обтяженим анамнезом, у двох пацієнтів (8,6%) був наявний геміпарез та ще в одному випадку (4,3%) спостерігалися когнітивні порушення.

Вибір методики захисту ГМ залежить насамперед від очікуваного часу формування дистального анастомозу. Для захисту ГМ нами використовувались методики РЦП (через систему ВПВ у 18 випадках, АЦП (перфузія проводилась шляхом канюляції та перфузії всіх судин дуги аорти) в одному випадку та повної зупинки кровообігу (ЦА) в 4 випадках. Серед варіантів АЦП погляди різних авторів різняться. Urbanski et al. використовують лише унілатеральну АЦП та мають гарні результати [42]. Водночас метааналіз Angeloni E. та колеги вказують на те, що немає значущої різниці між використанням унілатеральної та білатеральної церебральної перфузії у випадку часу перфузії менше ніж 40 хв та при 28°C. Ми використовуємо селективну АЦП у випадках, коли очікуваний час реконструкції дуги перевищує 40 хв. В усіх інших випадках виконуємо ЦА, або РЦП.

Завдяки отриманому досвіду ми встановили, що позитивний неврологічний результат залежить від трьох основних компонентів:

- церебральна температура;
- час зупинки кровообігу;
- церебральна перфузія під час зупинки кровообігу.

Дотримання алгоритму інтраопераційного ведення захисту ГМ, дозволило нам напрацювати певні позитивні результати у відновленні функцій ЦНС.

Отже, порівнюючи методики захисту ГМ, враховуючи подовження часу перетискання аорти через шунтування КА в порівнянні з ізолюванням РА, можна зробити висновок, що більша тривалість селективної перфузії ГМ (ретроградної або антеградної), або тривалість ЦА частіше призводить до післяопераційних ускладнень, а саме неврологічних уражень.

З іншого боку, невелика кількість спостережень не дозволяє повною мірою оцінити вплив кожної з методик. Подальше спостереження з більшою вибіркою дозволить більш повно оцінити методи захисту ГМ при операціях з приводу розширюючих АА та уражень КА [11].

5.4 Порівняльний аналіз ефективності різних варіантів введення кардіоплегічного розчину при хірургічній корекції аневризми аорти в поєднанні з ураженням коронарних артерій

Більшість кардіохірургічних втручань потребує тимчасової зупинки серцевої діяльності, що зумовлює ризик виникнення ішемії міокарда. Ішемія викликає накопичення внутрішньоклітинних іонів натрію, водню та кальцію, що завершується тканинним ацидозом. Спостерігається внутрішньоклітинне накопичення натрію через активацію механізмів регуляції рН, таких як: Na^+/H^+ обмінник і $\text{Na}^+/\text{HCO}_3^-$ – транспортер. Через високу концентрацію натрію виникає збільшення саркоплазматичного ретикулярного Ca^{2+} через $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ обмін. Також посилене надходження Ca^{2+} через сарколемні Ca^{2+} -канали L-типу [70, 104] та недостатній імпорт цитозольного Ca^{2+} у саркоплазматичний ретикулум специфічним ферментом [174, 193] призводять до перевантаження клітини Ca^{2+} . У зв'язку з вищевказаними електролітними змінами виникає гіперскоротливість міофібрил, виснаження пулу АТФ, ультраструктурне пошкодження мітохондрій і оглушення міокарда [197, 239]. Молекулярні та клітинні механізми, що призводять до пошкодження міокарда, є сукупністю різних біологічних чинників. На сьогодні існує кілька ключових патофізіологічних особливостей клінічно значущого пошкодження міокарда. Підтримання балансу повноцінної доставки кисню та його утилізації кардіоміоцитами базується на етапах зменшення розвитку ішемії міокарда під час та після оперативного втручання, включаючи лікування пацієнта в перед- та післяопераційному періодах. Особливої уваги заслуговує когорта пацієнтів з ішемією міокарда (гострою або хронічною), яка потребує хірургічної корекції. Випадки поєданого ураження КА з АА потребують ефективного захисту міокарда для забезпечення успішності виконання оперативного втручання. Наразі випадки таких поєднаних уражень є достатньо частими від 20% [234] до 24,3% РА та ураження КА за даними Lu S et al. [210]. Зазначене вище обумовило подальший пошук нашого дослідження, який полягав у

встановленні ефективності захисту міокарда при різних варіантах введення кардіоплегічного розчину у пацієнтів з АА в поєднанні з ураженням КА.

Було проаналізовано 111 операцій з приводу АА у поєднанні з ураженням КА, в тому числі:

- з приводу гострого РА типу А – 19 (17,1%);
- з приводу хронічного РА типу А – 88 (79,3%);
- з приводу АА без розшарування – 4 (3,6) (табл. 1).

Зі 111 прооперованих пацієнтів кількість чоловіків склала 96 (86,5%), кількість жінок – 15 (13,5%). Серед усіх пацієнтів спостереження СМ був виявлений у 26 (23,4%) осіб, ДАК було виявлено інтраопераційно у 27 (24,3%) пацієнтів (табл. 5.21).

Таблиця 5.21

Передопераційні показники учасників дослідження

Показник	n	%
Всього пацієнтів	111	100
Чоловіки/Жінки	96/15	86,5/13,5
ГРАА	19	17,1
ХРАА	88	79,3
АА без розшарування	4	3,6
СМ	26	23,4
ДАК	27	24,3
АГ	36	32,4
Захворювання сечовидільної системи	9	8,1
ІХС	9	8,1
ЦД II типу	2	1,8
ГПМК в анамнезі	4	3,6

У даній вибірці пацієнтів були виявлені такі супутні захворювання та стани як: АГ – 36 пацієнтів (32,4%), патологія сечовидільної системи – 9 (8,1%) пацієнтів (до цієї когорти включили хронічний пієлонефрит, сечокам'яну хворобу, єдину нирку, гостру НН, полікістоз нирок), ІХС – 9

пацієнтів (8,1%), ЦД – 2 пацієнти (1,8%), ГПМК мали в анамнезі 4 пацієнти (3,6%). Серед основних причин розвитку АА були АГ – 36 (32,4%) випадків, ДАК – 27 (24,3%) випадків, та СМ – 26 (23,4%) випадків.

Найпоширенішими серед виконаних оперативних втручань були: операція Робічека – 41 (36,9%); операція Бенталла-де-Боно – 40 (36,0%); операція супракоронарного протезування висхідної аорти – 22 (19,8%); операція Wheat – 7 (6,3%), табл. 5.22.

Таблиця 5.22

Види виконаних оперативних втручань в учасників дослідження

Оперативне втручання	Розподіл	n	%
Операція Робічека	Всього	41	36,9
	Робічека	40	36,0
	З протезуванням МК, пластикою трикуспідального клапана	1	0,9
Операція Бенталла-де-Боно	Всього	40	36,0
	Бенталла-де-Боно	32	28,8
	З протезуванням півдуги	4	3,6
	З анулоплікацією трикуспідального клапана	2	1,8
	З резекцією аневризми ЛШ	1	0,9
	З пластикою МК і анулоплікацією трикуспідального клапана	1	0,9
СКПВА	Всього	22	19,8
	СКПВА	10	9,0
	З протезуванням півдуги	10	9,0
	З пластикою МК, анулоплікацією трикуспідального клапана, ушиванням вушка ЛП	1	0,9
	З протезуванням дуги і низхідної грудної аорти	1	0,9
Операція Wheat	Всього	7	6,3
Hemi - David	Всього	1	0,9

Також спостерігалися пацієнти з супутніми ураженнями мітрального та тристулкового клапанів, аневризмою ЛШ. Було виконано 1 (0,9%) операцію Робічека з протезуванням МК; 3 (2,7%) операції Бенталла з анулоплікацією

трикуспідального клапана; 1 (0,9%) операцію Бенталла з резекцією аневризми ЛШ та ще 1 (0,9%) – з пластикою МК і анулоплікацією трикуспідального клапана; в 1 (0,9%) випадку було виконано СКПВА з пластикою МК, анулоплікацією трикуспідального клапана, та ушиванням вушка ЛП; ще в 1 (0,9%) випадку було виконано тотальне протезування грудної аорти.

Основну масу склали пацієнти, яким було виконано АКШ однієї або двох КА – 82 (73,9%), застосування МКШ обмежувалося віковими особливостями, наявністю ЦД, а також наявністю РА (табл. 5.23).

Таблиця 5.23

Співвідношення обсягу проведеного АКШ

Показник	n	%
АКШ-1	48	43,2
АКШ-2	34	30,6
АКШ-3	15	13,5
АКШ-4	9	8,1
АКШ-5	2	1,8
МКШ + АКШ	7	6,3
МКШ ізол.	2	1,8
Всього	117	100

Основний етап хірургічного втручання міг варіюватися залежно від характеру АА, її розповсюдження, наявності чи відсутності ураження аортального клапана та наявності або відсутності розшарування.

Усім пацієнтам захист міокарда виконувався шляхом введення кардіоплегічного розчину, а також за допомогою місцевого охолодження (льодові крихти). Введення кардіоплегічного розчину відбувалось трьома шляхами:

- антеградно – через вічка КА;
- ретроградно – через коронарний синус;
- в алошунти (після виконання дистального анастомозу).

Найбільшою була група з використанням усіх трьох способів введення кардіоплегічного розчину – 60 (54,1%) пацієнтів (надалі «Група 1»); група з

ретроградним та введенням кардіоплегічного розчину через шунти склала 48 (43,2%) пацієнтів (надалі «Група 2»); в групу з антеградним та ретроградним введенням кардіоплегії увійшло 2 (1,8%) пацієнти (надалі «Група 3»); в групу з ретроградним введенням кардіоплегії увійшов 1 (0,9%) пацієнт (надалі «Група 4»). Група 3 та 4 представлені 2 (1,8%) та 1 (0,9%) пацієнтами відповідно, тому в статистичному аналізі не враховувались (табл. 5.24).

Таблиця 5.24

Види введення кардіоплегії

Спосіб введення кардіоплегічного розчину	n	%
Група 1	60	54,1
Група 2	48	43,2
Група 3	2	1,8
Група 4	1	0,9

Одним з основних показників, що характеризують складність оперативного втручання, є час перетискання аорти. За нашими результатами, час перетискання аорти був довший в групі 2 ($p < 0,05$), табл. 5.25.

Таблиця 5.25

Середній час перетискання аорти

Показник	Група 1	Група 2	P
Середній час перетискання аорти, хв, $M \pm SD$	178 $\pm$ 47,8	203 $\pm$ 71,3	<0,05

Варіанти відновлення серцевої діяльності наведено у табл. 5.26.

Таблиця 5.26

Варіанти відновлення серцевої діяльності

Спосіб введення кардіоплегічного розчину	Дефібриляція 1, n (%)	Дефібриляція ≥ 2 , n (%)	Самостійне відновлення серцевої діяльності, n (%)
Група 1	32 (53,3)	1 (1,7)	27 (45)
Група 2	28 (58,3)	-	20 (41,7)
Група 3	1 (50)	1 (50)	-
Група 4	-	-	1 (100)

За даними таблиці 5.26, найбільша частота самотійного відновлення серцевої діяльності спостерігалася у пацієнтів групи 1 – 27 (45%) випадків; в групі 2 відзначено найбільшу частоту відновлення серцевої діяльності через одноразову дефібриляцію у 28 (58,3%) випадках, самотійний запуск серцевої діяльності зафіксовано у 20 (41,7%) випадках. Хоча варто зазначити, що в обох групах більшість пацієнтів потребували дефібриляції для відновлення серцевої діяльності. В 1 випадку в групі 2 було виконано конверсію з повторним підключенням АШК і подальшим запуском серцевої діяльності за допомогою дефібриляції.

Результати аналізу клінічного перебігу післяопераційного періоду та лабораторно-інструментальних показників в учасників дослідження представлено у табл. 5.27–5.31.

Таблиця 5.27

Рівень МВ-КФК у післяопераційному періоді

МВ-КФК післяопераційний М ± SD од/л	Група 1	Група 2	P
	70,61±64,39	101,19±182,98	< 0,05

Найнижче середнє значення МВ-КФК – 70,6 од/л – на перший день після операції було отримано в групі 1, що значуще менше, ніж в групі 2 (МВ-КФК 101,2 од/л).

Таблиця 5.28

Динаміка КДО в учасників дослідження

Показник, М ± SD	Група 1	Група 2
КДО передопераційний, мл	187,2±55,9	179,7±56,7
КДО післяопераційний, мл	162,1±35,7	163,7±52,3
P-value	< 0,05	< 0,05

У післяопераційному періоді найбільше зниження середнього значення КДО спостерігалася в групі 1, де показник зменшився з 187,2 мл до 162,1 мл

(табл. 5.28). Оцінка середніх значень КДО до та після операції показала, що після оперативного втручання він суттєво знизився у пацієнтів груп 1 та 2 ($p < 0,05$).

Таблиця 5.29

Аналіз тривалості ШВЛ в учасників дослідження

Показник, $M \pm SD$	Група 1	Група 2	P
Середній час екстубації, год	21,05±20,45	23,38±35,79	$> 0,05$

Середній час екстубації в групах 1 та 2 значуще не різнився ($p > 0,05$), і склав 21 год і 23,4 год відповідно.

Таблиця 5.30

Аналіз тривалості перебування учасників дослідження у ВРІТ

Показник, $M \pm SD$	Група 1	Група 2	P
Середній час перебування у ВРІТ, год	168,92±121,54	188,35±214,42	$< 0,05$

Середній час перебування пацієнтів у ВРІТ значуще відрізнявся ($p < 0,05$) у пацієнтів з 1 (168,92 ± 121,54 год) та 2 групи (199,35 ± 214,42), що свідчить про швидше відновлення стану пацієнтів в групі 1 (табл. 5.30).

Серед 111 прооперованих пацієнтів нами було виявлено 34 (30,6%) ускладнення (табл. 5.31).

Таблиця 5.31

Аналіз ускладнень у ранньому післяопераційному періоді

Ускладнення	Група 1 (n=60)	Група 2 (n=48)	Група 3 (n=2)	Група 4 (n=1)
	%			
Геморагія (гемоторакс, гемоперикард, тампонада серця)	5,0	2,1	-	-
Діастаз грудини	1,7	-	-	-
ФП	6,7	4,2	-	-
ТП	1,7	-	-	-
Парапарез	-	2,1	-	-
Синдром Фредеріка	-	2,1	-	-
Ранова інфекція	-	2,1	-	-
СН	-	-	-	-
Спонтанний пневмоторакс	1,7	-	-	-
Пневмоторакс	-	2,1	-	-
Гіпертермія	-	4,2	-	-
ІМ	-	-	-	-
СПОН	-	-	-	-
Гострий пієлонефрит	-	2,1	-	-
Асистолія	1,7	-	-	-
Парез кишківника	1,7	-	-	-
ДН	1,7	-	-	-
Атріовентрикулярна блокада 3	3,3	-	-	-
ГПМК	1,7	2,1	-	-
ГПМК в басейні ПМА, СНА справа та зліва, абазія, когнітивні порушення	1,7	-	-	-
Підвищена плевральна ексудація	1,7	-	-	-
Енцефалопатія	1,7	-	-	-
Ексудативний плеврит	1,7	-	-	-
Всього	33,3	20,8	-	-

Значна кількість ускладнень – 33,3% випадків, зафіксована в групі 1. Серед них найчастіше відзначалася ФП – 6,7% та геморагічні ускладнення, які спостерігалися в 5,0% випадках. З цих трьох випадків: один (1,7%) супроводжувався гемотораксом і гемоперикардом, через що пацієнту було проведено реторакотомію; інший (1,7%) – гемоперикардом з тампонадою;

третій (1,7%) – гемотораксом. Асистолія спостерігалася в одному випадку (1,7%); атріовентрикулярна блокада III ступеню – у двох випадках (3,3%); ГПМК – у двох випадках (3,3%), один з яких з вираженими когнітивними порушеннями. Спостерігалися поодинокі випадки діастазу грудини, парезу кишечника, ДН, енцефалопатії, підвищеної плевральної ексудації, та ексудативного плевриту. Дещо менша частота ускладнень, а саме у 10 (20,8%) випадках спостерігалася у групі 2. Серед них найбільшу частку складає ФП – 2 випадки (4,2%) та гіпертермія – 2 випадки (4,2%). Крім того, у цієї групи пацієнтів відзначалися поодинокі (2,1%) випадки ГПМК, парепарезу, синдрому Фредеріка, ранової інфекції, геморагій, гострого обструктивного пієлонефриту.

В групі 3 та в групі 4 ускладнень не виявлено. Зі 111 проаналізованих нами операцій 5 (4,5%) випадків виявилися летальними. Два летальні випадки спостерігалися в групі 1, що становить 3,3%. Також два випадки в групі 2, що становить 4,1%. В групі 4 летальність склала 100%.

АА зазвичай мають безсимптомний перебіг, з повільним ростом діаметра, однак неочікуване розширення стінки і її розрив можуть призвести до катастрофічних наслідків. За законом Лапласа [293], зі збільшенням діаметра збільшується навантаження на стінку. Саме тому надзвичайно важливим є своєчасна діагностика та оперативне лікування таких пацієнтів. Однак ізольовані АА трапляються вкрай рідко і зазвичай поєднуються з іншими вадами серця, такими як вади аортального клапана та ІХС. Деякі автори демонструють, що супутнє АКШ збільшує операційні ризики [81, 249]. Водночас інші автори [241] вказують, що супутнє АКШ не було фактором ризику при заміні аорти. На нашу думку, основним фактором ризику є не супутнє АКШ, а наявна ішемія міокарда. Саме це спонукає до аналізу наявних та розробки оптимальних методів захисту міокарда задля нівелювання описаного вище фактору ризику.

В даній роботі ми досліджували варіанти введення кардіоплегічного розчину при операціях з приводу поєданого ураження КА з АА, як РА, так і

аневризм без розшарування з метою визначити впливу методики введення кардіоплегічного розчину на результати хірургічного лікування даної патології. В роботі Zhang K et al. аналізувалися результати операцій при ГРАА та супутньому шунтуванні КА. У всіх випадках кардіоплегічний розчин вводився ретро- та антеградно (за умови не розшарованих вічок КА) і в аутовенозні графти після їх дистального анастомозу. Летальність в цій групі склала 47,6% (10/21) [352]. Yalcin M et. al. при операціях з приводу АА без розшарування та АКШ та Fujiyoshi T et al., при розшаруванні вічок КА з критичною мальперфузією стовбура лівої КА у своїх дослідженнях також застосовували анте- та ретроградну доставку кардіоплегічного розчину [117, 345]. В деяких роботах автори досліджували різницю в захисті міокарда у пацієнтів з РА при використанні розчину del Nido в порівнянні з кардіоплегією цільної крові [79], в якій не виявили значущої різниці між цими варіантами плегії. При порівнянні захисту міокарда кардіоплегічним розчином Custodiol та цільної крові Prathanee S et al. виявили, що при АКШ використання розчину Custodiol знижує летальність з 4,6% до 1,7%, а частота застосування дефібриляції при відновленні серцевого ритму після ШК знижується з 33,8% до 8,3% [268]. Проте порівняння методу доставки кардіоплегічного розчину в літературі описано надзвичайно мало. Наше дослідження було спрямоване на визначення оптимального методу введення кардіоплегічного розчину. В переважній більшості випадків кардіоплегія вводилась ретроградно та через алошунти, лише у випадках розшарування вічок КА типу В та С за Neri [241] та утримувались від селективного введення кардіоплегічного розчину. В одному випадку кардіоплегію вводили виключно ретроградно. Введення кардіоплегічного розчину ретроградно та в алошунти, а також ретроградно, антеградно та в алошунти виконували в приблизно рівних кількостях випадків. Аналізуючи всіх оперованих хворих можна виділити дві основні групи (введення кардіоплегічного розчину антеградно, ретроградно та в алошунти; і ретроградно та в алошунти). Оцінювали післяопераційні показники, які дозволили нам проаналізувати ефективність

цих варіантів введення кардіоплегічного розчину. В групі 1 показники перебування у ВРІТ та часу ШВЛ були нижчими порівняно з групою 2 ($p < 0,05$). Також слід зазначити, що спонтанне відновлення серцевої діяльності спостерігалось частіше також в групі 1 (45%) порівняно з групою 2 (41,7%), післяопераційний показник МВ-КФК в групі 1 теж був нижчим ($p < 0,05$), що свідчить про більш ефективний захист міокарда. Групи 3 та 4 мали гірші результати, проте через дуже малу вибірку пацієнтів не брали участі в порівнянні результатів. Важливо зазначити, що більш складна когорта пацієнтів, яким було неможливо виконувати антеградне введення кардіоплегічного розчину, входила в групу 2, що може вплинути на інтерпретацію результатів. Виходячи з результатів нашої роботи, найбільш ефективним є введення кардіоплегічного розчину комбінованим методом, тобто ретроградно, антеградно та в алошунти після їх дистального анастомозу.

Найбільш ефективним методом введення кардіоплегічного розчину при оперативних втручаннях з приводу АА в поєднанні з ураженням КА є введення кардіоплегічного розчину антеградно, ретроградно та в алошунти, після їх анастомозування. Дана методика дозволяє найефективніше захистити міокард скорочуючи тривалість ішемії. В інших випадках, при неможливості введення кардіоплегічного розчину антеградно (через розшарування вічок КА) або ретроградно (через наявність персистуючої ВПВ) доцільно застосовувати всі альтернативні методи захисту, які є в арсеналі конкретного хірурга і за можливості зменшувати час перетискання аорти [20].

5.5 Результати лікування пацієнтів із симультанним ураженням аорти та ішемічною хворобою серця

За даними Zhang K, et al. та Yalcin M, et al., летальність при симультанній корекції зростає в 9,2 раза при розшаровуючих аневризмах аорти та в 4,5 раза при АА без розшарування [345, 352]. Зважаючи на частоту супутніх уражень КА в поєднанні з АА, яка, за даними іноземних авторів, сягає від 4,7% до 25,5% [345, 352], ця проблема потребує детального

дослідження та аналізу, що обумовило наступний крок нашого дослідження: визначити ступінь збільшення оперативного ризику у групі пацієнтів із поєднанням АА та ураженням КА порівняно з групою ізольованих АА.

Група ізольованих АА склала 648 пацієнтів; а група з одночасним ураженням аорти та КА налічувала 172 пацієнтів (20,9%). Із загальної групи 140 (81,4%) пацієнтів мали поєднане ураження КА та аневризму висхідної аорти без розшарування, 32 (18,6%) особи мали поєднання РА та ураження КА. Серед 32 пацієнтів з розшаруванням аневризми ГРАА типу А була наявна у 21 (65,6%) пацієнта, ХРАА типу А – у 9 (28,1%), ХРАА типу В – у 2 (6,3%) пацієнтів.

АГ спостерігалась у 154 (89,5%) учасників із загальної кількості; серед групи розшаровуючих АА АГ була наявна в 32 (100%) пацієнтів. СМ спостерігався в 1 (0,6%) пацієнта із загальної кількості (пацієнт з групи ГРАА типу А). З усієї когорти пацієнтів ДАК було виявлено та підтверджено під час оперативного втручання у 40 (23,3%) пацієнтів. Серед супутніх захворювань ЦД був наявний в 5 (2,9%) випадках, захворювання сечостатевої системи – 17 (10%), дихальної системи – 4 (2,3%), ШКТ – 3 (1,7%), з них хронічний гастродуоденіт – 2 (1,2%), жовчнокам'яна хвороба – 1 (0,6%) випадок.

Середня тривалість операції у пацієнтів з АА без розшарувань та ураженням КА склала $496 \pm 100,3$ хв (від 300 до 960 хв), а у пацієнтів з РА – $552 \pm 102,8$ хв (від 360 до 900 хв). Тривалість ШК у пацієнтів з АА без розшарувань та ураженням КА склала $283 \pm 63,3$ хв (від 146 до 549 хв), а у пацієнтів з РА – $343 \pm 73,6$ хв (від 216 до 568 хв). Тривалість перетискання аорти у пацієнтів з аневризмами без розшарувань та ураженням КА склала $208 \pm 52,2$ хв (від 80 до 463 хв), а у пацієнтів з РА – $193 \pm 44,1$ хв (від 89 до 286 хв). Крововтрата у пацієнтів з аневризмами без розшарувань та ураженням КА склала $486 \pm 103,9$ мл (від 200 до 1000 мл), а у пацієнтів з РА – $577 \pm 105,8$ мл (від 500 до 1200 мл). Тривалість ШВЛ у пацієнтів з аневризмами без розшарувань та ураженням КА склала $18 \pm 9,1$ год (від 0 до 182 год), а у

пацієнтів з РА – $39 \pm 31,9$ год (від 6 до 128 год). Інтраопераційні показники представлено в табл. 5.32.

Таблиця 5.32

Інтраопераційні показники загальні

Показник, $M \pm SD$	Аневризми з АКШ	Аневризми без АКШ
Тривалість операції (хв)	$508,97 \pm 108,97$	$357 \pm 94,9$
Тривалість ШК (хв)	$280,56 \pm 66,9$	$182 \pm 48,6$
Тривалість перетискання аорти (хв)	$199,49 \pm 58,2$	$136 \pm 45,9$
Крововтрата (мл)	$500,75 \pm 136,4$	$407 \pm 109,2$
ЦА (хв)	30	-
РЦП (хв)	$56,33 \pm 17,9$	-
АЦП (хв)	$35,6 \pm 8,1$	-

Загальна кількість ускладнень склала 26 (15,1%) випадків. ГПМК спостерігалось у 4 (2,3%) випадках, три з яких регресували в післяопераційному періоді. В усіх 4 (2,3%) випадках були наявні ГПМК в анамнезі. В післяопераційному періоді в результаті гіпоперфузії, відзначалась ішемія спинного мозку у 2 (1,2%) випадках. Поліорганна недостатність виникла в післяопераційному періоді у 6 (3,5%) пацієнтів; НН спостерігалась у 4 (2,3%) пацієнтів. ДН була виявлена у 3 (1,7%) осіб. Септичний шок виник у 1 (0,6%) пацієнта. Підвищена ексудація була наявна у 6 (3,5%) пацієнтів, які потребували виконання реторакотомії.

Госпітальна летальність склала 7 (4,0%) випадків, 3 (9,3%) – в групі гострого розшарування та 4 (2,9%) – в групі аневризм аорти без розшарування.

Розподіл пацієнтів за летальними ускладненнями був наступним:

- ГПМК – 1 (14,3%) пацієнт;
- септичний шок – 1 (14,3%);
- гостра НН – 1 (14,3%);
- СПОН – 4 (57%).

Кількість шунтувань, що охоплюють одну або дві КА, є найвищою серед усіх випадків як в групі АА без розшарування, так і в групі РА аорти, і складають 132 (77%) від загальної кількості. Група пацієнтів, яким було виконано шунтування від чотирьох до п'яти КА, склала 19 (11%) від загального числа (рис. 5.3).

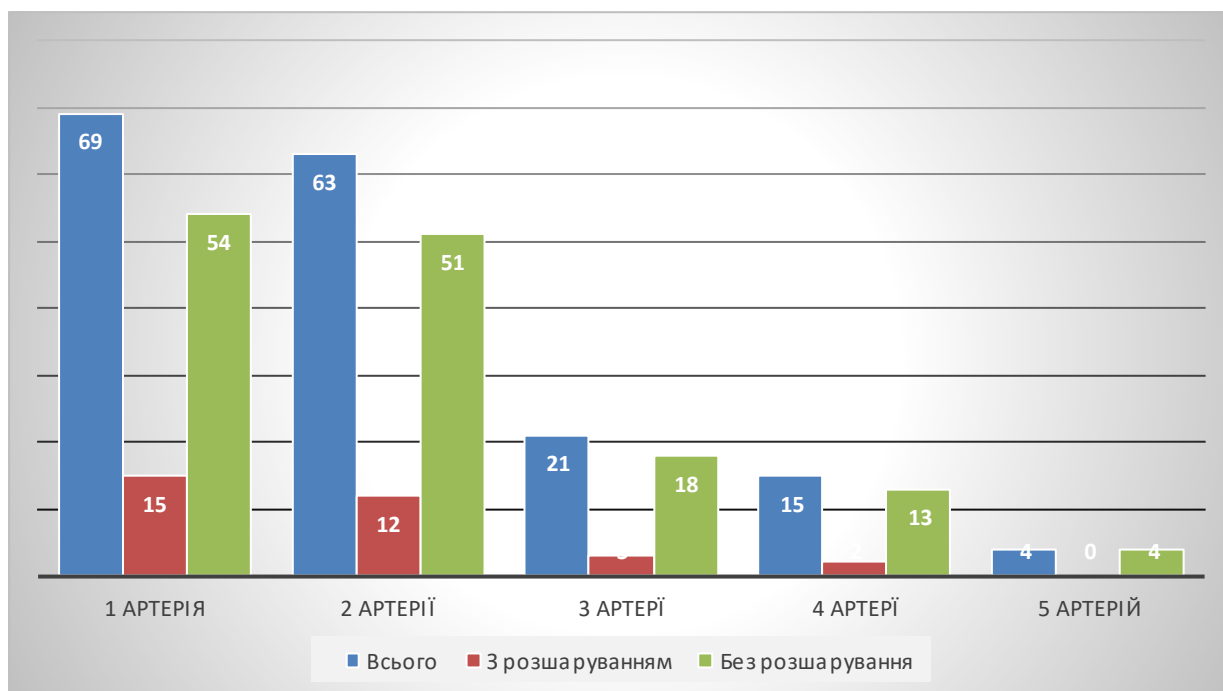


Рис. 5.3 Розподіл за кількістю шунтованих артерій

За нашими даними, частота поєднаного ураження КА з АА складає 20,9%. Іноземні автори вказують на частоту такої патології від 4,7% до 25,5% [345, 352]. Висока варіативність ступеня й характеру ураження КА, варіативність діагностики цієї патології зумовлює необхідність точної діагностики та передопераційної підготовки для найбільш повної корекції патології. За нашими даними, загальна кількість ускладнень склала 15,1% (26 випадків). ГПМК спостерігалось у 4 (2,3%) випадках, 3 з яких регресували в післяопераційному періоді; у всіх 4 (2,3%) були наявні ГПМК в анамнезі. Ішемія спинного мозку в післяопераційному періоді маніфестувала у 2 (1,1%) пацієнтів. Реторакотомії виконано в 6 випадках (3,5%), всі з приводу підвищеної ексудації. Ниркова недостатність, яка потребувала проведення

гемодіалізу, виникла у 4 (2,3%) пацієнтів. Септичний шок виник у 1 (0,6%) пацієнта. СПОН виникла у 6 (3,5%) пацієнтів.

У 3 випадках (1,7%) післяопераційний період супроводжувався ДН, яка потребувала тривалої ШВЛ (> 48 годин). Переважна більшість ускладнень спостерігалася у групі з РА та ураженням КА. Закордонні автори повідомляють про значно вищу кількість ускладнень в групі ГРАА та ураження КА, таких, як: ГПМК – 14,3%, ДН (ШВЛ >48 годин) – 61,9%, НН, що потребувала гемодіалізу – 52,4% [352].

Госпітальна летальність серед 172 пацієнтів склала 4,0% (7 випадків), 9,3% з яких (3 випадки) – у групі гострого розшарування, та 2,9% (4 випадки) – у групі АА без розшарування. Обидва показники були вищими порівняно з госпітальною летальністю при ізольованих аневризмах аорти, яка становила 1,5% (10 із 648 пацієнтів), табл. 5.33.

Таблиця 5.33

Аналіз летальних випадків в групах дослідження у ранньому післяопераційному періоді

Показник	Госпітальна летальність (%)	Частота спостережень (n)	Частота летальних випадків (n)	P	χ^2
Ізольовані АА	1,5	648	10	0,04	4,27
АА з АКШ	4	172	7		

Найбільші труднощі пов'язані з лікуванням ІХС в поєднанні з РА. Zhang K. та співавтори вказують на значно вищу інтраопераційну летальність при симультанній корекції РА та ІХС (47,6%) порівняно з ізольованим РА (9%) та зазначають, що оперативний ризик в таких випадках зростає в 9,2 раза. Водночас вони повідомляють про результати зіставні з ізольованим РА в середньостроковий та довгостроковий післяопераційний періоди. За нашими даними летальність при симультанній корекції РА та ураженні КА сягає 9,3%. Також велику роль в патогенезі КА при РА відіграє розповсюдження розшарування на КА [117, 352]. Такі стани потребують окремої тактики: від

пластики вічок КА до шунтування КА. Залежно від характеру розповсюдження розшарування, за класифікацією Neri [241], при розшаруванні КА type A – Zhang K. та співавтори виконували пластику вічка КА; при розшаруванні КА type B та C – виконували АКШ. Деякі автори в таких випадках виконували інтервенційну корекцію ГКС спричиненого розповсюдженням розшарування на КА та перекриттям артерії [148]. Наш досвід свідчить про те, що найчастіше розшарування розповсюджується на вічко ПКА (6 з 8 випадків розшарувань КА), що перекликається з даними світової літератури [352]. В нашій практиці у всіх випадках розшарування з переходом на вічка КА (в переважній більшості type A за Neri) нам вдавалось виконати пластику вічка, уникаючи АКШ.

Поєднання АА з ураженням КА є хоч і менш загрозливим станом, ніж розшарування аорти в поєднанні з ІХС, проте також потребує окремої уваги. Закордонні колеги повідомляють про летальність в 1,8% при АА та шунтуванні КА, порівняно з 0,8% при ізольованих АА без розшарування, маючи досвід близько 1000 таких операцій [282, 283]. Інші автори, зі значно меншим досвідом, вказують на летальність у 20% при АА та шунтуванні КА в порівнянні з 5,3% при ізольованих АА [345].

Таким чином, при поєднаному ураженні КА з АА спостерігається вищий рівень післяопераційних ускладнень та летальність. В групі РА в поєднанні з ураженням КА спостерігаються більші тривалість операції, тривалість ШК та перетискання аорти, що пов'язано з високою вихідною важкістю таких пацієнтів та більшою складністю і обсягу операції. Госпітальна летальність в групі поєднання АА та ураження КА майже втричі вища, ніж в групі ізольованих АА (4% та 1,5% відповідно) ($p = 0,04$; $\chi^2 = 4,27$) [13].

5.6 Тактика лікування аневризм грудної аорти за допомогою гібридної та ендоваскулярної методик у пацієнтів із супутньою ішемічною хворобою серця

Наявність ІХС у пацієнтів з РА збільшує ризики виникнення інтраопераційних та післяопераційних ускладнень. За даними Hashiyama, розширююча АА типу В частіше асоціюється з атеросклеротичним ураженням КА порівняно з розшируванням типу А – 21,6% проти 4,2% відповідно [140]. В дослідженні Marques-Rios G показано, що ІХС збільшує показники віддаленої смертності при лікуванні аневризм черевної аорти ендоваскулярним методом [217]. У свою чергу, віддалені результати лікування торакоабдомінальних аневризм є кращими за умови попереднього виконання ревааскуляризації міокарда [285]. Наявність ІХС, старший вік та високий зріст збільшують не пов'язану з аортою смертність, що чітко висвітлено в дослідженні Hysa L. [152]. Тому, незважаючи на низьку летальність при TEVAR, важливо ретельно та уважно підходити до визначення коморбідних станів пацієнта та етапності оперативних втручань та їх обсягу.

Всі вищеописані нозології є життєво загрозливими станами, які потребують негайної кардіохірургічної допомоги, а РА є найпоширенішим з гострих аортальних синдромів [220]. Попри значний розвиток медицини та біоінженерії РА все ще є небезпечним станом, який вимагає невідкладної спеціалізованої допомоги.

До беззаперечних переваг TEVAR перед традиційною хірургією аорти входять: уникнення стернотомії або торакотомії, уникнення перетискання аорти, зменшення крововтрати та уникнення ішемії кінцівок [246]. Торакальна ендоваскулярна корекція аорти (TEVAR) показана при ускладнених надгострих, гострих або підгострих TBAD і сприятливій анатомії для TEVAR. Водночас запровадження ендоваскулярних методів призвело до значно нижчих показників захворюваності та смертності порівняно з оптимальним медикаментозним лікуванням, про що повідомлялося в невеликих

рандомізованих дослідженнях, включаючи ADSORB [196] та INSTEAD [278]. Варто зазначити що у дослідженні реєстру з використанням даних заяв Medicare, хоча короткострокові результати були так само кращими при TEVAR порівняно з відкритим відновленням, ця перевага у виживанні більше не була присутня через 1 рік, а через 5 років виживаність була значно гіршою при TEVAR порівняно з відкритим відновленням на рівні 79% проти 89% відповідно ($p < 0,0001$).

Основним місцем доступу для постановки інтродьюсера для доставки ендопротеза є стегнова артерія, проте за даними АНА, через відносно великі системи доставки також використовують клубову артерію або верхівку ЛШ для забезпечення безпечної доставки ендографта в аорту. Під час клінічних випробувань пристрою доступ до інших судин, окрім стегнової артерії, потрібен був у 9,4%–21,1% випадків. До 40% пацієнтів, які проходять TEVAR для відновлення грудної аневризми, потребують покриття лівої підключичної артерії. Було показано, що передопераційна реваскуляризація лівої підключичної артерії знижує частоту МІ.

Своєю чергою, когорта пацієнтів з РА та ІХС є вкрай складною, а оперативна корекція даного коморбідного стану все ще залишається дискусійною темою. Поєднана корекція РА шляхом TEVAR з коронарною реваскуляризацією не є широко описаною в літературі темою і через це залишається актуальною. Незважаючи на низьку летальність при TEVAR важливо ретельно та уважно підходити до визначення етапності оперативних втручань та їх обсягу. Зазначене визначило наступний крок нашого дослідження – провести аналіз впливу попередньої корекції уражень КА на результати гібридного та ендоваскулярного лікування пацієнтів з аневризмами грудної аорти.

245 пацієнтам проведено лікування за ендоваскулярною та гібридною методиками. З них для аналізу було сформовано дослідну групу, до якої було відібрано 14 (5,7%) пацієнтів з коронарною мальперфузією, яким було виконано ендпротезування дуги аорти та/або низхідної грудної аорти після

попередньої корекції ІХС хірургічним або ендоваскулярним методом. Групу порівняння було сформовано з пацієнтів, яким було виконано ендоваскулярну або гібридну корекцію низхідної грудної аорти та без коронарної мальперфузії, вона склала 30 (12,2%) пацієнтів підібраних відповідно до досліджуваної групи, не маючи значущих відхилень в передопераційному статусі.

У дослідній групі переважну більшість склали чоловіки – 12 (85,7%), значно менше жінок – 2 (14,3%). Найчастіше втручання виконувались з приводу аневризм без розшарування – в 6 (42,8%) випадках, тоді як операції з приводу хронічних розшаровуючих аневризм виконувались в 5 (35,7%) випадках. РАУ була діагностована у 2 (14,3%) випадках, ГРАА була представлена в 1 (7,1%) випадку (табл. 5.34).

Таблиця 5.34

Передопераційна характеристика пацієнтів

Показник	Група порівняння	Дослідна група
	%	
Загальна кількість пацієнтів	68,2	31,8
Чоловіки / жінки	66,7 / 33,3	85,7 / 14,3
Середній вік пацієнтів	55,8	68,4
Кількість пацієнтів з АА без розшарування	30	42,9
Кількість пацієнтів з РАУ	6,7	14,3
Кількість пацієнтів з ГРАА тип В	16,7	7,1
Кількість пацієнтів з ХРАА тип А	13,3	-
Кількість пацієнтів з ХРАА тип В	33,3	35,7

Усі супутні захворювання було згруповано за системами органів, виділивши основні нозології. Так, у пацієнтів дослідної групи відзначалися: хронічна НН – 7,1%, струс ГМ внаслідок травми – 7,1% та ішемічний МІ в анамнезі – 7,1%, табл 5.35.

Таблиця 5.35

**Супутні захворювання в учасників дослідження, представлених до
гібридного та ендоваскулярного лікування**

Захворювання	Група порівняння	Дослідна група
Синдром Марфана	3	-
ДАК	4	-
Ураження нирок	5	1
Ураження легень	2	-
Ураження ШКТ	2	-
Ураження ЦНС	2	2
Гемоторакс	12	1

Усім пацієнтам дослідної групи першим етапом виконували корекцію ІХС. Не було випадків симультанної корекції низхідної аорти зі стентуванням КА, а також післяопераційної корекції ІХС. Обсяг оперативних втручань відрізнявся у кожного пацієнта, варіюючи від ізольованих АКШ/МКШ до поєднань з СЕТ (Рис. 5.4) (conventional Elephant Trunk) та СКПВА або операцією Бенталла (табл. 5.36).

Таблиця 5.36

Перенесені оперативні втручання в учасників дослідної групи

Оперативне втручання	Дослідна група
АКШ/ МКШ	14
Операція Бенталла	1
Операція Бенталла та постановка ШВРС	1
Протезування інфраренального відділу черевної аорти	2
СЕТ та АнТК	1
СКПВА та ПМК	2
Ferazzi	1
Стентування КА	1

Другим етапом було ендоваскулярне лікування або гібридне, з варіаціями дебранчингу (парціальний дебранчинг було виконано в 1 (7,1%) випадку, субтотальний – в 3 (21,4%) випадках).



Рис. 5.4 Процедура Coventional Elephant Trunk у поєднанні з АКШ (Пацієнт К., 26 р., ІХ № 4205-23)

Класичним місцем судинного доступу для системи доставки стент-графта є одна зі стегнових артерій. Найчастіше для судинного доступу нами ізолювано використовувалась а. femoralis dexter – в 11 (68,8%) випадках, значно рідше судиною вибору була а. femoralis sinister – в 5 (35,7%) випадках. Додатковий доступ через верхівку ЛШ виконувався в 3 (21,4%) випадках.

Для ендоваскулярного лікування всіх пацієнтів дослідної групи використовувалася система Ankura TAA Stent Graft System. Обмежитись використанням 1 стент-графта вдалося в 7 (43,8%) випадках, в 9 (56,2%) випадках була необхідність використати 2 стенти. З 15 виконаних ендоваскулярних втручань в 11 (73,3%) випадках дебранчинг не виконувався, в 1 (6,7%) випадку виконували парціальний дебранчинг, в 3 (20,0%) випадках – субтотальний. Дебранчинг виконувався до процедури TEVAR в усіх 4 випадках. Аберантна права підключична артерія була наявна в 1 пацієнта (7,1%). Для фіксації протеза обирали оптимальну зону фіксації (Ishimaru zone) за даними КТ, яка складала не менше 2 см. Найчастіше протез фіксували в зоні

3 за Ishimaru - в 6 (37,5%) випадках, зона 2 використовувалась в 5 (31,3%) випадках, у 2 (12,5%) випадках використовувалась зона 1, зона 4 використовувалась у 2 (12,5%) випадках, в 1 (6,2%) випадку був пацієнт після процедури Elephant Trunk, де зоною імплантації виступав попередньо вшитий протез. Також варто зазначити, що в деяких випадках було прийнято рішення про виконання «Fenestration in situ» для збільшення зони фіксації та безпечної імплантації протеза. Дану процедуру виконано в 5 (31,3%) випадках з 16 проведених втручань.

В процесі нашого дослідження проведено порівняльний аналіз результатів корекції низхідної грудної аорти у пацієнтів із супутньою ІХС та без неї. Основними критеріями були періопераційні та післяопераційні ускладнення, тривалість перебування пацієнтів у ВРІТ та на ШВЛ.

Всі пацієнти дослідної групи проходили двоетапне лікування, яке складалося з виконання реваскуляризації міокарда (АКШ) – перший етап та ендovasкулярного або гібридного ендopротезування низхідної грудної аорти – другий етап.

В дослідній групі було виявлено 5 ускладнень серед ускладнень, пов'язаних з ендovasкулярним етапом (3 в періопераційному й 2 в післяопераційному періоді). В періопераційному періоді найчастіше спостерігався endoleak 1b – у 2 (14,3%) випадках. Також в 1 (7,1%) випадку було виявлено ішемічний МІ (табл. 5.37). У 2 пацієнтів ендолік став причиною повторного втручання з постановкою додаткового стента через 8 днів та 1 рік. Ішемія спинного мозку в післяопераційному періоді була наявна в одного пацієнта, проте мала тимчасовий характер і її прояви повністю зникли через 3 доби після постановки дренажу спинномозкової рідини.

Таблиця 5.37

**Структура пері- та ранніх післяопераційних ускладнень у пацієнтів
дослідної групи**

<i>Періопераційні ускладнення</i>	
Вид ускладнення	n (%)
Endoleak 1b	2 (14,3)
Endoleak 1a	1 (7,1)
Ішемічний МІ	1 (7,1)
<i>Ранні післяопераційні ускладнення</i>	
Вид ускладнення	n (%)
Endoleak 1b	1 (7,1)
Endoleak 1	1 (7,1)

Частота ускладнень у пацієнтів без супутньої ІХС (група порівняння) складає 13,3% (табл. 5.38). В даній групі також домінантним був Endoleak type 1, а саме тип 1a, який спостерігався у 2 пацієнтів, проте в більшості випадків був усунутий за допомогою балонної дилатації стентграфту. Лише в 1 випадку Endoleak type 1b став причиною повторного втручання з постановкою додаткового стента через 6 місяців.

Таблиця 5.38

**Структура пері- та ранніх післяопераційних ускладнень у пацієнтів групи
порівняння**

<i>Періопераційні ускладнення</i>	
Вид ускладнення	n (%)
Endoleak 1b	1 (3,3)
Endoleak 1a	2 (6,7)
<i>Ранні післяопераційні ускладнення</i>	
Endoleak 1b	1 (3,3)

Аналізуючи вищевказані дані, можна зазначити, що наявність у пацієнта значущої ІХС, навіть за умови її попередньої корекції, збільшує частоту ускладнень до 35,7%, що в порівнянні з групою без ІХС є значно вищим показником (13,3%). Враховуючи те, що основними ускладненнями є ендоліки, можна припустити, що в дослідній групі позиціонування протеза

викликає більші труднощі через намагання хірурга зменшити час ішемії під час постановки протеза (зважаючи на наявну ІХС у пацієнта). Іншим важливим показником є час перебування пацієнта у ВРІТ та на ШВЛ. Суттєвої різниці в тривалості перебування на ШВЛ в дослідній групі ($9,8 \pm 2,33$ год) та групі порівняння ($9,2 \pm 3,12$ год) не було ($p > 0,05$). Проте тривалість перебування у ВРІТ була довшою в дослідній групі ($47,3 \pm 6,11$ год), ніж у групі порівняння ($33,6 \pm 6,61$ год) ($p < 0,05$), що пов'язане з вихідною важкістю стану цих пацієнтів.

Госпітальна летальність в дослідній групі склала 7,1% – 1 пацієнт з діагнозом RAU rupture. Причиною смерті слугували: СПОН та гострий респіраторний дистрес синдром. Біологічну смерть було констатовано на 26 добу після втручання. У групі порівняння госпітальна летальність складає 2,3%, що є значно нижчим показником. Хоча за даними Hysa L. та співавторів, 30-денна летальність складала 8,4% при гострому РА типу В [6], показник в 7,1% дослідної групи є прийнятним, зважаючи на важкість стану пацієнтів.

За даними Marques-Rios G. [217] та співавторів ІХС є предиктором віддаленої смертності при ендоваскулярному лікуванні аневризм черевної аорти. Проте Rocha RV [285] та колеги повідомляють, що попередньо виконане АКШ знижує віддалену смертність. Наше дослідження показує, що наявність ІХС збільшує кількість періопераційних ускладнень, госпітальну летальність та час перебування у ВРІТ. Важливим та не розкритим залишається питання віддаленої смертності даної когорти пацієнтів, проте подальша робота в цьому напрямку дозволить детальніше вивчити цю когорту пацієнтів.

Виконання даного фрагменту дослідження показало, що пацієнти, які перенесли втручання з приводу корекції ІХС, мають вищі показники післяопераційних ускладнень, більшу тривалість перебування у ВРІТ а також перебування на ШВЛ. Летальність також була вищою у групі пацієнтів з попередньо коригованою ІХС, ніж в основній групі. Проте важливо

підкреслити, що віддалена смертність значуще не відрізнялась в обох групах [14].

5.7 Відкрита хірургічна корекція аневризм та розширюючих аневризм черевної аорти у пацієнтів з ІХС: досвід одного центру

АА черевного її відділу є локальним розширенням стінки черевної аорти. Вона є одним з найнебезпечніших проявів судинної патології, який має тенденцію до прогресування та може призвести до фатальних ускладнень, зокрема розриву або РА. Дослідження інших авторів також підтверджують, що АА черевного відділу та ІХС мають спільні фактори ризику, однак не завжди ІХС безпосередньо впливає на розвиток або прогресування ААА. Згідно з результатами інших авторів, кореляція між ІХС та ростом ААА відсутня, або вона навіть негативна [228]. Але, незважаючи на зазначене, на сьогодні комбіноване лікування ААА та ІХС визнано доцільним та ефективним, умовою є тільки виконання попередньої або одночасної реваскуляризації міокарда.

ААА, особливо ускладнена РА, загрозливий для життя стан, який часто діагностують запізно, що обумовлено його безсимптомним перебігом. ІХС як супутня патологія значно ускладнює перебіг і лікування ААА, оскільки потрібно особливе планування хірургічної тактики лікування. Нині хірургічна корекція залишається єдиним ефективним методом лікування, але, в той самий час відсутня єдина клінічна думка щодо оптимальної послідовності та методики втручань у пацієнтів з поєднаною патологією ААА та ІХС.

Поширеність ААА в загальній популяції становить 1,0–1,3% серед жінок та 3,9–7,2% серед чоловіків та має тенденцію до зростання, що визначається переважно у пацієнтів старшого похилого віку [100, 228]. Основними факторами ризику розвитку ААА є похилий вік, чоловіча стать, куріння, АГ, ІХС [131, 328, 349].

АВА або її дуги рідше асоціюється з ІХС, поширеність становить менше ніж 20,0%, що пояснюється різними патологічними чинниками, оскільки

медіальна дегенерація є провідною причиною AAA [158]. В останніх керівництвах ESVS 2024, SVS 2018 чітко визначені діагностичні межі: абсолютний критерій – це діаметр аорти $\geq 3,0$ см у будь-якій площині [175]. Відносним критерієм є збільшення $\geq 50\%$ від нормального діаметра, що зазвичай становить близько 2,0 см, тобто у понад 1,5 раза з профільною ділянкою: похилі, псевдодилатації окремих сегментів [228]. АВА або дуги аорти рідше асоціюється з ІХС, поширеність становить $<20\%$. Серед не розв'язаних проблем – визначення оптимальної послідовності та методів реваскуляризації міокарда в поєднанні з лікуванням аневризми. Це особливо актуально у випадках високого ризику періопераційних коронарних ускладнень. У серіях спостережень частота періопераційного ІМ при хірургічній корекції АЧА та торакоабдомінальних аневризм досягає 3% [170, 178]. На нашу думку, важливо на фоні цих викликів клінічної практики розробити та впровадити індивідуалізовані схеми лікування пацієнтів із коморбідною патологією, що дозволить мінімізувати ризики, покращити прогноз і знизити рівень госпітальної летальності.

У даний фрагмент дослідження увійшло 75 пацієнтів з аневризмами інфраренального відділу черевної аорти, яких було розподілено на підгрупу «А» – якщо вони не мали розшаровуючої АА, та на підгрупу «В» – якщо мали. Всіх досліджуваних пацієнтів було розділено на 3 групи. В групу 1 увійшли пацієнти без встановленого діагнозу ІХС (група порівняння). В групу 2 увійшли пацієнти з ІХС, які в анамнезі перенесли стентування чи АКШ / МКШ. В групу 3 були відібрані хворі з ІХС, які за один період перебування в стаціонарі перенесли хірургічну корекцію як ІХС, так і АЧА. Найбільша кількість пацієнтів – 37 (49,4%) – увійшли в «групу 1», серед них 30 (81,08%) належали до підгрупи «А», 7 (18,92%) – до підгрупи «В». У групу 2 було включено 25 (33,3%) пацієнтів, серед них 24 (96,0%) увійшло в підгрупу «А», 1 (4,0%) пацієнт увійшов до підгрупи «В». Найменшою за чисельністю стала «група 3» до складу якої було відібрано 13 (17,3%) пацієнтів, 12 (92,31%) з яких були віднесені до підгрупи «А» та 1 (7,69%) – до підгрупи «В». Серед

досліджуваних показників у трьох групах оцінювали розподіл учасників за статтю (чоловіки/жінки), середній вік, ІМТ, розмір АЧА в см, ЛД в стаціонарі, ФВ ЛШ, КДО, КСО (табл. 5.39).

Таблиця 5.39

Кількісна та якісна характеристики досліджуваних пацієнтів

Показник	n=75 (100,0%)		
	Група 1	Група 2	Група 3
n (%)	37 (49,4)	25 (33,3)	13 (17,3)
Ч/Ж, n	30/7	22/3	11/2
Середній вік, роки	60,00 ± 10,83	67,88 ± 8,23	64,23 ± 6,23
ІМТ	29,74 ± 5,42	29,52 ± 7,15	27,78 ± 5,32
Розмір АЧА (см)	12,60 ± 11,94	5,53 ± 1,15	6,65 ± 2,32
ЛД	19,97 ± 10,09	19,12 ± 8,80	32,39 ± 11,67
ФВ ЛШ (%)	58,28 ± 5,98	53,57 ± 5,90	55,46 ± 5,95
КДО (мл)	144,09 ± 38,21	144,22 ± 25,78	130,46 ± 30,56
КСО (мл)	61,13 ± 28,59	74,05 ± 27,75	59,46 ± 14,10

Серед пацієнтів всіх досліджуваних груп найчастішою діагностованою супутньою патологією стала АГ, її було діагностовано в 14 випадках в групі 1, в 13 випадках в групі 2, та в 10 випадках в групі 3. ЦД II типу був частіше виявлений в групі 2 – у 2 випадках; в групах 1 та 3 дана патологія була виявлена по 1 випадку відповідно. В групі 2 було виявлено 12 епізодів ураження гастроінтестинальної системи, значно рідше дана нозологія спостерігалась в групах 1 та 3 – 6 і 3 випадки відповідно. Захворюваннями сечовидільної системи страждали переважно пацієнти групи 2 – в 7 випадках, в групі 1 – в 5 випадках, найменше в групі 3 – в 3 випадках. Доброякісна гіперплазія простати виявлена в 4 випадках в групі 2, в 3 випадках в групі 1 та в 1 випадку в групі 3. Хронічні захворювання легень спостерігалися в 4 випадках в групі 2, в 3 випадках в групі 1 та в 1 випадку в групі 3. В групі 2

було виявлено 4 епізоди захворювання щитоподібної залози, в групах 1 та 3 – по 1 випадку відповідно. Системний атеросклероз був виявлений в 3 випадках в групах 1 та 2, та в 1 випадку в групі 3. Бронхіальна астма була діагностована в одного пацієнта групи 1. По 1 випадку варикозної хвороби вен нижніх кінцівок було виявлено в групах 1 та 2. Дегенеративно-дистрофічні зміни хребта були виявлені в 3 пацієнтів групи 1. По 1 випадку подагри було виявлено в групах 1 та 2. ІМ був в анамнезі у 1 пацієнта групи 1 та у 4 пацієнтів групи 2. По 1 пацієнту з групи 2 та 3 страждали на хронічну форму ФП, ще у 1 пацієнта з групи 3 в анамнезі виявлено постановку штучного водія ритму серця (ШВРС). У двох пацієнтів групи 2 в анамнезі було ГПМК. СМ був виявлений в 1 пацієнта групи 1. Істотно частіше ожиріння було виявлено в групі 1 – 17 випадків, 9 епізодів ожиріння було виявлено в групі 2, в групі 3 було виявлено 3 епізоди ожиріння (табл. 5.40).

Таблиця 5.40

Супутні та перенесені захворювання

Нозологія	Група 1	Група 2	Група 3
АГ	14	13	10
ЦД II типу	1	2	1
Ураження гастроінтестинальної системи	6	12	3
Ураження сечовидільної системи	5	7	3
Доброякісна гіперплазія простати	3	4	1
Хронічні захворювання легень	3	4	1
Захворювання щитоподібної залози	1	3	1
Системний атеросклероз	3	3	1
ІМ в анамнезі	1	3	-
Ожиріння (I-III ст.)	17	9	4

У пацієнтів з гемодинамічно значущим ураженням КА $\geq 70\%$, за даними КВГ, перед корекцією АЧА проводилось: АКШ, МКШ або стентування КА. Всі втручання виконувались у плановому порядку. Після корекції критичного стенозу КА та стабілізації стану пацієнта у відділенні ВРІТ, у плановому порядку виконувалась корекція АЧА. Нами була використана методика серединної лапаротомії, за технічної необхідності, при вираженому стенозуючому атеросклерозі біфуркації аорти та загальних клубових артерій (Leriche syndrome) виділяли ліву та праву загальні стегнові артерії. Для корекції АЧА використовувався протез GRAFT Intergard Woven/Knitted Straight відповідного діаметра, при поширенні аневризми, чи ураженні атеросклерозом здухвинних та/або стегнових артерій – GRAFT Intergard Woven/Knitted Bifurcated. Імплантація протеза відбувалось в порядку з проксимального анастомозу до дистального. Корекція торако-абдомінальної аневризми виконувалась зі ШК. При корекції супраренальних аневризм черевної аорти виконувалось анастомозування ниркових артерій з неоаортою за методикою – «кінець в бік». За технічної можливості зберігалась перфузія в басейні нижньої мезентеріальної артерії (*arteria mesenterica inferior*), устя артерії виділялось та виконувався анастомоз. При стенозі/тромбозі мезентеріальної чи ниркової артерії в післяопераційному періоді виконувалось стентування вищевказаної судини. Після контролю гемостазу та визначення задовільної пульсації на стегнових артеріях обох нижніх кінцівок – рана пошарово зашивалась.

У проаналізованій когорті хворих було виконано різні варіанти хірургічної корекції АЧА залежно від клінічної ситуації та супутньої патології. Найчастішим втручанням в усіх трьох групах було лінійне протезування інфраренального відділу черевної аорти, однак частота його застосування варіювала. Найвищу частоту його застосування зафіксовано у групі 3 (69,23%), що свідчить про переважне використання менших за обсягом, технічно простіших операцій у пацієнтів з більш вираженою

супутньою патологією або високим операційним ризиком. У групах 1 і 2 цей показник становив 40,54% та 44,0% відповідно.

Аорто-біклубове протезування, як метод, що вимагає більшої технічної складності, частіше виконувалося у групах 1 (27,03%) і 2 (36,0%), тоді як у групі 3 його частота була істотно нижчою (7,69%). Це вказує як на анатомічні обмеження, так і на необхідність уникнення тривалих та складних втручань у пацієнтів зі зниженою соматичною резервною здатністю.

Аорто-біфеморальне протезування виявило найвиразніші міжгрупові відмінності. Найбільшу частоту його виконання спостерігали у групі 1 (29,73%), що майже вдвічі перевищувало показник групи 2 (16,0%) і вдвічі перевищувало частоту у групі 3 (15,39%). Це свідчить про тенденцію до обмеження виконання великих за обсягом реконструкцій у клінічно складніших пацієнтів.

Загальна картина демонструє, що зі зростанням супутньої патології та ризику (група 3) зменшується частота застосування складних, багатокомпонентних хірургічних втручань на користь менш інвазивних технік, зокрема лінійного протезування. Це було зумовлено високим ступенем коморбідності, анатомічними обмеженнями та ризиком розвитку ускладнень у післяопераційному періоді. Навпаки, у пацієнтів з відносно стабільним станом (група 1) спостерігався більший спектр та обсяг виконаних реконструктивних втручань, що включав як стандартні протезування, так і складні комбіновані операції. Це вказує на кращий загальний клінічний статус і вищу операційну толерантність пацієнтів у цій групі. Група 2 демонструє помірний обсяг втручань з акцентом на стандартні реконструкції та поодинокі складні операції (табл. 5.41).

Таблиця 5.41

**Якісна характеристика проведених втручань з приводу корекції
аневризм/розширюючих АЧА**

Найменування оперативного втручання, n (%)	Група 1	Група 2	Група 3
Лінійне протезування інфраренального відділу черевної аорти	15 (40,5)	11 (44,0)	9 (69,2)
Аорто-біклубове протезування	10 (27,0)	9 (36,0)	1 (7,7)
Аорто-біфеморальне протезування	11 (29,7)	4 (16,0)	2 (15,4)
Протезування супраренального відділу черевної аорти з тотальним дебранчингом та біклубовим анастомозом	-	1 (4,0)	-
Протезування інфраренального відділу черевної аорти з тотальним дебранчингом та біклубовим анастомозом	1 (2,7)	-	1 (7,7)

Більшість пацієнтів, яким виконувалась реваскуляризація міокарда (група 2 та 3), мали багатосудинне ураження КА, підтверджене даними КВГ. У 78,9% пацієнтів візуалізовано ураження трьох основних КА, у 15,8% – двох, а у 5,3% – значне ураження СЛКА (70% стенозу). За результатами вентрикулографії, ФВ ЛШ становила в середньому $54,52 \pm 5,93$, що додатково впливало на вибір методу реваскуляризації.

Таким чином, відкриту реваскуляризацію міокарда шляхом АКШ було обґрунтовано у більшості випадків. Здебільшого втручання виконувалось через поздовжню серединну стернотомію, на «працюючому серці» (off-pump CABG). В ряді випадків у групі 2 застосовувались гібридні методики – поєднання АКШ з перкутанним коронарним втручанням (ПКВ), відповідно до сучасних тенденцій мультидисциплінарного підходу до складних пацієнтів (Heart Team approach). Найчастіше реваскуляризації потребували такі артерії:

- ПМШГ – 89,47% випадків;
- ПКА – 65,79%;
- ОГ – 44,74%.

Усім пацієнтам, яким проводилось АКШ/МКШ, застосовувалась лазерна доплерівська флоуметрія (ЛДФ) як метод інтраопераційного контролю прохідності шунтів (табл. 5.42).

Таблиця 5.42

Характеристика використаних методик реваскуляризації КА

КА	Група 2 (n = 25)		Група 3 (n=13)		Частота від загальної к-сті двох груп (%)
	шунти	стенти	шунти	стенти	
ПМШГ ЛКА	16	6	10	2	34 (89,5)
ОГ ЛКА	7	3	6	1	17 (44,7)
ГТК ОГ ЛКА	1	-	1	1	3 (7,9)
a.intermedia	8	-	-	-	8 (21,1)
ДГ-1 ПМШГ ЛКА	4	2	4	1	11 (28,9)
ПКА	12	6	6	1	25 (65,8)
ЗМШГ ПКА	2	-	3	-	5 (13,2)
Всього	50	17	30	6	Stent - 23 CABG - 80

За результатами проведеного АКШ, середня кількість виконаних шунтів становила $2,7 \pm 0,9$ на пацієнта. У 92,1% пацієнтів забезпечено повну реваскуляризацію. У 5 пацієнтів з групи 3 через кальциноз або значну дифузію змін КА виконано часткову реваскуляризацію з прицільним шунтуванням ПМШГ.

Для порівняння показників між трьома групами було проведено однофакторний дисперсійний аналіз (ANOVA), який продемонстрував статистично значущі відмінності при $p < 0,05$. Найвищі значення були характерні для першої групи, зокрема це стосувалося середнього оперативного часу (хв) та середньої крововтрати (мл). Ці показники були істотно більшими у порівнянні з другою та третьою групами (обидва $p < 0,05$). Причиною таких

відмінностей стали значно більші розміри АЧА у пацієнтів першої групи. Середній діаметр АЧА в цій групі був достовірно вищим, що, своєю чергою, ускладнювало техніку оперативного втручання, потребувало більшої кількості гемостазу та розширеного доступу, що логічно призводило до збільшення тривалості операції та об'єму інтраопераційної крововтрати. Порівняння між другою та третьою групами не продемонструвало статистично значущої різниці за цими показниками ($p > 0,05$), що свідчить про зіставні клінічні характеристики пацієнтів у цих групах, зокрема схожі розміри АЧА та обсяг хірургічного втручання.

Таким чином, обсяг оперативного втручання та гемодинамічне навантаження напряму корелювали з розмірами АА, що є важливим фактором при плануванні стратегії лікування та передопераційній оцінці ризику (табл. 5.43).

Таблиця 5.43

Характеристика інтра- та післяопераційних показників

Показник, $M \pm m$	Група 1	Група 2	Група 3
Середній час оперативного втручання (хв)	$331,94 \pm 201,2$	$239,35 \pm 55,6$	$221,50 \pm 71,4$
Середня крововтрата (мл)	$438,79 \pm 501,2$	$200,91 \pm 135,8$	$237,08 \pm 178,5$
КДО (мл)	$131,14 \pm 17,0$	$139,22 \pm 8,3$	$142,00 \pm 26,9$
КСО (мл)	$56,33 \pm 9,7$	$62,57 \pm 6,7$	$65,25 \pm 19,0$
ФВ ЛШ (%)	$52,67 \pm 19,9$	$52,82 \pm 7,1$	$53,78 \pm 4,5$

Пацієнти після виконаного АКШ/МКШ перебували у ВРІТ в середньому $59,89 \pm 20,20$ год, на ШВЛ – $5,0 \pm 2,40$ год; після корекції АЧА пацієнти вищевказаної групи перебували у ВРІТ в середньому $78,92 \pm 53,93$ год, на ШВЛ – $7,58 \pm 6,71$ год (табл. 5.44).

Таблиця 5.44

Середні показники перебування пацієнта у ВРІТ

Дослід- жувана група, M ± m	Середній час на ШВЛ після АКШ (год)	Середній час у ВРІТ після АКШ (год)	Середній час на ШВЛ після корекції АЧА (год)	Середній час ВРІТ після корекції АЧА (год)
Група 1	-	-	29,12 ± 71,9	149,59 ± 199,7
Група 2	-	-	24,28 ± 58,8	105,40 ± 117,2
Група 3	5,0 ± 2,4	59,89 ± 20,2	7,58 ± 6,7	78,92 ± 53,9
<i>P-value</i>			> 0,05	> 0,05

Загальна частота ускладнень була найвищою у групі 1 (37,84%), де проводились найбільші за обсягом реконструктивні втручання. У групах 2 та 3 ускладнення були менш поширені (32,0% і 30,8% відповідно), що пов'язано зі стриманою хірургічною тактикою (табл. 5.45).

Таблиця 5.45

**Якісна та кількісна характеристики ранніх ускладнень в
післяопераційному періоді в досліджуваних групах**

Ускладнення	Група 1	Група 2	Група 3
Цереброваскулярні порушення	3	-	-
Неврологічні порушення	1	1	-
ССС	2	3	1
Захворювання дихальної системи	1	1	-
Порушення роботи ШКТ	4	1	-
Порушення функції роботи нирок	4	3	2
СПОН	3	-	-
Підвищена ексудація	2	2	-
Загрозливі інфекційні стани	2	1	1
Відхилення від норми виявлено при лабораторних обстеженнях	2	1	-
Госпітальна летальність	4	2	0
Частота ускладнень, %	37,8	32,0	30,8

Під час дослідження нами встановлено наступні ключові спостереження:

- Ниркова дисфункція була найчастішим ускладненням у всіх групах (до 15,4%), що свідчить про високу чутливість нирок до гемодинамічного стресу;
- Серцево-судинні ускладнення частіше виникали у групі 2 (12%), що підтверджує клінічну значущість супутньої ІХС у виборі тактики втручання;
- Цереброваскулярні ускладнення спостерігалися виключно у групі 1 (8,1%), можливо, як наслідок більшої тривалості операцій або аортальних маніпуляцій;
- СПОН траплявся лише у групі 1, що ще раз підкреслює високий ризик ускладнень при агресивній хірургії навіть у пацієнтів із добрим початковим статусом;
- Госпітальна летальність була вищою у групі 1 (10,8%) порівняно з групою 2 (8,0%) та відсутня у групі 3, що наочно демонструє парадокс: більше – не завжди краще, особливо при складних реконструкціях.

Отже, узагальнюючи вищевикладене можна зробити припущення, що зі зростанням хірургічної агресивності зростає ризик серйозних системних ускладнень. Водночас у пацієнтів групи 3, попри тяжку супутню патологію, обмежений обсяг втручань асоціювався з відсутністю летальних випадків, що підтверджує доцільність індивідуалізованої стратегії лікування.

У післяопераційному періоді найвища госпітальна летальність спостерігалась у групі 1 – 4 випадки (10,8%), що суттєво перевищує показники групи 2 – 2 випадки (8,0%) та групи 3, де летальних випадків не зареєстровано. Клінічний аналіз випадків свідчить, що основними причинами смерті були важкі системні ускладнення, зокрема:

- СПОН внаслідок СН, НН, дихальної, шлунково-кишкової дисфункції);
- гостра НН, що потребувала діалізу;

- ішемічні події (інфаркт селезінки, тромбоз мезентеріальної артерії, ішемія кишківника);
- геморагічний шок та сепсис;
- розповсюджений перитоніт.

Летальні випадки в основному виникали у пацієнтів із поєднаними тяжкими порушеннями (ШКК, тромбози, інфекційні ускладнення), що підкреслює високу клінічну вразливість пацієнтів групи 1 до розвитку фатальних подій на фоні агресивного хірургічного втручання.

Незважаючи на тривале визнання ІХС як одного з ключових факторів ризику для розвитку АЧА, сучасні дослідження демонструють, що зв'язок між цими патологіями є значно складнішим. Зокрема, результати аналізу великої бази даних ADAM показали відсутність статистично достовірного зв'язку між ІХС, стенокардією та виявленням АЧА [230]. Паралельно з цим, світовий клінічний досвід у галузі комбінованого хірургічного лікування АЧА та ІХС показує, що наявність попереднього АКШ не є протипоказом до подальших втручань на аорті. Наприклад, за даними клініки Мауо, попереднє АКШ не призвело до значного зростання періопераційної смертності – вона склала 13% у вибірці пацієнтів із втручаннями на дузі аорти. Водночас, згідно із систематичними оглядами, комбіноване лікування АЧА та ІХС, зокрема в поєднанні з попереднім або одночасним шунтуванням, є цілком безпечним у досвідчених хірургічних центрах. Навіть при складних клінічних сценаріях, на працюючому серці можливо виконувати з прийнятним ризиком смертності.

Світова практика все активніше переходить до персоналізованих стратегій лікування, де перевага надається комбінованому підходу у пацієнтів зі збереженою ФВ ЛШ, великими інфраренальними аневізмами та помірним ступенем супутніх захворювань. Проведення реваскуляризації міокарда перед або під час відкритої корекції АЧА дозволяє знизити ризик періопераційної ішемії міокарда та покращити загальний прогноз. Проте, ця категорія пацієнтів мало представлена у вітчизняних дослідженнях, що створює обґрунтовану потребу у подальших мультицентрових спостереженнях та

формуванні національних рекомендацій, адаптованих до локального контексту.

Отже, в результаті виконання даного фрагменту дослідження, ми дійшли наступних висновків:

- Пацієнти з комбінованою патологією АЧА/РАЧА та ІХС становлять складну клінічну когорту з високим хірургічним ризиком. Однак за умов ретельної передопераційної підготовки та міждисциплінарного планування лікування можливо суттєво знизити частоту післяопераційних ускладнень і летальність;

- Корекція артеріального русла, зокрема реваскуляризація міокарда (АКШ або ЧКВ), має пріоритет перед аортальною реконструкцією, що мінімізує ризики ішемічних ускладнень і дозволяє безпечно перейти до наступного етапу хірургічного лікування аневризми або РА;

- Своєчасне оперативне втручання після реваскуляризації, навіть за необхідності подовженого госпітального періоду, асоціюється з кращими клінічними результатами в порівнянні з відкладеною або відсутньою реваскуляризацією;

- Наявність ІХС у пацієнтів з АЧА є поширеним і клінічно значущим явищем, що підтверджується як власними даними, так і результатами міжнародних досліджень. Водночас ІХС не впливає на вибір методу аортального втручання (відкрите або ендovasкулярне), який визначається анатомічними факторами та загальним станом пацієнта.

- У порівняльному аналізі трьох клінічних груп найгірші результати, зокрема вищу летальність, довшу тривалість операції та більшу крововтрату, зафіксовано у пацієнтів без попередньої реваскуляризації. Це статистично підтверджує ефективність комплексного підходу до лікування ($p < 0,05$);

- Для пацієнтів із СН без багатосудинного ураження ІХС, ендovasкулярне втручання (стентування) розглядається як оптимальний малотравматичний метод, що сприяє швидкому відновленню.

Отриманий клінічний досвід підтверджує ефективність інтегрованої хірургічної тактики в пацієнтів з АЧА та ІХС, а також вказує на необхідність подальших досліджень з метою вдосконалення стандартів надання допомоги цій категорії хворих [18].

5.8 Hemi-clamshell – стернотомія в поєднанні з лівобічною торакотомією як метод вибору для хірургічної корекції аневризм низхідної аорти та патології коронарних артерій

Захворювання висхідної аорти та клапанного апарату часто поєднуються з ІХС, що зумовлює необхідність одночасного протезування аорти та АКШ. Традиційним доступом до таких операцій є повна серединна стернотомія, яка забезпечує повноцінний огляд операційного поля. Бімодальний доступ (також відомий як hemi-clamshell) включає поєднання серединної стернотомії з лівобічною торакотомією. Цей доступ розглядається як потенційна альтернатива, що дозволяє оптимізувати візуалізацію дуги та висхідної аорти, а також оптимізувати умови для реконструктивних втручань. Виявлено, що він зменшує хірургічну травму та сприяє кращому загоєнню, проте асоціюється з вищим ризиком післяопераційних ускладнень, особливо у пацієнтів із супутньою патологією легень, хребта або в похилому віці. Через це його рідко використовують для великих за обсягом або складних реконструкцій.

Хоча прямих сучасних досліджень саме для hemi-clamshell + АКШ мало, ретроспективне дослідження (м. Колорадо, 2010–2023) виявило, що додавання АКШ до корекції гострих аортальних станів – операцій може підвищувати ризик важких небажаних серцево-судинних явищ (Major Adverse Cardiovascular Events – MACE), хоча загальні результати лишаються задовільними у досвідчених хірургів.

Наявна невизначеність щодо доцільності такого підходу, його впливу на хірургічний доступ до КА, частоту ускладнень, тривалість операції та результати лікування вимагає детального аналізу. Встановлення клінічної

доцільності hemi-clamshell доступу може суттєво вплинути на вибір хірургічної тактики при лікуванні складної коморбідної патології серця та великих судин. Отже, наступним кроком нашого дослідження було: систематизувати сучасні дані щодо застосування бімодального hemi-clamshell доступу при комбінованих втручаннях на висхідній аорті з АКШ, оцінити його технічну доцільність, післяопераційні ускладнення та довгострокову ефективність.

Дане ретроспективне дослідження демонструє результати порівняльного аналізу 5 проведених операцій пацієнтам, які потребували відкритого протезування дуги та низхідної грудної аорти через бімодальний доступ «hemi-clamshell» (рис. 5.5, рис. 5.6).

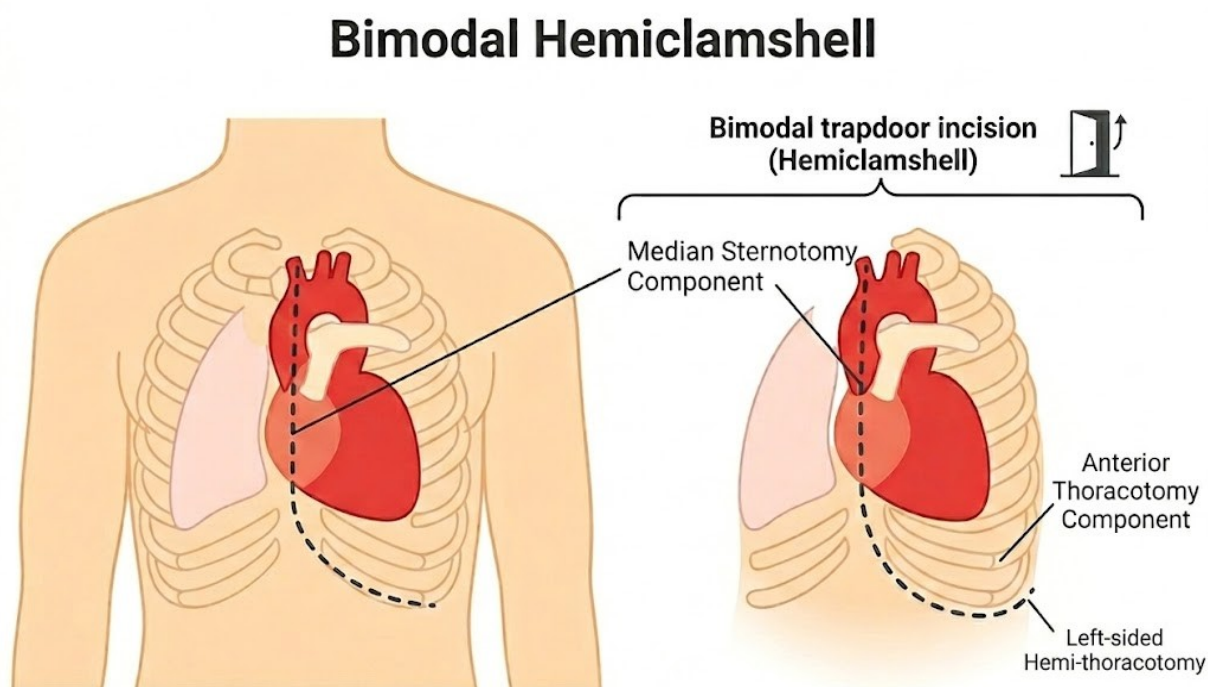


Рис. 5.5 Схематичне зображення поєднаного, тобто бімодального доступу [9]

Серед наведених клінічних випадків 1 (20,0%) пацієнт потребував симультанного виконання АКШ. Всі наведені пацієнти були чоловіками.

Середній вік склав $51,8 \pm 16,36$ від 23 до 63 років. Серед всіх пацієнтів у 2 (40,0%) була діагностована ХРАА I типу за De Bakey, в 1 (20,0%) випадку було діагностовано ГРАА I типу за De Bakey, у 1 (20,0%) пацієнта була діагностована мішкоподібна аневризма низхідної грудної аорти (НГА), вроджена вада, дивертикул Коммереля, був діагностований в 1 (20,0%) випадку (табл. 5.46).



Рис. 5.6 Hemi-clamshell, візуалізація забезпечена повною серединною стернотомією в поєднанні з лівобічною торакотомією (Пацієнт П., 63 р., ІХ № 5316 – 21)

Таблиця 5.46

Характеристика основних діагнозів досліджуваних пацієнтів

Основний діагноз	n (%)
ХРАА I типу	2 (40,0)
ГРАА I типу	1 (20,0)
Мішкоподібна аневризма НГА	1 (20,0)
Вроджений дивертикул Коммереля	1 (20,0)

У всіх досліджуваних пацієнтів –5 (100,0%) – було діагностовано АГ. У 2 (40,0%) пацієнтів було виявлено ІХС (причому в одному випадку виникла необхідність у хірургічній корекції). По 1 (20,0%) випадку зареєстровано цереброваскулярну хворобу та ожиріння (табл. 5.47).

Таблиця 5.47

Клінічні дані та передопераційні показники

Показник	М ± m
Середній вік (роки)	51,8 ± 16,36
ІМТ	28,38 ± 4,10
Площа поверхні тіла (м ²)	1,98 ± 0,12
Екстрена операція	1 (20,0%)
Термінова операція	1 (20,0%)
Планова операція	3 (60,0%)
Клас NYHA ≥ III	5 (100,0%)
EuroScore II (%)	15,03 ± 4,27
КДО	127,40 ± 11,70
ФВ (%)	56,80 ± 6,76

Передопераційна оцінка та оптимізація стану пацієнта мають ключове значення для успішного проведення операцій через бімодальний hemi-clamshell доступ. Кардіологи відіграють важливу роль на всіх етапах лікування. На передопераційному етапі проводиться стратифікація ризиків (EuroSCORE II, STS), ЕхоКГ для оцінки функції ЛШ, виявлення ішемії та клапанної патології. Оптимізація медикаментозної терапії включає застосування бета-блокаторів, інгібіторів АПФ/АРА, статинів, антикоагулянтів або антиагрегантів за показами. Середні показники результатів передопераційної КТ діагностики наведено у табл. 5.48 та на рис. 5.7.

Таблиця 5.48

Передопераційні розміри відділів аорти (мм)

Розміри відділів аорти	Показник, М ± m
Синотубулярне з'єднання	35,40 ± 10,69
Висхідна	49,80 ± 11,86
Дуга	38,2 ± 14,34
Низхідна	61,0 ± 34,36
Черевна	35,0 ± 18,57

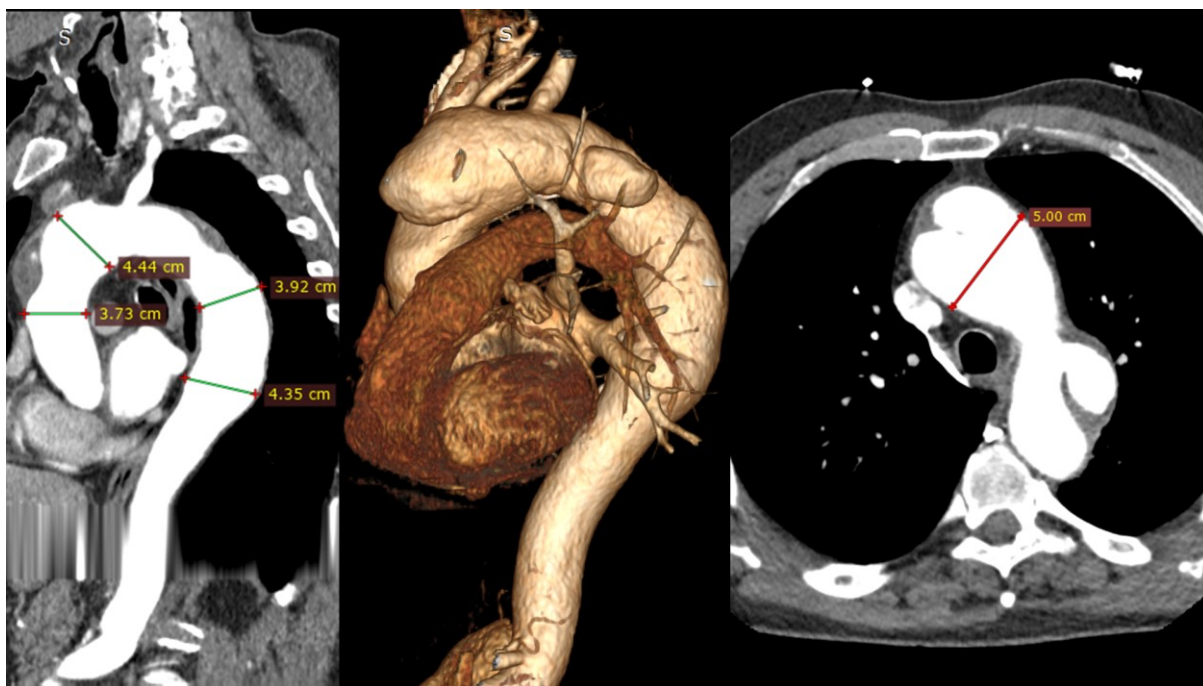


Рис. 5.7 Передопераційна візуалізація аорти з 3Д реконструкцією (Пацієнт А., ІХ № 901)

Локальна дисекція аорти від рівня дистальної третини висхідної аорти, що поширюється на устя плечоголового стовбуру 54×48 мм. На рівні перешийку НГА візуалізується локальна дисекція, діаметр аорти на цьому рівні 40×49 мм. Проксимальна третина НГА 41 мм.

Частково тромбована аневризма інфраренального відділу черевної аорти діаметром 66×65 мм, протяжністю 92 мм (товщина тромботичних мас до 24 мм) з поширенням на праву загальну здухвинну артерію, остання – діаметром 35×35 мм, протяжністю 91 мм. Від рівня біфуркації аорти відзначається дисекція правої загальної здухвинної артерії.

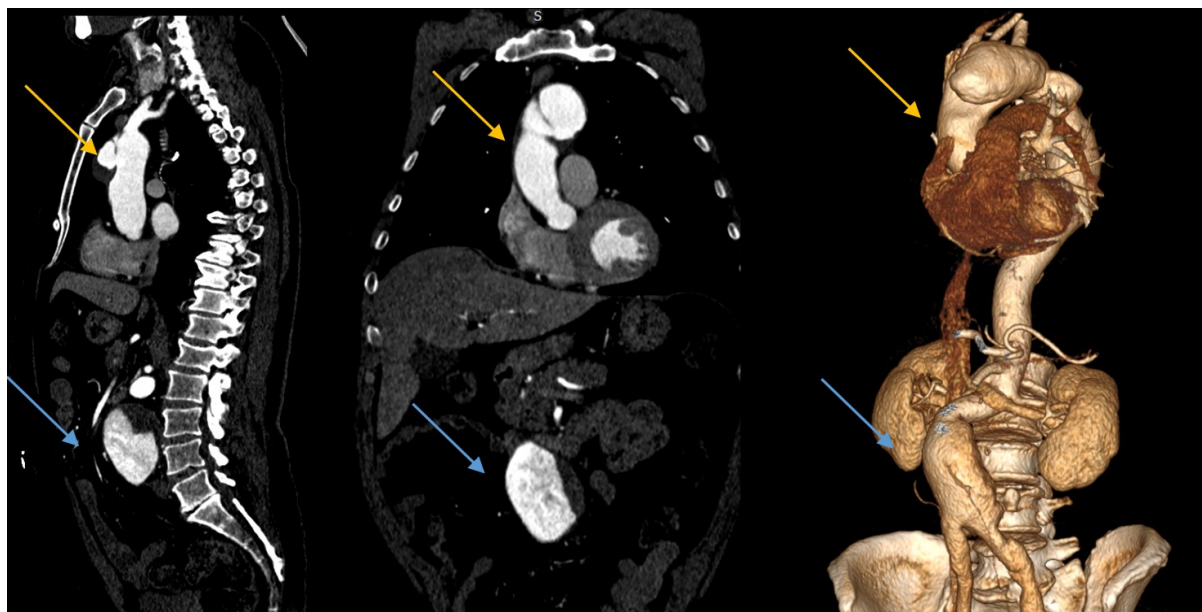


Рис . 5.8 Передопераційна МСКТ візуалізація (Пацієнт Д., ІХ № 5589-23)

Резидуальна дисекція кореня, верхньої третини висхідної та низхідної грудної, черевної аорти з формуванням торакоабдомінальної аневризми. Великий гідроторакс зліва (лізована гематома). Ектазія обох загальних клубових артерій. Зміни з боку лівої легені характерні для ділянок гіповентиляції/ателектазів. Ознаки вторинно зморщеної нирки.

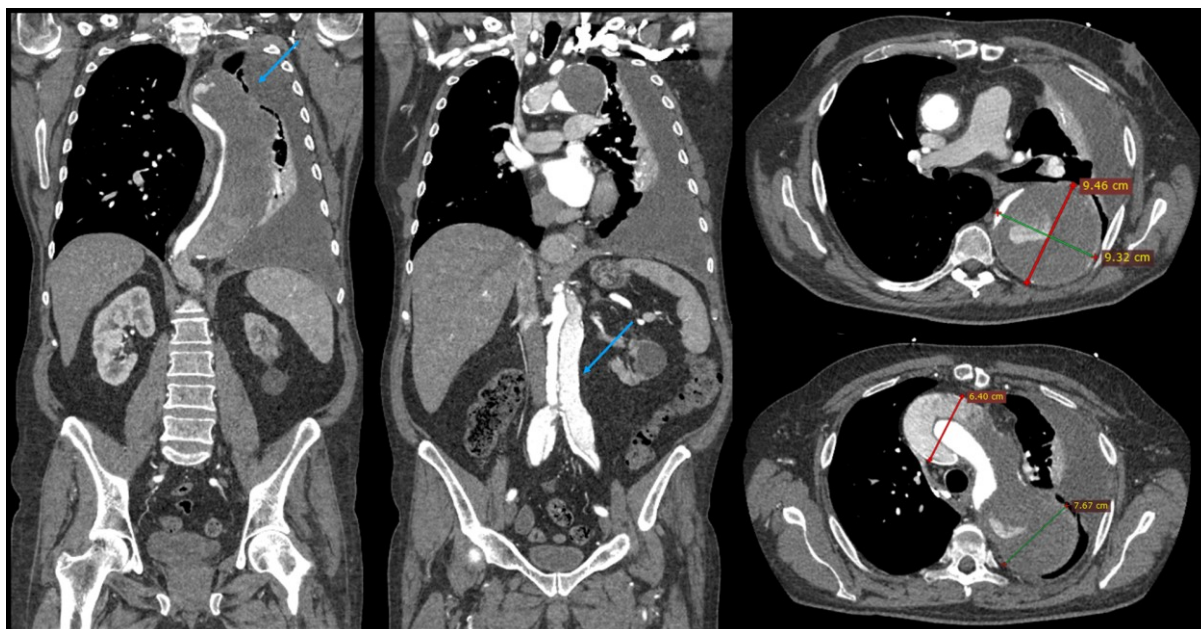


Рис. 5.9 Передопераційна візуалізація аорти з 3D реконструкцією. Мішководна аневризма грудного відділу аорти 110x104 мм без ознак розшарування стінки аорти. Атеросклеротичний аортокардіосклероз. Лівосторонній гідроторакс. (Пацієнт В., ІХ № 120-22)

Інтраопераційний етап: контроль ритму серця, корекція аритмій, підтримка гемодинаміки, профілактика ішемії міокарда та моніторинг ефективності кардіоплегії. Кардіологи спільно з перфузіологами контролюють адекватність перфузії та метаболічних показників.

Післяопераційний етап: профілактика СН, титрація діуретиків та інотропів, корекція електролітних порушень, рання діагностика ішемічних ускладнень. Особлива увага приділяється антиаритмічній терапії (аміодарон, бета-блокатори) та контролю антикоагуляції.

5.8.1 Передопераційна підготовка та хірургічне втручання

Усі пацієнти перебували під наглядом у ВРІТ. Анестезіологічне забезпечення передбачало встановлення багатопросвітної внутрішньовенної канюлі великого діаметра, катетера для плечової або променевої артерії, а також флотаційного катетера у ЛА. У низці випадків додатково застосовувалася церебральна оксиметрія. Для забезпечення адекватної вентиляції проводилася інтубація трахеї двопросвітною ендотрахеальною трубкою. Індукція анестезії здійснювалася із застосуванням пропофолу, фентанілу та міорелаксантів. Для підтримки використовували добутамін, мілрінон та норадреналін. Гемодинамічний моніторинг включав інвазивне вимірювання АТ, центрального венозного тиску (ЦВТ), контроль SpO₂ та ЕКГ. Хірургічні втручання проводилися в умовах гіпотермічної церебральної протекції з паралельним контролем церебральної оксиметрії.

З метою органопroteкції застосовувалася помірна гіпотермія (32–34 °C) з подальшим поступовим підігріванням до нормотермії (~37 °C). Ефективність перфузії органів оцінювалася за показниками мішаного венозного насичення (SvO₂) та артеріальних газів крові.

В усіх клінічних випадках для забезпечення повноцінної візуалізації операційного поля першочергово виконувалась поздовжня серединна стернотомія, паралельно виконувалось виділення лівої стегнової артерії для забезпечення артеріальної канюляції. Перед проведенням канюляції пацієнту

необхідно отримати антикоагулянтну терапію. Зазвичай ми вводили одноразовий болюс нефракціонованого гепарину за протоколом, що базується на вазі (300–400 одиниць на кілограм), з метою досягнення АЧТК більше ніж за 480 секунд до початку штучного кровообігу. Додатковий болюс гепарину періодично вводять під час втручання для підтримки бажаного рівня АЧТК. Для канюляції стегнової вени виконується поздовжня венотомія на передній поверхні загальної стегнової вени. Довга стегново-передсердна канюля діаметром 22 або 28 F з кількома боковими отворами безпосередньо вводиться у вену та просувається, під ЕхоКГ контролем, доки дистальний кінчик не буде розташований у ПП.

Наступним етапом після стернотомії виконувалась торакотомія по V міжребер'ю зліва до рівня передньої пахвової лінії. Доступ до НГА виконувався через ліву плевральну порожнину, ліва легеня при цьому відтискалася. Після підключення ШК виконувалось симультанне втручання залежно від необхідного обсягу та супутньої патології. Після перекриття аорти двома судинними затискачами уражений сегмент повністю резектують та замінюють трубчастим судинним протезом відповідного розміру. Для цієї мети використовували поліефірний подвійний велюровий протез з низькою пористістю, просочений колагеном. На фоні глибокої гіпотермії виконували дистальний анастомоз між НГА та бранчованим судинним протезом над рівнем діафрагми, на фоні антеградної церебральної перфузії виконувалась ревізія / протезування дуги аорти. За неможливості забезпечити перфузію мозку в умовах гіпотермії нами застосовувалась глибока гіпотермічна зупинка кровообігу – при температурі стравоходу 16–18 °C.

Окрім протезування НГА в кожному клінічному випадку виконувались симультанні втручання. У двох (40,0%) випадках було виконано СКПВА із заміною дуги, серед них в одному (20,0%) випадку було виконано АКШ-2 (ПМШГ + ОГ ЛКА). В одному (20,0%) випадку було виконано протезування дуги аорти; процедуру Bentall-de Bono із заміною дуги аорти було виконано теж в одному (20,0%) випадку; протезування сегмента А дуги аорти,

протезування лівої підключичної артерії було виконано також в одному (20,0%) випадку (табл. 5.49).

Таблиця 5.49

Кількісна та якісна характеристики проведених хірургічних втручань

Процедура	%
СКПВАо, протезування дуги аорти	20,0
СКПВАо, протезування дуги аорти + АКШ-2	20,0
Протезування дуги аорти та НГА	20,0
Bentall-de Bono, протезування дуги аорти та НГА	20,0
Протезування сегмента А дуги аорти, ЛПА, НГА	20,0

У 2 (40,0%) пацієнтів в анамнезі були операції на серці та магістральних судинах. Перший пацієнт в анамнезі переніс СКПВА, другий переніс радикальну корекцію коарктації аорти.

Операції були тривалими та технічно складними, проте ключові інтра- та післяопераційні показники залишалися в очікуваних межах. Серцево-судинна функція після втручань збереглася, що вказує на ефективність захисту міокарда. Тяжких неврологічних ускладнень не виявлено, незважаючи на тривалий ШК та церебропротекцію. Середня крововтрата та тривалість ШВЛ були помірними, що позитивно характеризує хірургічну техніку та перфузійну підтримку. Летальність на рівні 20% у такій складній когорті підтверджує, що використання доступу hemi-clamshell є обґрунтованим, але потребує досвіду та ретельного відбору пацієнтів.

Ці результати свідчать про потенційну доцільність та безпечність методики за умови мультидисциплінарного підходу та належної інтенсивної терапії. Хоча рівень госпітальної летальності 20% виглядає високим, у контексті вкрай тяжкої патології (РА, дивертикули, попередні операції) це є прийнятним показником, особливо в умовах невеликої вибірки. Для таких операцій літературні дані демонструють летальність до 25–30% у високоризикових групах (табл. 5.50).

Таблиця 5.50

Інтра- та післяопераційні показники

Показник, $M \pm m$	Середнє значення	Пацієнт А. (АКШ)
Тривалість опер. (хв)	$548,0 \pm 97,31$	450
Тривалість ШК (хв)	$258,80 \pm 70,36$	217
Тривалість перетискання аорти (хв)	$165,8 \pm 61,76$	88
Церебропротекція (ЦА + АЦП), хв	$69,80 \pm 58,46$	54
Інтраопераційна гіпотермія ($^{\circ}\text{C}$)	$23,0 \pm 1,83$	21
Інтраопераційна крововтрата (мл)	$740,0 \pm 427,79$	1500
Проведений час на ШВЛ (год)	$23,0 \pm 15,72$	16 + 51 (реінтубація)
Проведений час у ВРІТ (год)	$227,67 \pm 142,51$	230
КДО (мл)	$132,75 \pm 14,93$	130
ФВ (%)	$57,75 \pm 2,63$	60
Проведений час у стаціонарі (ліжко-днів)	$31,60 \pm 12,60$	23
Післяопераційна летальність, %	20,0	

Післяопераційна гіпопротеїнемія, пов'язана з катаболізмом, ексудацією або розведенням при інфузіях. Значні коливання електролітів не спостерігалися. Нормокаліємія та легка гіпонатріємія після операції типові при інфузійній терапії, однак компенсовані. Нормалізація сечовини та креатиніну свідчить про відсутність клінічно значущої гострої НН. Хоча у деяких пацієнтів було наявне транзиторне порушення ниркової функції, загалом функція стабільна. Тенденція до зниження гемоглобіну та еритроцитів свідчила про крововтрату, що очікувано після операції. Показники залишалися в межах допустимих значень, що свідчило про відсутність потреби у великому обсязі трансфузій.

Помірний лейкоцитоз після операції типовий, імовірно, як відповідь на хірургічну травму. Зниження до $10,1$ до 5-ї доби – позитивний прогностичний знак, що вказує на контрольований запальний процес без септичних ускладнень. Незначне зниження на 1 добу внаслідок використання ШК. Післяопераційне підвищення креатинкінази та МВ-фракції – маркер

пошкодження м'язової тканини, в тому числі міокарда. Зменшення цих показників свідчить про відсутність прогресуючого ураження серця. Компенсаторне підвищення на 5 добу – типова реакція кісткового мозку. Гемостаз, перебував під контролем. В більшості пацієнтів, демонструвалась типова реакція організму на складне хірургічне втручання з використанням ШК, гіпотермії та тривалого оперативного часу. Відсутність прогресуючої патології з боку нирок, крові та метаболізму свідчить про загальну стабілізацію стану пацієнтів до 5-ї доби після операції. Результати підтверджують безпечність обраної методики в умовах ретельного інтенсивного моніторингу. Детальні результати представлено в табл. 5.51.

Таблиця 5.51

Динамічний контроль гемодинамічних показників

Показники біохімії (референтні значення/одиниці виміру)	Перед операцією, середнє знач. (пацієнт А)	1-ша доба після втручання, середнє знач. (пацієнт А)	5-та доба після втручання середнє знач. (пацієнт А)
Загальний білок (65–85 г/л)	70,48 ± 6,76 (71,5)	55,38 ± 4,53 (55,1)	57,60 ± 5,86 (60,6)
Калій сироватки (4–5,5 ммоль/л)	4,26 ± 0,66 (3,7)	4,19 ± 1,26 (4,0)	4,68 ± 0,37 (4,5)
Натрій сироватки (135–150 ммоль/л)	142,0 ± 4,24 (146,0)	138,33 ± 0,58 (141,0)	140,0 ± 3,39 (136,0)
Глюкоза (3,3–6,1 ммоль/л)	5,26 ± 0,82 (4,5)	6,46 ± 2,43 (8,3)	6,32 ± 1,16 (7,8)
Сечовина (2,5–8,3 ммоль/л)	9,4 ± 6,37 (6,0)	9,28 ± 3,26 (10,0)	8,0 ± 3,51 (13,2)
Креатинін (0,04–0,11 ммоль/л)	92,4 ± 19,50 (94,0)	98,4 ± 23,09 (112,0)	94,2 ± 20,63 (105,0)
Гемоглобін (130–160 г/л)	128,5 ± 18,33 (131,0)	128,0 ± 34,22 (93,0)	119,25 ± 13,22 (109,0)

Продовження табл. 5.51

Показники біохімії (референтні значення/одиниці виміру)	Перед операцією, середнє (пацієнт А)	1-ша доба після втручання, середнє (пацієнт А)	5-та доба після втручання середнє, (пацієнт А)
Еритроцити 10*12/л (4–5 т/л)	4,25 ± 0,33 (4,3)	4,17 ± 1,1 (3,0)	3,73 ± 0,19 (3,6)
Лейкоцити 10*9/л (4–9)	11,96 ± 6,52 (5,5)	12,63 ± 6,83 (19,9)	10,1 ± 1,64 (10,6)
Тромбоцити 10*9/л (180–320 г/л)	229,5 ± 103,52 (161,0)	204,75 ± 98,08 (122,0)	336,25 ± 150,38 (478,0)
МВКК	20,0 ± 10,73	223,60 ± 114,15 (34,0)	141,75 ± 39,14 (10,0)
КК, загальний	96,0 ± 74,95	4897,80 ± 602,89 (1692,0)	4022,75 ± 686,05 (250,0)

5.8.2 Ранній післяопераційний період

В ранньому післяопераційному періоді у 20,0% випадків спостерігалася підвищена ексудація, що потребувало ревізії перикарда. У 20,0% випадків виник пневмоторакс, що вимагав постановки дренажу. При ендобронхіті застосовувалась бронхоскопія, антибактеріальна терапія – за чутливістю. Порушення функцій ССС – тріпотіння передсердь тахісistolічної форми – купувались аміодароном, а стійкі до медикаментозного лікування – проводилась електроімпульсна терапія (ЕІТ).

У пацієнта з декомпенсованим геморагічним шоком проводилась гемостатична терапія, переливання компонентів крові. Гемодинаміка підтримувалась вазопресорами та інотропами (добутамін, норадреналін, адреналін). При гострому пошкодженні нирок проводились сеанси гемодіалізу.

В післяопераційному періоді ускладнень з боку ЦНС виявлено не було. У більшості пацієнтів (60,0%) післяопераційні рани загоювались первинним натягом, в 40,0% випадках була необхідність накладати вторинні шви. У роботі Jiang et al. (2023) описано 5 аналогічних пацієнтів, де комбінована операція дала високу виживаність [102]. В дослідженні Tang et al. (2021)

підкреслено важливість одночасного шунтування при ІХС [315] та наголошено, що успіх визначається якістю післяопераційного нагляду [159].

Отримані результати свідчать про те, що бімодальний hemi-clamshell доступ може розглядатися як альтернатива у пацієнтів з комплексною патологією грудної аорти, які одночасно потребують АКШ та лінійного протезування НГА. Його ключова перевага – розширений хірургічний доступ до дуги та низхідної частини грудної аорти, що дозволяє проводити одноетапне втручання без зміни доступу.

Також слід зауважити на відсутність багатоцентрових рандомізованих досліджень з високим рівнем доказовості, які б однозначно підтримували чи спростовували використання бімодального hemi-clamshell у щоденній практиці (табл. 5.52).

Таблиця 5.52

Традиційний серединний доступ проти бімодального hemi-clamshell

Критерій	Традиційна серединна стернотомія	Бімодальний Hemi-clamshell (стернотомія + торакотомія)
Візуалізація	Задовільна для операцій на висхідній аорті та клапанному апараті	Значно краща візуалізація дуги та низхідної грудної аорти
Можливості для комбінованих втручань (АКШ + протезування)	Часто обмежені, іноді потребує зміни доступу	Дозволяє одноетапне виконання протезування та АКШ без зміни доступу
Хірургічна травма	Менша, менш інвазивна	Більш травматичний доступ
Тривалість операції	Коротша (залежно від обсягу)	Довша (~9 годин у середньому)
Ризик ускладнень	Нижчий	Вищий, особливо у літніх пацієнтів і при патології легень/хребта

Продовження табл. 5.52

Критерій	Традиційна серединна стернотомія	Бімодальний Hemi-clamshell (стернотомія + торакотомія)
Летальність (літературні дані)	~10–15% (залежно від патології)	~20–30% у високоризикових пацієнтів
Реабілітація	Швидша	Довша, потребує мультидисциплінарного супроводу
Перевага	Менша травма, стандартна техніка	Розширений доступ, можливість радикального комбінованого втручання
Недолік	Неможливо виконати всі втручання через один доступ	Триваліша операція, вищий ризик ускладнень

Узагальнюючи отримані результати, можемо зауважити, що евенційна стернотомія є оптимальною для стандартних випадків (ізолювана патологія висхідної аорти). Hemi-clamshell доступ виправданий у складних комбінованих ситуаціях (дуга + низхідна аорта + супутня ІХС), коли потрібно розширене поле огляду та можливість виконати все за один етап. У дослідженні проаналізовано результати п'яти хірургічних втручань із використанням бімодального доступу hemi-clamshell у пацієнтів з патологією дуги та низхідної грудної аорти, з яких одному проводилося симультанне АКШ. Отримані клінічні дані свідчать, що середня тривалість операції перевищувала 9 годин, тривалість ШК становила понад 4 години, а період інтраопераційної гіпотермії – близько 23 °С. Незважаючи на високий рівень інвазивності втручань, у більшості пацієнтів збереглася стабільна систолічна функція серця (ФВ $\approx$ 57,8%), не виявлено інсультів, а легеневі та ниркові функції після операції відновлювалися поступово. Післяопераційна летальність склала 20,0%, що є прийнятним, враховуючи розмір вибірки, обсяг та складність проаналізованих втручань.

Таким чином, бімодальний hemi-clamshell підхід при комбінованих операціях з приводу корекції патології низхідної аорти й АКШ демонструє потенційні переваги з точки зору візуалізації зони маніпуляцій, однак дані щодо ускладнень варіюються. Відсутні рандомізовані дослідження, необхідні великі ретро та проспективні серії для верифікації результатів.

Результати дослідження підтверджують технічну доцільність застосування бімодального hemi-clamshell доступу при складних аортальних патологіях, особливо коли необхідне одноетапне втручання на висхідній, дузі та низхідній аорті. Цей підхід забезпечує широку візуалізацію, можливість забезпечити ретельний гемостаз в зонах усіх накладених міжсудинних анастомозів, дозволяє одночасно виконувати аортальне протезування та АКШ без зміни хірургічного доступу. Водночас результати підкреслюють потребу в мультидисциплінарному супроводі, інтенсивному післяопераційному нагляді та ретельному відборі пацієнтів, оскільки рівень ускладнень і летальності залишається значущим. Для остаточного підтвердження ефективності методики потрібні подальші багатоцентрові проспективні дослідження.

Висновки до Розділу 5

1. З'ясовано, що у пацієнтів з АА і супутнім ураженням КА першим етапом операції має бути повна реваскуляризація міокарда з подальшою корекцією патології аорти.
2. З'ясовано, що супутня ІХС може мати потенційно негативний вплив на результати втручання, збільшуючи частоту та важкість післяопераційних ускладнень ($p < 0,05$).
3. Для зменшення ризиків летальності та частоти виникнення післяопераційних ускладнень варто дотримуватись якісної передопераційної діагностики з метою планування основного етапу операції.
4. СМ значно прискорює формування АА, а також робить її більш небезпечною у виникненні гострого розшарування. Більш глибокі структурні

зміни стінки аорти при СМ, можуть вплинути на технічні особливості проведення хірургічного втручання у цієї когорти хворих.

5. Ураження КА при розшаровуючих АА при СМ більшою мірою пов'язане з залученням їх вічок у процес розшарування, тільки в окремих випадках причиною ураження КА можуть бути атеросклеротичні ураження.

6. Встановлено, що більша тривалість селективної перфузії ГМ (ретроградної або антеградної), або тривалість ЦА частіше призводить до післяопераційних ускладнень, зокрема неврологічних уражень.

7. Найбільш ефективним методом при оперативних втручаннях з приводу АА в поєднанні з ураженням КА є введення кардіоплегічного розчину антеградно, ретроградно та в алошунти після їх анастомозування.

8. Встановлено, що при поєднаному ураженні КА з АА спостерігається вищий рівень післяопераційних ускладнень та летальність. Госпітальна летальність в групі поєднання АА та ураження КА майже втричі вища, ніж в групі ізольованих АА (4% та 1,5% відповідно) ($p=0,04$; $\chi^2=4,27$).

9. Результати дослідження підтверджують технічну доцільність застосування бімодального hemi-clamshell доступу при складних аортальних патологіях, особливо за необхідності одноетапного втручання на висхідній, дузі та низхідній аорті, оскільки даний підхід забезпечує широку візуалізацію, можливість забезпечити ретельний гемостаз в зонах усіх накладених міжсудинних анастомозів, дозволяє одночасно виконувати аортальне протезування та АКШ без зміни хірургічного доступу.

Результати дослідження знайшли відображення в наступних наукових публікаціях: [9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 354].

РОЗДІЛ 6

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРІОПЕРАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ ПРИ СИМУЛЬТАННОМУ ЛІКУВАННІ У ПАЦІЄНТІВ З АНЕВРИЗМАМИ АОРТИ ТА РЕВАСКУЛЯРИЗАЦІЄЮ МІОКАРДА

6.1 Аналіз результатів симультанного аортокоронарного шунтування у пацієнтів з аневризмами аорти

Поєднання ІХС з АА належить до найскладніших варіантів коморбідної патології в кардіохірургії. Водночас відновлення коронарного кровотоку при багатосудинному ураженні шляхом АКШ асоціюється з покращенням віддаленої виживаності пацієнтів цієї категорії [116]. Поєднання АКШ разом з оперативними втручаннями на висхідній аорті та аортальному клапані супроводжуються більшою тривалістю втручання, операційною травматичністю та тривалістю ШК з потенційним зростанням післяопераційних ускладнень [294, 352]. Також нещодавній аналіз, в якому порівнювали ізольовані АКШ з шунтуванням КА та корекцією АА, показав підвищення ризику летальності й таких післяопераційних ускладнень як МІ, НН та тривале перебування на ШВЛ [294].

За результатами іншого дослідження, одним з критичних факторів позитивного довгострокового результату оперативного втручання є ступінь вираженості коронарного атеросклерозу при симультанних операціях з приводу ІХС та ураження аортального клапана. Окремо варто зауважити, що у групи пацієнтів з РА типу А, які потребували проведення АКШ, також спостерігалася значно вища летальність та рівень післяопераційних ускладнень. Це підкреслює необхідність чіткої передопераційної оцінки стану пацієнта та вибору тактики хірургічного лікування.

Отже, ретельна передопераційна підготовка та стратифікація ризиків має ключове значення для даної когорти пацієнтів. За результатами порівняльних досліджень, найвищу точність у передбаченні післяопераційної летальності та ускладнень демонструє шкала STS у випадку втручання на клапанах серця та

КА [333]. Шкала EuroSCORE II показує нижчу довгострокову виживаність після комбінованих операцій у пацієнтів з ЦД II типу та старшої вікової групи [118].

Попри наявні дослідження щодо впливу симультанних операцій на КА та аорті, а також численні калькулятори стратифікації ризику післяопераційні результати у вигляді ремоделювання міокарда залишаються актуальною темою для дослідження.

Функціональний стан за класифікацією NYHA відповідав II–III класу. Передопераційний КДО ЛШ становив у середньому $166,8 \pm 55,0$ мл у групі I. Розподіл за групами проводився з урахуванням обсягу оперативного втручання. Так, в I групу увійшли пацієнти, яким виконували АКШ з будь-яким іншим втручанням на аорті ($n=227$). Групу порівняння сформували з пацієнтів з ізольованою корекцією патології аорти ($n=100$). Критеріями виключення стали виражена СН (ФВ ЛШ $<30\%$), активний ендокардит, наявні кардіохірургічні втручання в анамнезі, протипоказання до проведення ШК.

Передопераційна підготовка пацієнтів включала виконання рутинних методів обстеження в кардіохірургії, таких як: трансторакальна ехокардіографія, коронарографія, КТ з контрастним підсиленням, лабораторні дослідження. В подальшому тактика оперативного втручання визначалась мультидисциплінарною кардіохірургічною командою.

При дилатації висхідної аорти понад 45 мм виконували СКПВА дакроновим графтом; при ураженні синусів Вальсальви – операцію Бенталла-Де Боно з реімплантацією КА. Після реконструкції аорти проводили АКШ: венозні шунти, ліва внутрішня грудна артерія (переважно до ПМШГ). У разі дисекції аорти перевагу надавали венозним графтам. Кількість шунтів – від 1 до 3 (медіана 2). Після завершення основного етапу виконували деаерацію, поступове зігрівання та відключення від ШК, після чого рану ушивали пошарово.

В післяопераційному періоді пацієнти перебували у ВРІТ щонайменше 24 години з моніторингом гемодинаміки, діурезу та оксигенації. За

показаннями застосовували інотропну підтримку. Антикоагулянтна терапія підбиралася індивідуально. Активізацію, дихальну реабілітацію та контрольну ехокардіографію проводили на 3–5 добу.

Результати даного дослідження відображені у більшій тривалості оперативного втручання та часу перфузії в I групі – $438,4 \pm 143,4$ хв та $258,0 \pm 82,2$ хв відповідно. У II групі тривалість оперативного втручання склала $342,13 \pm 146,8$ хв, а час перфузії – $221,6 \pm 77,5$ хв. Обидва показники мали достовірну різницю ($p < 0,01$), що підкреслює більшу тривалість операцій в I групі та, відповідно, вищу складність. Час перетискання аорти також мав значущу різницю між показниками I та II групи ($p < 0,01$) і склав $181,2 \pm 61,9$ хв та $124,9 \pm 55,9$ хв відповідно. В післяопераційному періоді визначали КДО у пацієнтів та після оперативного втручання і порівнювали його з передопераційними показниками. Так, в I групі ми відзначили достовірне зниження КДО в післяопераційному періоді ($166,8 \pm 55,0$ мл до $156,7 \pm 43,8$ мл; $p < 0,031$), що свідчить про позитивне ремоделювання ШК в післяопераційному періоді. Госпітальна летальність хоча й була вищою в I групі – 3,5% (8 з 227), проте значуще не відрізнялась від II групи – 2,0% (2 зі 100) ($p = 0,47$).

Зважаючи на високий ризик симультанних оперативних втручань та збільшення частоти післяопераційних ускладнень у даної когорти пацієнтів, передопераційна підготовка залишається одним з ключових завдань при плануванні таких операцій. Проте при правильному підборі пацієнтів із раціональним застосуванням шкал для стратифікації ризиків, ризики є прийнятними.

У нашому дослідженні, хоча й зафіксовано підвищення тривалості ШК та часу оперативного втручання, значущої різниці в рівні госпітальної летальності для даної когорти пацієнтів не виявлено. Особливої уваги потребує група ГРАА типу А в якій виконували АКШ. Такі пацієнти мають гірший ранній післяопераційний прогноз, саме тому передопераційна оцінка відіграє важливу роль в такому випадку.

Задля прогнозування ризиків, такі шкали як STS та EuroSCORE залишаються незамінним інструментом, що дає можливість оцінити вихідну важкість стану пацієнта. Водночас адекватна реваскуляризація позитивно впливає на віддалений післяопераційний результат. В нашому дослідженні наявне достовірне зменшення післяопераційного КДО в групі пацієнтів з АКШ та оперативним втручанням на аорті. В той самий час, попри більший показник летальності, він не значуще відрізнявся від показника в групі ізольованої корекції аорти, що разом з вищими інтраопераційними показниками, такими як тривалість операції та тривалість ШК, свідчать про безумовно вищу складність даної когорти пацієнтів, але також про ефективність даних втручань та позитивний післяопераційний результат.

Таким чином, симультанні втручання на грудній аорті та АКШ є безпечними та ефективними за умови адекватного захисту міокарда та передопераційної підготовки. Вища складність оперативних втручань у групі пацієнтів, яким виконувалось АКШ та корекція аорти, підтверджується більшою тривалістю операції та ШК. Симультанні оперативні втручання на аорті в поєднанні з АКШ мають позитивний післяопераційний результат, що підтверджується зниженням КДО в післяопераційному періоді [19].

6.2 Клінічні результати раннього післяопераційного періоду після одночасної корекції аневризми аорти та реваскуляризації міокарда

Хірургічне лікування АА, особливо у пацієнтів з ІХС потребує мультидисциплінарного підходу. Успішність хірургічного втручання значною мірою залежить від правильного ведення післяопераційного періоду. Рання реабілітація дозволяє мінімізувати ускладнення, знизити рівень госпітальної летальності та забезпечити швидше повернення пацієнта до функціональної активності. За даними ESC / EACTS 2022 року, встановлено, що близько 40% хворих з АА мають супутню ІХС. Зазначене підвищує в них ризик післяопераційних ускладнень на 25–30% [10]. Сучасні протоколи покращеного відновлення після операції (ERAS від англ. Enhanced Recovery After Surgery)

[135] довели свою ефективність, проте дані щодо реабілітації пацієнтів з ІХС та патологією аорти висвітлені не достатньо. На сьогодні протоколи ранньої мобілізації включені до безпосереднього післяопераційного періоду або першої післяопераційної доби, що описано в наукових дослідженнях, які демонструють медіану часу до першої мобілізації (до положення сидячи на краю ліжка) і середній час становить 7,1 год після завершення операції (діапазон часу коливається від 4,5 до 13,1 год) [337]. Нині відомі переваги ранньої мобілізації, які включають покращення центрального та периферичного кровотоку, профілактику судинного тромбозу та покращення загального стану [337]. Ортостатичне положення тіла позитивно впливає на спірометричні показники легень. У дослідженні зарубіжних реабілітологів продемонстровано, що вертикалізація пацієнта через 2–3 доби після планової операції на серці покращує дихальний об'єм, інспіраторну здатність легень, альвеолярну вентиляцію та сатурації артеріальної крові (SaO_2) [114]. Наразі у наукових дослідженнях відсутні конкретні дані щодо результатів порівняння ранньої реабілітації пацієнтів після АКШ та хірургічної корекції патології грудної аорти [187]. Зазначене зумовлює актуальність подальшого вивчення структури та ефективності протоколів із реабілітації даної групи пацієнтів.

Отже, наступним кроком нашого дослідження стало оцінити ефективність ранніх післяопераційних реабілітаційних заходів у пацієнтів, яким було проведено реваскуляризацію міокарда та хірургічну корекцію АА.

В учасників дослідження, яким було виконано реваскуляризацію міокарда шляхом проведення АКШ та хірургічну корекцію АА (дисекції аорти висхідної, дуги чи низхідного її відділу) оцінювали: функціональний стан за здатністю виконувати повсякденні фізичні навантаження (METs від англ. *Metabolic equivalents of task*) та серцево-судинний ризик шляхом проведення опитування за DASI від англ. *Duke Activity Status Index*. З метою оцінювання особливостей реабілітації раннього періоду в пацієнтів із корекцією АА та з ІХС проводили поступове субмаксимальне стрес-тестування на велоергометрі з обмеженням за симптомами, щоб оцінити

рівень фізичної підготовленості та визначити оптимальну інтенсивність подальших тренувань. Протокол навантажень індивідуально підбирали відповідно до клінічного стану пацієнта з метою досягнення тривалості тесту від 5 до 10 хв. Під час тестування здійснювали безперервний моніторинг ЧСС, ЕКГ та периферичне насичення киснем (SpO_2). АТ вимірювали вручну щохвилини під час тесту та протягом перших 3 хв відновлення. Рівень фізичної працездатності розраховували у метаболічних одиницях (MET) за формулою 6.1 [189]:

$$MET = ((1,74 \times [Вт \times 6,12 / кг]) + 3,5) / 3,5 \quad (6.1)$$

Тренувальні сесії проводили з частотою п'ять разів на тиждень, тривалістю не менше однієї години, та включали два основні компоненти: безперервне тренування помірної інтенсивності (БТП) на велоергометрі й сегментарне силове тренування м'язів тривалістю приблизно 30 хв кожне. Програми фізичних вправ індивідуалізувалися відповідно до клінічного стану пацієнта та результатів початкового тесту фізичного навантаження. Залежно від переносимості обидва компоненти могли виконуватися послідовно або окремо по 30 хв у ранкові та денні години. Усі заняття здійснювали під постійним наглядом кардіолога та фізіотерапевта. Інтенсивність навантаження визначалася за ЧСС у пацієнтів із синусовим ритмом або за суб'єктивним сприйняттям зусиль в осіб із ФП. Цільовий діапазон ЧСС розраховували за модифікованою формулою Карвонена (формула 6.2):

$$\text{Цільова ЧСС} = \text{ЧСС спокою} + 0,4-0,7 \times (\text{ЧСС}_{\max} - \text{ЧСС спокою}), \quad (6.2)$$

де $\text{ЧСС}_{\max}$ – максимальна ЧСС, досягнута при виконанні симптом-лімітованого тестування.

Використання даного коефіцієнта зумовлювалося тим, що більшість пацієнтів отримували терапію бета-блокаторами. Початкове навантаження встановлювали на рівні 50% від максимального значення, досягнутого під час реабілітації через рух (ЕхТ від англ. Exercise Therapy). Подальше збільшення потужності здійснювали поступово на 5–10 Вт залежно від ЧСС і показників за шкалою Борга під час попереднього заняття з повторною оцінкою кожні 2–3

сесії. Функціональний стан оцінювали за шкалою Barthel (Barthel Index), індексом толерантності до фізичних навантажень (6-хвилинний тест ходьби).

Основними методиками дихальної реабілітації стали інспіраторні вправи зі стимулюючими спірометрами по 10–15 повторень кожні 2 год у денний час; PEP-тренування (від англ. Positive Expiratory Pressure) видих через клапан із низьким опором 10–15 см H₂O по 3–5 підходів на добу для профілактики ателектазів і покращення вентиляційно-перфузійного співвідношення; вправи на діафрагмальне дихання з метою активації нижніх сегментів легенів, що особливо важливо після аортальних втручань; контроль за SpO₂ та ЧСС під час занять обов'язковий; припинення вправ при SpO₂ <92% або ЧСС > цільових меж. Загальна характеристика пацієнтів дослідження та їх вихідні показники гемодинаміки до ранньої післяопераційної реабілітації представлено в табл. 6.1.

Таблиця 6.1

Загальна характеристика пацієнтів та їх показники гемодинаміки перед початком післяопераційної реабілітації

Показник	M ± SD
Середній вік, роки	62,62 ± 8,63
ІМТ	28,80 ± 5,24
Кількість ЛД у стаціонарі, доби	21 [16; 28,25]
КДО, мл	166,80 ± 55,03
КСО, мл	84,18 ± 38,10
УО, мл	88,03 ± 26,05
ФВ, %	52,85 ± 8,78
Середня тривалість операції, хв	438,40 ± 143,46
Тривалість ШК, хв	258,05 ± 82,22
Перетискання аорти, хв	181,19 ± 61,85
Інтраопераційна крововтрата, мл	441,78 ± 199,03

Аналізуючи дані, представлені у таблиці 6.1, очевидно, що всі пацієнти мали показники стабільної гемодинаміки без ознак СН і ДН. Тому їх було допущено до 7-денного курсу ранньої реабілітації під час стаціонарного лікування.

Для забезпечення ефективності у реалізації програми реабілітації була залучена мультидисциплінарна команда в складі: лікар-хірург серцево-судинний, кардіолог, фізіотерапевт, анестезіолог, медична сестра та клінічний психолог. Мультидисциплінарний підхід забезпечує безперервність нагляду, адаптацію програми відповідно загального стану пацієнта і сприяє формуванню мотивації для подальшого відновлення. Зазначений підхід дозволяє пришвидшити фізичну реабілітацію та знизити частоту повторних госпіталізацій та ускладнень.

Реабілітаційна програма стартувала в середньому на 21 добу після операції (варіаційний ряд становив від 16 до 28 діб). Рання реабілітація за міжнародними стандартами триває приблизно 3–7 діб після хірургічного втручання та розпочинається у перші 24–48 год після стабілізації стану пацієнта [62, 145].

За результатами програми відзначено достовірне покращення толерантності до фізичного навантаження, що проявлялося збільшенням потужності під час велоергометричного тренування в середньому на $19,6 \pm 10,2$ Вт.

Етапи ранньої післяопераційної реабілітації учасників дослідження з урахуванням критеріїв їх загального стану для подальшого етапу реабілітації представлено у табл. 6.2.

Таблиця 6.2

**Етапи ранньої післяопераційної реабілітації учасників дослідження з
урахуванням критеріїв їх загального стану для подальшого етапу
реабілітації**

Післяопераційна доба	Фаза	Основна активність	Моніторинг	Критерії переходу
1–2-га доба	0 – інтенсивна терапія	Пасивні рухи кінцівок, дихальні вправи, сидіння на краю ліжка по 5–10 хв	НІАТ, ЕКГ, SpO ₂ , АТ, оцінка болю (VASP)	Стабільна гемодинаміка без аритмій і гіпотензії, сатурація >94%
3–4-та доба	І – рання госпітальна	Активна мобілізація у ліжку, сидіння в кріслі по 15–20 хв, початок стоячих позицій, дихальні вправи з опором	Безперервний контроль ЕКГ, ЧСС, SpO ₂ під час активності	Відсутність ортостатичної гіпотензії, стабільний ритм
5–7-ма доба		Переміщення у межах палати, вправи для верхніх і нижніх кінцівок без навантаження. Коротка ходьба (20–50 м)	Щоденна оцінка ЧСС, АТ, клінічних симптомів	Толерантність до навантаження без вираженої задишки (Borg≤12)
8–14-та доба	ІІ – пізня госпітальна	Ходьба коридором (до 150 м), тренування на велоергометрі з низьким опором (≤40% від ExT), початок легких ізотонічних вправ	Моніторинг АТ/ЧСС до, під час і після занять	Збільшення дистанції 6-хвилинного тесту ходьби ≥10%
15-30-та доба		Поступове підвищення тривалості велотренування до 20-30 хв, додавання силових сегментарних вправ	Контроль SpO ₂ , ЕКГ, динаміка METs.	Стійке підвищення працездатності, відсутність ангінозних симптомів
Після 30-ї доби		Перехід до амбулаторного етапу реабілітації, підвищення інтенсивності до 60–70% від максимального навантаження ExT	Щомісячний моніторинг, періодичний ExT-контроль	Досягнення індивідуальної цільової фізичної форми

Відповідно до даних великих міжнародних метааналізів [187, 188], поєднання психологічного супроводу та фізичної терапії достовірно підвищує результати за шкалами ADL (від англ. Activities of Daily Living), Barthel (6-Minute Walk Test) та зменшує ризик дострокового припинення програм реабілітації. Зазначене підкреслює необхідність інтеграції психоемоційної корекції у протоколи ранньої післяопераційної реабілітації кардіохірургічних хворих. В процесі вивчення результатів ранньої реабілітації пацієнтів даної вибірки відзначено позитивну динаміку їх загального клінічного стану. Зокрема, за класифікацією серцевої недостатності Стражеска – Василенка та функціональними класами NYHA покращення показників мінімум на один функціональний клас було зафіксовано у близько половини респондентів дослідження, що вказує на досягнення помірного клінічного ефекту проведеної реабілітаційної програми у короткостроковому періоді після хірургічного втручання: реваскуляризації міокарда та корекції АА. В даному дослідженні випадки виникнення ускладнень у процесі проходження ранньої реабілітації не зареєстровані.

Після завершення курсу ранньої реабілітації у пацієнтів даної вибірки відзначено статистично значуще покращення загального функціонального стану ($p = 0,05$). Індекс DASI підвищився на 13,1%, швидкість ходьби та дистанція тестів з 2- та 6-хвилинною ходьбою зросли на 15,6–19,2% ($p = 0,05$). Показники спірометрії, такі як життєва ємність легень та її відносне значення, збільшилися на 13,0%, пікова швидкість видиху підвищилася на 20,5% ($p = 0,05$). Дані представлено в табл. 6.3 і на рис. 6.1–6.2.

Таблиця 6.3

Форма реабілітаційного обстеження

Показник, $M \pm m$	Спостереження			
	Первинне обстеження	Заключне обстеження	%	<i>P</i>
DASI	$3,89 \pm 0,64$	$4,40 \pm 0,85$	13,1%	0,05
10-метровий тест ходьби, м/с	$0,96 \pm 0,32$	$1,11 \pm 0,24$	15,6%	0,05
Тест з 6-хвилинною ходьбою, м	$320,14 \pm 99,48$	$381,63 \pm 99,48$	19,2%	0,05
Тест з 2-хвилинною ходьбою, м	$110,46 \pm 36,63$	$131,33 \pm 33,24$	18,9%	0,05
ЖЄЛ, мл	$2465,0 \pm 811,2$	$2785,78 \pm 889,82$	13,0%	0,05
ЖЄЛ / НЖЄЛ, %	$66,51 \pm 17,29$	$75,18 \pm 19,01$	13,0%	0,05
Пікфлоуметрія, л/хв	$343,56 \pm 97,49$	$413,94 \pm 120,72$	20,5%	0,05
ВАШБ (VASP) Me [25%; 75%]	3 [0; 4]	0 [0; 2]	100%	0,05

Примітка: DASI – Duke Activity Status Index; ЖЄЛ – життєва ємність легень; НЖЄЛ – належна величина ЖЄЛ; ВАШБ (VASP) – візуально-аналогова шкала болю.

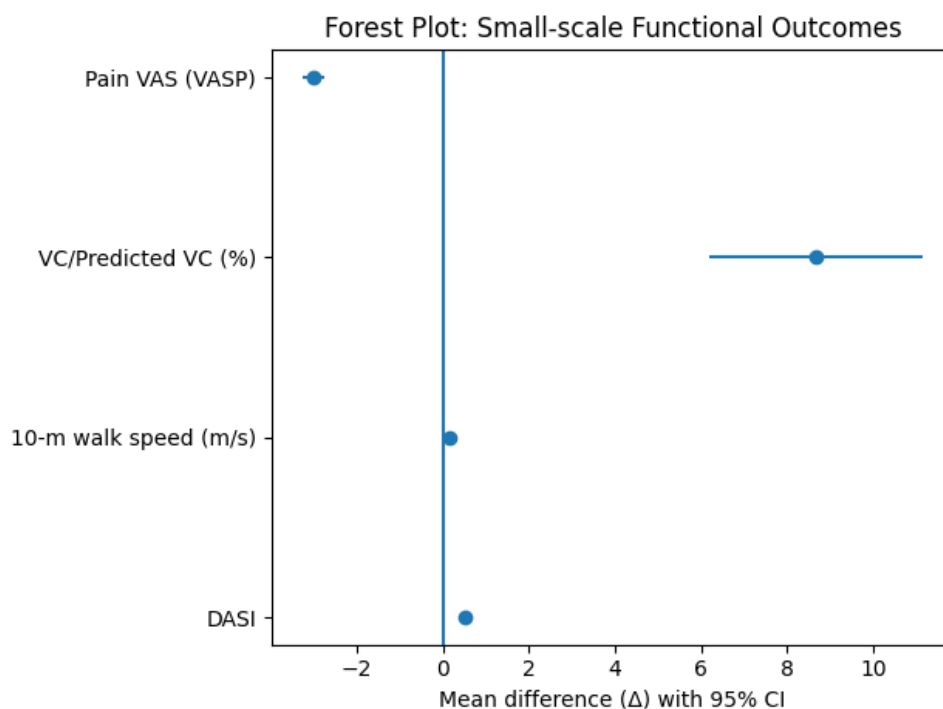


Рис. 6.1 Шкала функціональних результатів проходження програми ранньої реабілітації пацієнтів з ІХС та АА

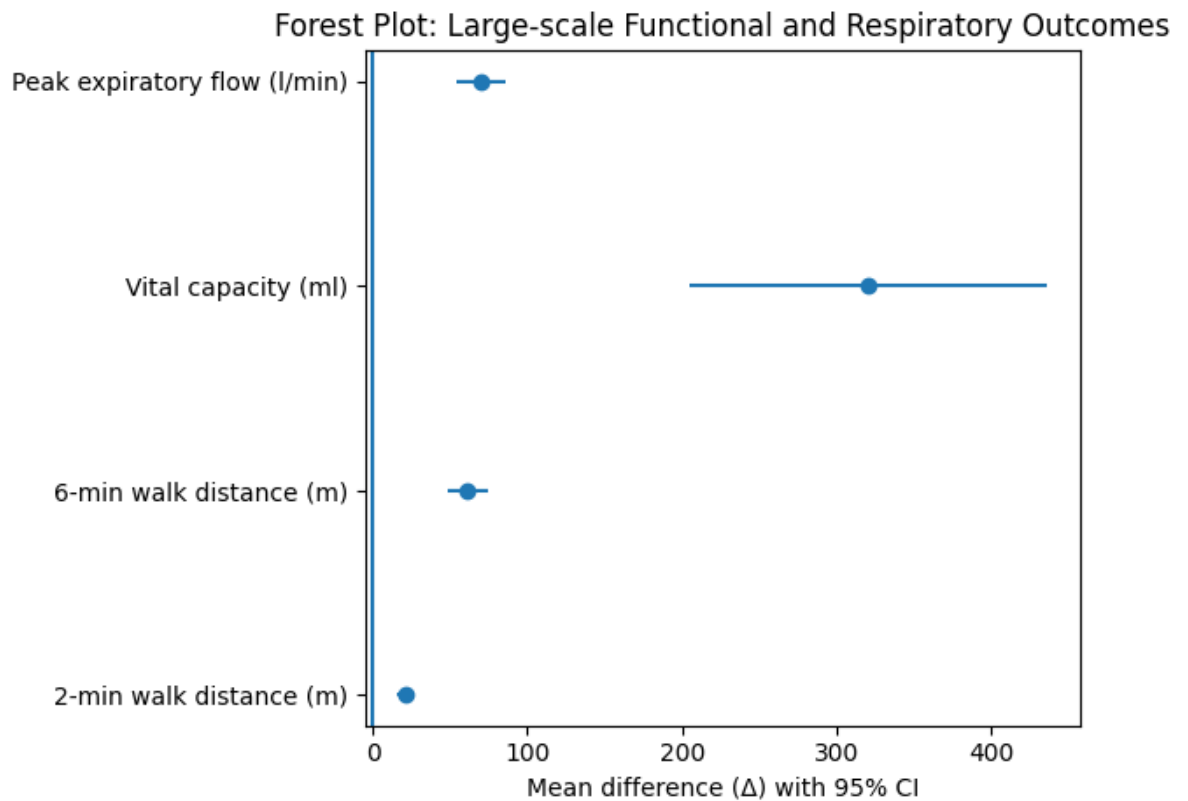


Рис. 6.2 Шкала значних функціональних і респіраторних результатів у пацієнтів, досягнутих в результаті проходження програми ранньої післяопераційної реабілітації

У науковому дослідженні, присвяченому мобільності кардіохірургічних пацієнтів у відділенні інтенсивної терапії, наголошувалося, що рання реабілітація пацієнтів, яка має вже відбуватися у ВРІТ, є безпечною за умови збереження їх гемодинамічної стабільності, за винятком мінімальних відхилень та за умови забезпечення дотримання стандартів безпеки у кардіохірургічному стаціонарі. Рання післяопераційна реабілітація є критично важливою в пацієнтів у період відновлення після реваскуляризації та хірургічної корекції АА. Коморбідність завжди підвищує ризик виникнення ускладнень та післяопераційної дисфункції. Легкий і помірний ступінь фізичної активності після операції з приводу комбінованого втручання з реваскуляризації міокарда й при АА має забезпечувати безпечність стану пацієнта при відповідному моніторингу.

Зазначений системний підхід має включати дихальну гімнастику, поступову мобілізацію та мотиваційні програми, що дозволяє зменшити частоту ускладнень, покращити якість життя та знизити витрати на повторну госпіталізацію у кардіохірургічний стаціонар. Також важливою є роль мультидисциплінарної команди.

Отже, в результаті вивчення даних наукових досліджень, присвячених ранній реабілітації кардіохірургічних пацієнтів, визначено, що, незважаючи на наявність розвинутої матеріально-технічної бази та забезпечення кадрового потенціалу для успішної реабілітації пацієнтів кардіохірургічного профілю, організаційні та процесуальні аспекти ранньої реабілітації потребують певної уваги для напрацювання чи імплементації ефективних протоколів їх ранньої мобілізації. У такому аспекті є важливим мультидисциплінарний підхід, який сприяє ефективному впровадженню активізації пацієнта після завершення стаціонарного лікування.

В результаті проведення даного дослідження встановлено підвищення фізичної здатності пацієнтів даної вибірки на 1 MET, що асоціюється зі зниженням ризику серцево-судинної смертності приблизно на 12%. Отримані дані мають певне узгодження та доповнюють результати, отримані в дослідженнях зарубіжних науковців Zhou та співавт. [187, 355], які продемонстрували підвищення фізичної активності на 1,2 MET та +12 Barthel відповідно після проведення аналогічної програми з ранньої реабілітації пацієнтів з ІХС та після корекції аортальної дисекції. Необхідно зауважити, що у жодного пацієнта не йшлося про виникнення серйозних небажаних реакцій чи гемодинамічних відхилень за умови дотримання заходів безпеки щодо контролю гемодинаміки і кардіологічного моніторингу пацієнта.

Таким чином, в результаті проведеного дослідження встановлено, що рання фізична реабілітація, яка розпочалася на 3–7-му добу після хірургічного втручання, а активна фаза в середньому розпочиналася з 21-ї доби, є безпечною та ефективною у пацієнтів після АКШ та корекції патології аорти.

З'ясовано, що при дотриманні протоколу моніторингу показників гемодинаміки ускладнення та побічні реакції не виникали.

Отже, застосування стандартизованого 7-денного протоколу забезпечило достовірний приріст толерантності до фізичних навантажень. Ключовими маркерами витривалості стали:

- дистанція 6-хвилинної ходьби, яка збільшилася на 19,2% ($p = 0,05$);
- розрахункова побутова активність за індексом DASI зросла на 13,1% ($p=0,05$) [8].

6.3 Залежність результатів хірургічного лікування аневризм висхідної аорти від повноти реваскуляризації з урахуванням гендерної ознаки

Упродовж останніх років значну увагу приділяють вивченню статевих відмінностей у клінічному перебігу та результатах оперативного лікування патології грудної аорти. Так, Jiang та співавт. продемонстрували наявність суттєвих гендерних відмінностей у ранніх та віддалених результатах операцій на торакальній аорті, з тенденцією до гірших показників виживаності у жінок [165]. Подібні висновки отримані й у систематичному огляді та метааналізі Al-Tawil та співавт., де показано, що жінки, які підлягають операціям з приводу аневризми висхідної аорти, зазвичай старші за віком та мають вищий ризик несприятливих подій у післяопераційному періоді [36]. Доведено, що неповна реваскуляризація асоціюється з підвищеним ризиком повторних ішемічних подій та гіршими віддаленими результатами. Встановлена наявність статевих відмінностей у результатах після АКШ з вищим ризиком несприятливих подій у жінок [216].

Отже, актуальним залишається комплексний аналіз результатів хірургічного лікування аневризм висхідної аорти у поєднанні з ІХС з урахуванням статі пацієнтів та повноти реваскуляризації КА. Вивчення цих аспектів дозволить оптимізувати хірургічну тактику, стратифікувати ризик та

покращити безпосередні й віддалені результати лікування даної категорії хворих.

До даного аналізу включено 46 пацієнтів з основної групи, яким виконувалась корекція аневризм висхідної аорти в поєднанні з АКШ. В аналіз були включені пацієнти з аневризмою висхідного відділу грудної аорти, виключені пацієнти з діагностованою розширковуючою АА. Пацієнтів було розділено на групи за гендерною ознакою: серед них 23 жінки та 23 чоловіки. Кожна група становила рівні 50,0% від загальної кількості. Середній вік жінок становив $64,7 \pm 7,3$ років, а середній вік чоловіків – $61,0 \pm 8,5$ року. Жінки також мали вищий ІМТ, ніж чоловіки ($30,7 \pm 6,1$ проти $28,2 \pm 4,7$ відповідно). Середній діаметр аневризм висхідної аорти, за даними ехокардіографії, у жінок становив $56,8 \pm 10,8$ мм, що дещо більше, ніж відповідне значення у пацієнтів-чоловіків ($54,4 \pm 12,6$ мм). Тривалість перебування на стаціонарному лікуванні була коротшою у жінок ($26,0 \pm 10,2$), ніж у чоловіків ($29,0 \pm 10,2$). Не було виявлено суттєвої різниці у ФВ ЛШ між групами: у жінок вона становила $52,4 \pm 9,5\%$, а у чоловіків $53,74 \pm 8,3\%$. КДО ЛШ у жінок був меншим, ніж у чоловіків – $157,3 \pm 49,5$ мл та $203,6 \pm 61,3$ мл відповідно. Аналогічно у жінок КСО ЛШ був нижчим, ніж у чоловіків ($77,8 \pm 32,9$ мл проти $91,5 \pm 27,7$ мл), табл. 6.4.

Таблиця 6.4

Кількісна та якісна характеристика досліджуваних пацієнтів

Показник, $M \pm m$	$n = 46 (100,0\%), M \pm m$		
	Жінки	Чоловіки	P
n (%)	23 (50,0)	23 (50,0)	-
Середній вік, pp	$64,7 \pm 7,3$	$61,0 \pm 8,5$	0,121
ІМТ	$30,7 \pm 6,1$	$28,2 \pm 4,7$	0,127
Розмір АВА (мм)	$56,8 \pm 10,8$	$54,4 \pm 12,6$	0,492
Кількість ліжко-днів	$26,0 \pm 10,2$	$29,0 \pm 10,2$	0,324
ФВ ЛШ (%)	$52,4 \pm 9,5$	$53,74 \pm 8,3$	0,613
КДО (мл)	$157,3 \pm 49,5$	$203,6 \pm 61,3$	0,007
КСО (мл)	$77,8 \pm 32,9$	$91,5 \pm 27,7$	0,134

Далі проведено аналіз реваскуляризації КА та її гендерних особливостей. Встановлено, що у пацієток-жінок найчастіше реваскуляризацію виконували в одній або у двох КА, частота яких була однаковою і становила 43,5% випадків. Три дистальні анастомози було накладено лише у 3 пацієток – 13,0%. Мамарокоронарне шунтування у жінок не застосовувалося. У групі пацієнтів-чоловіків переважала реваскуляризація двох КА – 47,8% випадків. Мамарокоронарне шунтування виконувалося в 4,3% випадків у пацієнтів-чоловіків (табл. 6.5).

Таблиця 6.5

Кількісна характеристика обсягу реваскуляризації залежно від статі пацієнтів

Обсяг реваскуляризації	Жінки (n = 23)	Чоловіки (n = 23)	P
	n (%)		
АКШ -1	10 (43,5)	7 (30,4)	≥ 0,05
АКШ - 2	10 (43,5)	11 (4,8)	≥ 0,05
АКШ - 3	3 (13,0)	3 (13,0)	≥ 0,05
АКШ - 4	-	2 (8,7)	≥ 0,05
З них з МКШ	-	1 (4,3)	≥ 0,05

Далі проводили якісний аналіз необхідної реваскуляризації КА, про який міркують за трьома гілками КА, а саме: ПМШГ ЛКА, ОГ ЛКА та ПКА залежно від статі пацієнта.

Так у пацієток-жінок найчастіше реваскуляризувалася ПМШГ ЛКА – 69,6% випадків, в той час, як у пацієнтів-чоловіків у 73,9% випадках. Зазначене вказує, що у пацієнтів чоловічої статі реваскуляризація ПМШГ ЛКА проводилася достовірно частіше відносно пацієток-жінок ($p=0,011$; $\chi^2=6,42$).

Реваскуляризація ОГ ЛКА була проведена з частотою 21,7% випадків у жінок та 34,8% випадків у чоловіків. При статистичній обробці встановлено, що пацієнтки-жінки з поєднаною патологією аорти потребували

реваскуляризації ОГ ЛКА достовірно частіше за відповідну категорію пацієнтів чоловічої статі ($p = 0,0001$; $\chi^2 = 34,01$).

ПКА була реваскуляризована у 39,1% пацієток-жінок та у 47,8% пацієнтів-чоловіків, що вказує на достовірно вищу частоту необхідності відновлення кровообігу у ПКА в пацієнтів чоловічої статі ($p = 0,0001$; $\chi^2 = 17,47$), табл. 6.6.

Таблиця 6.6

**Якісний аналіз необхідної реваскуляризації у пацієнтів вибірки
залежно від статі**

Гілки КА	Жінки (n = 23)	Чоловіки (n = 23)	P	χ^2
	n (%)			
ПМШГ ЛКА	16 (69,6)	17 (73,9)	0,011	6,42
ОГ ЛКА	5 (21,7)	8 (34,8)	0,0001	34,01
ПКА	9 (39,1)	11 (47,8)	0,0001	17,47

У представленому дослідженні проаналізовано результати хірургічного лікування 46 пацієнтів (23 жінки та 23 чоловіки) з анеризмою висхідної аорти та супутньою ІХС з акцентом на повноту та якісні характеристики реваскуляризації КА.

Отримані дані продемонстрували наявність гендерних відмінностей у структурі виконаної реваскуляризації, що підтверджується статистично значущими показниками при аналізі окремих коронарних басейнів та узгоджується з сучасними літературними даними [340].

За кількісним аналізом обсягу АКШ, у пацієток-жінок найчастіше виконувалося шунтування однієї або двох КА (по 43,5%), тоді як у пацієнтів-чоловіків переважала реваскуляризація двох судин (47,8%). Виконання трьох анастомозів було однаковим в обох групах (13,0%), а чотирьох – спостерігалось лише у пацієнтів-чоловіків (8,7%). Мамарокоронарне шунтування застосовувалося виключно у чоловіків (4,3%). Проте міжгрупові відмінності за загальним обсягом реваскуляризації не досягли статистичної

значущості ($p \geq 0,05$), що свідчить про порівнянну тактику хірургічного підходу в обох групах. Водночас якісний аналіз продемонстрував статистично значущі гендерні особливості. Реваскуляризація передньої міжшлуночкової гілки ЛКА виконувалася у 69,6% пацієток-жінок та 73,9% пацієнтів-чоловіків ($p = 0,011$; $\chi^2 = 6,42$), що вказує на достовірно вищу частоту втручання в басейні ПМШГ ЛКА у чоловіків. Щодо ОГ ЛКА, частота реваскуляризації становила 21,7% у пацієток-жінок проти 34,8% у пацієнтів-чоловіків ($p = 0,0001$; $\chi^2 = 34,01$), що також свідчить про статистично значущу різницю. Аналогічна тенденція спостерігалася для ПКА: 39,1% у пацієток-жінок проти 47,8% у пацієнтів-чоловіків ($p = 0,0001$; $\chi^2 = 17,47$).

Таким чином, у пацієнтів чоловічої статі частіше відзначалася необхідність реваскуляризації в багатьох басейнах. У нашій вибірці, незважаючи на статистично значущі відмінності у структурі реваскуляризації окремих КА, ранні післяопераційні результати не відрізнялися між групами ($p > 0,05$), що є порівнянним з даними інших досліджень [35].

Отже, проведений аналіз свідчить, що при комбінованому хірургічному лікуванні аневризми висхідної аорти та ІХС гендерні відмінності проявляються насамперед у якійсній структурі реваскуляризації КА ($p = 0,011$; $p = 0,0001$), тоді як загальний обсяг АКШ та ранні клінічні результати залишаються статистично порівнянними ($p \geq 0,05$).

Вищевказане підкреслює необхідність індивідуалізованого підходу до планування обсягу реваскуляризації з урахуванням статевих особливостей та підкреслює необхідність висвітлення даної тематики у більших когортних дослідженнях.

Встановлено, що обсяг реваскуляризації КА статистично не залежав від статі: частота виконання АКШ-1 (43,5% проти 30,4%), АКШ-2 (43,5% проти 47,8%), АКШ-3 (13,0% в обох групах) та АКШ-4 (0% проти 8,7%) не різнилася між групами ($p \geq 0,05$). У жінок переважала реваскуляризація однієї або двох КА (по 43,5%), тоді як у чоловіків найчастіше виконувалася реваскуляризація двох судин (47,8%); мамарокоронарне шунтування застосовано лише у

чоловіків (4,3%), проте без статистично значущої різниці ($p \geq 0,05$). Якісний аналіз показав гендерні відмінності щодо ураження окремих коронарних басейнів: реваскуляризація ПМШГ ЛКА частіше виконувалася у чоловіків, ніж у жінок – 73,9% проти 69,6% ($p = 0,011$; $\chi^2 = 6,42$), ОГ ЛКА – у 34,8% чоловіків проти 21,7% у жінок ($p = 0,0001$; $\chi^2 = 34,01$), ПКА – у 47,8% чоловіків проти 39,1% у жінок ($p = 0,0001$; $\chi^2 = 17,47$).

Отримані дані свідчать про те, що за однакового загального обсягу реваскуляризації існують певні гендерні особливості у розподілі ураження коронарних басейнів. Це може відображати відмінності в анатомо-функціональних характеристиках коронарного русла у пацієнтів різної статі [4].

6.4 Особливості періопераційного періоду та оцінка безпосередніх результатів хірургічного лікування пацієнтів з поєднаною патологією висхідної аорти, аортального клапана та ураженням коронарних артерій

За даними літератури, частота поєднаного ураження висхідної аорти та АК може досягати 20–40% серед пацієнтів, які потребують оперативного лікування [105]. У значної частини цих пацієнтів також виявляється атеросклеротичне ураження КА, що додатково ускладнює клінічну картину та потребує комплексного хірургічного підходу [242].

У сучасній кардіохірургії загальновизнаною тактикою лікування є виконання комбінованих оперативних втручань, що включають протезування АК, екзопротезування висхідної аорти та АКШ. Такий підхід дозволяє одномоментно усунути всі гемодинамічно значущі порушення та забезпечити кращі клінічні результати. Разом з тим, виконання комбінованих операцій супроводжується підвищеним ризиком розвитку ускладнень, що зумовлено значною тривалістю ШК та збільшенням часу перетискання аорти.

Водночас сучасні дослідження демонструють, що впровадження новітніх хірургічних технологій та вдосконалення періопераційного ведення пацієнтів дозволяють досягати задовільних результатів навіть при виконанні

складних комбінованих втручань [272]. Зокрема, супутнє екзопротезування висхідної аорти не є незалежним фактором підвищення госпітальної летальності, що підтверджує доцільність одноетапного хірургічного підходу [341].

Отже, проблема оптимізації хірургічного лікування пацієнтів із поєднаною патологією висхідної аорти, АК та КА залишається актуальною, що зумовлює необхідність подальшого вивчення безпосередніх результатів таких втручань. У зв'язку з цим, наступним кроком нашого дослідження стало оцінювання характеристик періопераційного періоду та безпосередніх результатів хірургічного лікування пацієнтів із поєднаною патологією висхідної аорти, АК та ураженням КА.

Проаналізовано одноетапне хірургічне втручання у 78 пацієнтів із поєднаною патологією висхідної аорти, АК та КА. Серед обстежених переважали чоловіки – 83%, тоді як жінок було лише 17%. Виявлене переважання чоловіків у дослідженні узгоджується з відомими епідеміологічними даними, згідно з якими атеросклеротичне ураження КА, дегенеративні зміни АК та аневризматичне розширення висхідної аорти частіше реєструються у чоловіків, особливо у віковій групі старше 60 років. Гендерні та антропометричні дані пацієнтів представлено в табл. 6.7.

Таблиця 6.7

Гендерні та антропометричні дані

Показник, $M \pm m$		n = 78 (%)
Стать	жіноча	13 (17)
	чоловіча	65 (83)
Вік, роки		$61,8 \pm 9,11$ (24–80)
Маса тіла, кг		$86,3 \pm 14,6$ (48–124)
Зріст, см		$172 \pm 8,0$ (152–190)
BSA, m^2		$2,03 \pm 0,05$ (1,42–2,56)
Ожиріння, n (%)		I ступінь – 16 (21) II ступінь – 8 (10) III ступінь – 7 (9) Норма – 47 (60)

Отримані вікові показники свідчать про переважання пацієнтів старшої вікової групи, що відповідає сучасним уявленням про дегенеративний характер патології аортального клапана, а також прогресування атеросклеротичного ураження КА і змін стінки аорти. Відносно підвищені показники маси тіла, пов'язані з наявністю метаболічних факторів ризику, зокрема АГ (середній показник артеріального тиску на момент госпіталізації 170/100 мм рт.ст.) та атеросклерозу, що відіграють важливу роль у формуванні поєднаної серцево-судинної патології. Серед 78 пацієнтів ожиріння різного ступеня було виявлено у 31 (39,7%) випадку, зокрема: ожиріння І ступеня спостерігалось у 16 (20,5%) пацієнтів, II ступеня – у 8 (10,3%), III ступеня – у 7 (9,0%) пацієнтів.

Отримані дані свідчать про значну поширеність НМТ серед обстежених, що може виступати одним із факторів ризику розвитку атеросклеротичного ураження КА та прогресування серцево-судинної патології.

Провідним методом діагностики при оцінці анатомічних та гемодинамічних особливостей серця була ЕхоКГ. Під час обстеження оцінювали морфологічні та кінетичні особливості структур серця, визначали їхні об'ємні параметри: КДО, КСО, УО ЛШ, ФВ ЛШ. Додатково аналізували параметри клапанного апарату та аорти. Передопераційні анатомічні особливості та показники гемодинаміки за даними ЕхоКГ представлено в табл. 6.8.

Таблиця 6.8

Передопераційні показники гемодинаміки

Показник, $M \pm m$	Значення
КДО, мл	159 ± 50 (69–383)
КСО, мл	$81,5 \pm 44$ (29–273)
УО ЛШ, мл	$81,4 \pm 17,4$ (52–129)
ФВ ЛШ, %	$53 \pm 9,9$ (28–75)

Продовження табл. 6.8

Показник, $M \pm m$	Значення
Аортальна недостатність, n (%)	Мінімальна – 22 (28); Помірна – 6 (8); Невелика – 46 (59); Виражена – 4 (5);
Δp на АК, мм рт.ст.	51 ± 32 (9–115)
$\varnothing$ бульбарного відділу аорти, см, z-scores	$4,1 \pm 0,5$ (2,6–5,2), $z = +4,9$
$\varnothing$ висхідної аорти, см, z-scores	$4,9 \pm 0,4$ (3,7–5,9), $z = +6,13$
$\varnothing$ дуги аорти, см, z-scores	$3,2 \pm 0,3$ (2,4–4), $z = +1,09$
$\varnothing$ низхідної аорти, см, z-scores	$2,6 \pm 1$ (1,6–6,5), $z = +2,63$

У табл. 6.8 наведено узагальнені ехокардіографічні показники пацієнтів, що характеризують функцію ЛШ, стан АК та розміри аорти. Серед об'ємних показників КДО, КСО, УО відображають різний ступінь скоротливої функції ЛШ. ФВ ЛШ – $53 \pm 9,9\%$ (28–75%), загалом відповідає помірно зниженій або збереженій систолічній функції у більшості пацієнтів.

Щодо аортальної недостатності, переважають легкі форми:

- мінімальна спостерігається у 22 пацієнтів (28%);
- невелика – у 46 (59%);
- помірна недостатність виявлена у 6 осіб (8%);
- виражена – лише у 4 пацієнтів (5%), що вказує на домінування нетяжких ступенів регургітації.

Середній градієнт тиску на АК становить 51 ± 32 мм рт. ст. з коливаннями від 9 до 115 мм рт. ст., що може свідчити про різний ступінь обструкції або стенозу клапана.

Аналіз розмірів аорти показує її дилатацію на різних рівнях. Діаметр бульбарного відділу аорти становить у середньому $4,1 \pm 0,5$ см (2,6–5,2 см) із z-score +4,9, що значно перевищує норму. Висхідна аорта ще більш розширена – $4,9 \pm 0,4$ см (3,7–5,9 см), z-score +6,13, що вказує на виражену дилатацію. Дуга аорти має середній діаметр $3,2 \pm 0,3$ см (2,4–4 см) із помірним

відхиленням ($z = +1,09$). Низхідна аорта – $2,6 \pm 1$ см (1,6–6,5 см), z -score +2,63, що також свідчить про тенденцію до розширення, хоча менш виражену порівняно з проксимальними відділами. Загалом таблиця 6.8 демонструє, що у досліджуваній групі пацієнтів спостерігається помірна варіабельність функції ЛШ, переважно легка аортальна недостатність і виражена дилатація аорти, особливо на рівні її кореня та висхідного відділу.

Госпітальна летальність склала 1,3% (1 пацієнт); причиною летального випадку були гостра СН та ДН. Усім пацієнтам виконано оперативне лікування: заміну АК механічним протезом у поєднанні з бандажуванням висхідної аорти за оригінальною методикою та АКШ. Після серединної стернотомії, в умовах ШК з помірною гіпотермією (32°C), стандартної гепаринізації (300 Од/кг) та фармакохолодової кардіopleгії (розчин «Кустодіол»), проводили видалення патологічно зміненого АК та імплантацію штучного протеза. Одночасно виконано фіксацію проксимальної частини розрізаного вздовж судинного протеза в межах некоронарної стулки АК та наявних комісур за допомогою спеціальних подвійних фіксувальних швів. Після ушивання висхідної аорти проведено профілактику повітряної емболії та відновлено серцеву діяльність. Далі виконано вшивання аортокоронарних шунтів, в окремих випадках виконували мамарокоронарне шунтування. На працюючому серці відновлено цілісність судинного протеза шляхом ушивання додаткової латки відповідно до бажаного діаметра. Фіксацію дистальної частини судинного протеза в межах висхідної аорти до її адвентиції виконано за допомогою трьох Z-подібних швів. Надалі операцію завершували звичайно. Інтраопераційні дані наведено в табл. 6.9.

Таблиця 6.9

Інтраопераційні показники

Показник, $M \pm m$	Значення
Тривалість перфузії, хв	220 ± 61 (115–402)
Тривалість перетискання аорти, хв	152 ± 41 (88–252)
Тривалість операції, хв	412 ± 97 (210–720)

Інтраопераційні показники характеризувалися значною варіабельністю тривалості основних етапів оперативного втручання, що відображає різну складність і обсяг виконаних процедур. Тривалість ШК та час перетискання аорти відповідали складності реконструктивних етапів. Загальна тривалість оперативного втручання була значною та зумовлена поєднанням декількох хірургічних процедур, зокрема протезування АК, бандажування висхідної аорти та АКШ чи МКШ. Порівняльний аналіз ЕхоКГ-показників до та після оперативного втручання продемонстрував покращення ряду гемодинамічних параметрів (табл. 6.10).

Таблиця 6.10

Порівняльний аналіз ЕхоКГ-показників

Показник, $M \pm m$	Значення		
	Перед операцією	Після операції	<i>P</i>
КДО, мл	159 ± 50 (69–383)	155 ± 51 (80–351)	0,07
КСО, мл	$81,5 \pm 44$ (29–273)	79 ± 42 (41–258)	0,1
УО ЛШ, мл	$81,4 \pm 17,4$ (52–129)	78 ± 12 (48–107)	<0,05
ФВ ЛШ, %	$53 \pm 9,9$ (28–75)	$56 \pm 8,6$ (36–65)	<0,05
Δp на АК, мм рт.ст.	51 ± 32 (9–115)	$22 \pm 5,2$ (4–33)	0,001
$\varnothing$ висхідної аорти, см, z-scores	$4,9 \pm 0,4$ (3,7–5,9) $z = +6,13$	$3,8 \pm 0,1$ (3,7–4,2) $z = +3,82$	0,001

Порівняльний аналіз ЕхоКГ-показників до та після оперативного втручання продемонстрував покращення ряду гемодинамічних параметрів. Показники КДО та КСО ЛШ після операції мали тенденцію до зниження, проте ці зміни не досягли статистичної значущості ($p = 0,07$ та $p = 0,1$ відповідно). Водночас відзначено статистично значуще зменшення УО ЛШ та підвищення ФВ ЛШ ($p < 0,05$), що свідчить про покращення скоротливої функції міокарда. Найбільш виражені та статистично значущі зміни спостерігалися щодо градієнта тиску на АК, який достовірно знизився після

оперативного втручання ($p = 0,001$), що підтверджує ефективність хірургічної корекції.

Також встановлено статистично значуще зменшення діаметра висхідної аорти та відповідного показника z-score ($p=0,001$), що свідчить про ефективність виконаного бандажування. Отримані результати загалом вказують на покращення внутрішньосерцевої гемодинаміки та ефективність проведеного хірургічного лікування.

У післяопераційному періоді проводили аналіз таких показників, як час до екстубації, обсяг загальної крововтрати та тривалість госпіталізації. Оцінка цих параметрів дозволяла визначити перебіг раннього післяопераційного періоду та ефективність проведеного хірургічного лікування. Дані щодо особливостей післяопераційного перебігу наведено в табл. 6.11.

Таблиця 6.11

Післяопераційні показники

Показник, $M \pm m$	Значення
ШВЛ, хв	$13 \pm 4,9$ (6–31)
Крововтрата, мл	405 ± 118 (50–700)
Перебування в стаціонарі, дів	$20 \pm 7,4$ (7–45)

Післяопераційний період характеризувався відносно сприятливим перебігом із помірною варіабельністю основних клінічних показників. Тривалість ШВЛ була короткою, що свідчить про швидке відновлення самостійного дихання у більшості пацієнтів. Обсяг післяопераційної крововтрати залишався в межах допустимих значень, що вказує на адекватний інтра- та післяопераційний гемостаз. Середня тривалість перебування пацієнтів у стаціонарі була помірною, що зумовлено як особливостями післяопераційного перебігу, так і необхідністю динамічного спостереження та відновного лікування. Загалом отримані дані свідчать про задовільний перебіг післяопераційного періоду та ефективність проведеного хірургічного втручання.

Неускладнений перебіг раннього післяопераційного періоду відзначено у 77% пацієнтів ($n = 60$). У решти 23% пацієнтів ($n = 18$) зареєстровано 27 ускладнень, з яких 26 були успішно скориговані консервативними методами лікування. Зареєстровано одне ускладнення – гостра СН, яка призвела до летального випадку, що, ймовірно, було зумовлено тяжкістю передопераційного стану пацієнта.

Отримані результати підтверджують ефективність одноетапного хірургічного підходу у пацієнтів із поєднаною патологією висхідної аорти, АК та КА. Відомо, що поєднане ураження цих структур є складною клінічною проблемою, яка потребує комплексного лікування, і частота таких випадків залишається високою, особливо серед пацієнтів старших вікових груп [247].

У представленому дослідженні виконання комбінованих оперативних втручань, що включали протезування АК, бандажування висхідної аорти та АКШ, продемонструвало високу клінічну ефективність. Подібний підхід відповідає сучасним рекомендаціям, згідно з якими одноетапна корекція всіх гемодинамічно значущих уражень дозволяє покращити віддалені результати лікування та уникнути повторних втручань [128].

Незважаючи на значну тривалість ШК та перетискання аорти, що традиційно розглядаються як фактори ризику розвитку післяопераційних ускладнень [89], у даному дослідженні отримано задовільні результати. Низький рівень госпітальної летальності узгоджується з даними сучасних досліджень, які свідчать, що за належного періопераційного ведення комбіновані втручання не супроводжуються значним зростанням ризику летальних наслідків [68]. Покращення гемодинамічних показників після операції, зокрема достовірне зниження градієнта тиску на АК, відповідає результатам інших досліджень, які демонструють ефективність протезування АК у відновленні нормальної внутрішньосерцевої гемодинаміки. Зменшення діаметра висхідної аорти після бандажування також підтверджує доцільність цього методу у пацієнтів із її дилатацією, що узгоджується з сучасними підходами до хірургічної корекції аортальної патології [110].

Підвищення ФВ ЛШ після оперативного втручання свідчить про покращення функціонального стану міокарда, що може бути пов'язано як з усуненням клапанної патології, так і з відновленням коронарного кровотоку після АКШ. Водночас відсутність статистично значущих змін об'ємних показників ЛШ може пояснюватися тим, що процес ремоделювання міокарда потребує більш тривалого періоду спостереження. Аналіз післяопераційного періоду показав, що у більшості пацієнтів його перебіг був сприятливим. Частота ускладнень була відносно невисокою, і в більшості випадків вони лікувалися консервативними методами. Водночас наявність поодинокого летального випадку, зумовленого гострою СН, підкреслює важливість передопераційної оцінки ризику та тяжкості стану пацієнтів. Як показано в літературі, саме вихідний клінічний стан є одним із ключових факторів, що визначають результати лікування [90].

Таким чином, результати нашого дослідження узгоджуються з сучасними науковими даними та підтверджують доцільність застосування одноетапних комбінованих хірургічних втручань у пацієнтів із поєднаною патологією висхідної аорти, АК та КА. В результаті виконання даного фрагменту дослідження ми дійшли наступних висновків: одноетапне хірургічне лікування пацієнтів із поєднаною патологією висхідної аорти, АК та КА є ефективним і безпечним методом корекції складних серцево-судинних уражень; проведене оперативне втручання забезпечує достовірне покращення гемодинамічних показників, зокрема зниження градієнта тиску на АК та зменшення діаметра висхідної аорти; відзначається покращення скоротливої функції міокарда, що проявляється підвищенням ФВ ЛШ. Низький рівень госпітальної летальності свідчить про безпечність запропонованого підходу навіть при значному обсязі хірургічного втручання [7].

6.5 Аналіз показників якості життя пацієнтів після хірургічної корекції висхідної аорти з використанням мінімально інвазивного доступу

Специфіка поняття якості життя полягає в тому, що воно охоплює як об'єктивні, так і суб'єктивні критерії, що характеризують фізичний, психічний і соціальний добробут, сукупність яких становить здоров'я – інтегральний показник, який містить функціональні критерії, симптоми, пов'язані з певним захворюванням. Сучасні підходи до оцінки якості життя охоплюють два аспекти: об'єктивний, який визначається нормативними та статистичними характеристиками, і суб'єктивний, який пов'язаний з тим, що потреби та інтереси конкретної людини індивідуальні і проявляються в її відчуттях і оцінках. Оцінювання асоційованої зі станом здоров'я якості життя є важливим чинником визначення тяжкості стану та стратегії хірургічного лікування пацієнтів із патологією висхідної аорти [179]. Покращення якості життя є одним з головних завдань і критеріїв оцінювання ефективності хірургічних втручань [179, 190].

Традиційно критеріями ефективності лікування в клінічних дослідженнях є фізикальні та лабораторно-інструментальні показники. Однак вони не здатні охарактеризувати самопочуття пацієнта і його функціонування в повсякденному житті – якість життя. Якість життя у широкому розумінні – це здатність індивідуума функціонувати в суспільстві відповідно до свого стану й отримувати задоволення від життя. Поняття якості життя вміщує різні компоненти:

- 1) фізичний стан (фізична спроможність, обмеження);
- 2) психічний стан (рівні тривоги, депресії, контроль емоцій, психологічне благополуччя);
- 3) соціальне функціонування (соціальні зв'язки);
- 4) рольове функціонування (рольове функціонування на роботі, вдома);

5) загальне суб'єктивне сприйняття стану свого здоров'я (оцінювання стану і перспектив).

Одним зі шляхів покращення якості життя в кардіохірургічних пацієнтів, зокрема з патологією аорти, є виконання операції з міністернотомії. За останні роки мінімально інвазивні доступи все частіше запроваджуються в кардіохірургічній практиці. Зростає кількість свідчень, що застосування мінімально інвазивного доступу при корекції захворювань АК в поєднанні з патологією висхідної аорти пришвидшує функціональне відновлення пацієнтів [29, 160].

Таким чином, проблема вибору доступу при хірургічному лікуванні пацієнтів з патологією АК та висхідної аорти є актуальною. У зв'язку з цим, ми вирішили наприкінці дослідження оцінити показники якості життя в пацієнтів, яким виконували оперативні втручання на висхідній аорті з використанням мінімально інвазивного доступу, порівняно з когортою пацієнтів, яким застосовували традиційну поздовжню серединну стернотомію. Було прооперовано 126 пацієнтів з АВА малого діаметра (до 6 см). Усі пацієнти були розподілені на дві групи. До першої групи увійшло 65 пацієнтів (середній вік $41 \pm 1,2$ року, 44 чоловіки та 21 жінка), яких прооперовано з приводу корекції аортальних вад серця в поєднанні з АВА.

У всіх пацієнтів застосовували верхню J-подібну міністернотомію. З них заміну АК в поєднанні з екзопротезуванням висхідної аорти (операція Robicsek) виконано 47 хворим, заміну АК в поєднанні з протезуванням висхідної аорти (операція Bentall-De-Bono) – 18 пацієнтам.

У всіх 65 пацієнтів виявлені ознаки хронічної СН за класифікацією Стражеска М. Д. і Василенка В. Х.: у 7 (10,8%) – I стадії, у 2 (3,1%) – II, у 45 (69,1%) – III, у 2 (3,1%) – IV, у 4 (6,2%) – III-IV і в 5 (7,7%) – IV стадії. У 38 (58,5%) обстежених була зареєстрована АГ.

До другої групи (група порівняння) увійшов 61 пацієнт (середній вік $39 \pm 2,5$ року, 44 чоловіки та 17 жінок), які були прооперовані з приводу корекції

аортальних вад серця в поєднанні з АВА. У всіх пацієнтів застосовували традиційну поздовжню серединну стернотомію.

У 58 пацієнтів з 61 було виявлено ознаки хронічної СН за класифікацією Стражеска М. Д. і Василенка В. Х.: у 5 (8,6%) – I стадії, у 3 (5,2%) – II, у 36 (62,1%) – III, у 9 (15,5%) – IV, у 4 (6,9%) – V, у 1 (1,7%) – VI стадії. У 30 (49,2%) осіб була зареєстрована АГ.

Стандартизоване оцінювання якості життя у передопераційному періоді та при 3-місячному спостереженні після корекції патології висхідної аорти з верхньої J-подібної міністернотомії і поздовжньої серединної стернотомії здійснювали за допомогою анкетування пацієнтів (n = 126) шляхом самостійного заповнення анкет.

Опитування проводили після інформованої згоди пацієнта на участь у дослідженні шляхом заповнення загальномедичного опитувальника Medical Outcomes Study (MOS) 36-item Short-Form Health Survey (SF-36) [237]. Це найпоширеніша анкета та найбільше підходить для нашого дослідження та тематики. Більшість пацієнтів проходили планове обстеження через три місяці після оперативного втручання. Пацієнти, які не з'явилися на планове обстеження, були опитані за допомогою телефонного зв'язку. Дана анкета розроблена Ware J. E. і Sherbourne C. D., містить 36 питань, які охоплюють 8 шкал, що забезпечують кількісну характеристику загального стану здоров'я. Показники кожної шкали перебувають у межах від 0 до 100, де 100 відображає повне здоров'я. Найвищий бал характеризує більш високий рівень якості життя. Опитувальник містить такі шкали:

- 1) фізичне функціонування (Physical functioning, PF);
- 2) рольове функціонування, зумовлене фізичним станом (Role-physical functioning, RF);
- 3) інтенсивність болю (Bodily pain, BP);
- 4) загальний стан здоров'я (General health, GH);
- 5) життєва активність (Vitality, VT);
- 6) соціальне функціонування (Social functioning, SF);

7) рольове функціонування, зумовлене емоційним станом (Role emotional, RE);

8) психічне здоров'я (Mental health, MH).

Пацієнтам пояснювали правила заповнення опитувальників. Далі протягом 10–15 хвилин українську або російську версії опитувальника SF-36 пацієнт заповнював самостійно. Підрахунок результатів здійснювали після закінчення візиту, без присутності пацієнта.

Обробляли отримані результати шляхом розрахунку середніх значень і стандартних відхилень для кожної зі шкал опитувальника. Обробка вихідних даних засвідчила, що середні значення показників якості життя пацієнтів груп з різними типами доступу до серця при хірургічному втручанні значно відрізнялися від рівня ідеального здоров'я і були порівнянними в обох досліджуваних групах (табл. 6.12).

Таблиця 6.12

Оцінювання якості життя пацієнтів за даними опитувальника SF-36 на передопераційному етапі в групах дослідження

Шкала	ПСС (контр. гр. n = 61)	МІД (n = 65)
	M ± m	
PF	28,5 ± 1,1	26,8 ± 2,8
RP	46,3 ± 2,3	44,2 ± 6,1
BP	56,4 ± 7,3	59,1 ± 3,8
GH	35,4 ± 5,9	35,2 ± 1,2
VT	29,3 ± 5,0	31,1 ± 1,8
SF	50,0 ± 8,6	41,7 ± 2,4
RE	41,7 ± 4,8	38,1 ± 5,1
MH	30,2 ± 6,3	45,5 ± 1,5

Примітка: ПСС – поздовжня середина стернотомія; МІД – верхня J-подібна міністернотомія.

Детальний аналіз якості життя дав змогу встановити, що в пацієнтів обох груп на момент включення в дослідження найбільш значущо були порушені

показники психологічного здоров'я, фізичного функціонування та сфера соціальних взаємин. Показники фізичного функціонування в пацієнтів на момент включення були знижені переважно за шкалами життєвої активності, енергії, фізичного болю та дискомфорту. Пацієнти скаржилися на больовий синдром, погане самопочуття, зниження життєвої енергії, підвищену стомлюваність. Біль у ділянці серця сприймалася ними як перешкода для повноцінної конструктивної життєдіяльності. Під час бесіди з'ясовувалося, що в більшості пацієнтів почуття страху викликала постійна загроза виникнення болю. Рівень незалежності в пацієнтів отримав середні оцінки, був знижений переважно через залежність від приймання ліків і здатності до виконання повсякденних справ.

Результати аналізу анкет 61 учасника дослідження, яким оперативне втручання виконано через поздовжню серединну стернотомію, до і після проведеного оперативного втручання представлено в табл. 6.13.

Таблиця 6.13

Динаміка якості життя за даними опитувальника SF-36 у пацієнтів з хірургічним доступом за допомогою поздовжньої серединної стернотомії

Шкала	Перед оперативним втручанням (n = 61)	Після оперативного втручання (n = 61)
	M ± m	
PF	28,5 ± 1,1	72,8 ± 3,6
RP	46,3 ± 2,3	80,2 ± 5,1
BP	56,4 ± 7,3	69,1 ± 4,4
GH	35,4 ± 5,9	75,2 ± 2,2
VT	29,3 ± 5,0	71,1 ± 3,9
SF	50,0 ± 8,6	81,7 ± 2,4
RE	41,7 ± 4,8	68,1 ± 6,1
MH	30,2 ± 6,3	75,5 ± 7,5

Дані, представлені в табл. 6.13, свідчать про позитивний вплив проведеного втручання, який проявляється покращенням життєвої активності та загального стану людини.

У 65 пацієнтів, яким хірургічне лікування було проведено через верхню J-подібну міністернотомію, аналогічно виявлено статистично значущу зміну оцінки якості життя, у тому числі при аналізі стану фізичного здоров'я, що сприяло значному приросту за шкалою життєздатності поряд із позитивною динамікою психологічного здоров'я (табл. 6.14).

Таблиця 6.14

Динаміка якості життя за даними опитувальника SF-36 у пацієнтів з хірургічним доступом за допомогою верхньої J-подібної міністернотомії

Шкала	Перед оперативним втручанням (n = 65)	Після оперативного втручання (n = 65)
	M ± m	
PF	26,8 ± 2,8	84,1 ± 2,2
RP	44,2 ± 6,1	85,2 ± 3,3
BP	59,1 ± 3,8	91,3 ± 5,8
GH	35,2 ± 1,2	85,2 ± 3,6
VT	31,1 ± 1,8	77,9 ± 3,8
SF	41,7 ± 2,4	82,7 ± 3,1
RE	38,1 ± 5,1	82,7 ± 6,1
MH	45,5 ± 1,5	92,0 ± 1,9

Встановлено, що достовірно знизилась інтенсивність болю. Усе це свідчить про поліпшення якості життя учасників цієї групи.

При подальшому дослідженні динаміки значень показників якості життя в групах порівняння за шкалами опитувальника SF-36 проведено аналіз приросту значень у відсотковому співвідношенні. Виявилося, що зміна оцінки якості життя у пацієнтів, у яких оперативний доступ був виконаний через поздовжню серединну стернотомію, була менш вираженою (табл. 6.15).

Таблиця 6.15

Порівняльний аналіз якості життя за даними опитувальника SF-36 у пацієнтів з різними хірургічними доступами на післяопераційному етапі

Шкала	ПСС (контр. гр. n = 61)	МІД (n = 65)
	M ± m	
PF	72,8 ± 3,6	84,1 ± 2,2
RP	80,2 ± 5,1	85,2 ± 3,3
BP	69,1 ± 4,4	91,3 ± 5,8
GH	75,2 ± 2,2	85,2 ± 3,6
VT	71,1 ± 3,9	77,9 ± 3,8
SF	81,7 ± 2,4	82,7 ± 3,1
RE	68,1 ± 6,1	82,7 ± 6,1
MN	75,5 ± 7,5	92,0 ± 1,9

У порівнюваних групах статистично значуще відрізнялися значення приросту більшості шкал:

- інтенсивності болю;
- загального стану здоров'я;
- життєвої активності;
- соціального функціонування;
- психічного здоров'я.

Отже, за результатами дослідження встановлено, що застосування мініінвазивного доступу під час оперативних втручань з приводу патології висхідної аорти забезпечує вищу якість життя пацієнтів порівняно з традиційним хірургічним доступом. Інтенсивність болю є значно нижчою в когорті пацієнтів, яким застосовували мінімально інвазивний доступ ($91,3 \pm 5,8$), порівняно з контрольною групою ($69,1 \pm 4,4$), де виконували традиційну серединну стернотомію. Показники фізичного ($72,8 \pm 3,6$ проти $84,1 \pm 2,2$) та психічного ($75,5 \pm 7,5$ проти $92,0 \pm 1,9$) блоків якості життя в осіб з патологією висхідної аорти після застосування мініінвазивних технологій повністю відновлювалися протягом трьох місяців. Застосування для оцінювання

ефективності оперативного лікування анкети SF-36 є зручним методичним прийомом [1].

Висновки до Розділу 6

В результаті вивчення особливостей періопераційного періоду та реабілітації при симультанному лікуванні у пацієнтів з АА та реваскуляризацією міокарда в групах дослідження встановлено, що:

1. Симультанні втручання на грудній аорті та АКШ є безпечними та ефективними за умови адекватного захисту міокарда та передопераційної підготовки. Вища складність оперативних втручань у групі пацієнтів, яким виконувалося АКШ та корекція аорти, підтверджується більшою тривалістю операції та тривалістю ШК. Симультанні оперативні втручання на аорті в поєднанні з АКШ мають позитивний післяопераційний результат, що підтверджується зниженням КДО в післяопераційному періоді.

2. Встановлено, що рання фізична реабілітація, яка розпочалася на 3–7-му добу після хірургічного втручання, а активна фаза в середньому розпочиналася з 21-ї доби, є безпечною та ефективною у пацієнтів після АКШ та корекції патології аорти.

3. Визначено достовірні маркери витривалості при застосуванні стандартизованого 7-денного протоколу ранньої реабілітації, а саме: дистанція 6-хвилинної ходьби, яка збільшилася на 19,2% ($p = 0,05$) та розрахункова побутова активність за індексом DASI зросла на 13,1% ($p = 0,05$).

4. Встановлено, що обсяг реваскуляризації КА статистично не залежав від статі: частота виконання АКШ-1 (43,5% проти 30,4%), АКШ-2 (43,5% проти 47,8%), АКШ-3 (13,0% в обох групах) та АКШ-4 (0% проти 8,7%) ($p \geq 0,05$).

5. У пацієток-жінок переважала реваскуляризація однієї або двох КА (по 43,5%), тоді як у чоловіків найчастіше виконувалася реваскуляризація двох судин (47,8%); мамарокоронарне шунтування застосовано лише у чоловіків (4,3%) ($p \geq 0,05$).

6. Якісний аналіз показав гендерні відмінності щодо ураження окремих коронарних басейнів: реваскуляризація ПМШГ ЛКА частіше виконувалася у чоловіків (73,9% проти 69,6%; $p = 0,011$; $\chi^2 = 6,42$), ОГ ЛКА – у 34,8% чоловіків та 21,7% жінок ($p = 0,0001$; $\chi^2 = 34,01$), ПКА – у 47,8% чоловіків проти 39,1% жінок ($p = 0,0001$; $\chi^2 = 17,47$).

7. З'ясовано, що одноетапне хірургічне лікування пацієнтів із поєднаною патологією висхідної аорти, АК та КА є ефективним і безпечним методом корекції складних серцево-судинних уражень, а проведене оперативне втручання забезпечує достовірне покращення гемодинамічних показників, зокрема зниження градієнта тиску на АК та зменшення діаметра висхідної аорти.

8. Відзначено покращення скоротливої функції міокарда, що проявляється підвищенням ФВ ЛШ. Низький рівень госпітальної летальності свідчить про безпечність запропонованого підходу навіть при значному обсязі хірургічного втручання.

9. Встановлено, що при застосуванні мініінвазивного доступу з приводу патології висхідної аорти якість життя оперованих пацієнтів краща порівняно з такою у пацієнтів після виконання традиційного доступу при оперативних втручаннях.

10. Інтенсивність болю є значно нижчою в когорті пацієнтів, яким застосовували мінімально інвазивний доступ ($91,3 \pm 5,8$), порівняно з контрольною групою ($69,1 \pm 4,4$), де виконували традиційну серединну стернотомію. Показники фізичного ($72,8 \pm 3,6$ проти $84,1 \pm 2,2$) та психічного ($75,5 \pm 7,5$ проти $92,0 \pm 1,9$) блоків якості життя у пацієнтів із патологією висхідної аорти після застосування мініінвазивних технологій повністю відновлювалися протягом 3 місяців.

Результати дослідження знайшли відображення в наступних наукових публікаціях: [1, 4, 6, 10, 19].

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Щороку в нашій країні через хвороби системи кровообігу (ХСК) помирає до 500 тисяч осіб, і останнім часом ця кількість зростає. Все більше ХСК мають складний перебіг, не підлягають терапевтичному лікуванню, а отже, потребують кардіохірургічної допомоги. В Україні щороку виконується близько 2,5 тис. оперативних втручань з приводу патології аорти, яка є однією з найважчих серед хвороб ССС. За даними різних авторів, патологія аорти реєструється з частотою від 0,16 до 1,06% серед усіх ХСК. При цьому відзначається гендерне превалювання чоловіків [22]. Клінічний перебіг патології аорти до 90% випадків характеризується поступовим розвитком аневризми аорти з наступним її збільшенням і розвитком розшарування, розриву, недостатності АаК, внутрішньої кровотечі тощо.

Внаслідок АА відбувається медіальна дегенерація, що призводить до руйнування позаклітинного матриксу, втрати гладком'язових клітин і накопичення протеогліканів/глікозаміногліканів [38, 69, 77, 94, 108, 113, 134, 227, 295]. АА зазвичай скомпromетовані наявністю генетичної схильності, пов'язаної зі спадковими захворюваннями грудного відділу аорти: СМ та синдром Лойса-Дітца. А до вторинних ефектів утворення АА належить аортальна недостатність, важкий хронічний перебіг якої призводить до тиску та об'ємного перенавантаження серця. З часом приєднуються симптоми ремоделювання та дисфункції ЛШ, за таких умов прогноз для пацієнта без оперативного лікування стає несприятливим [47, 59, 74, 83, 115, 123, 273, 323].

На особливу увагу заслуговує ІХС, яка є однією з найпоширеніших ХСК та нерідко поєднується з іншими ХСК, обтяжуючи їх перебіг. У разі поєднання АА з ІХС, ймовірність летальних наслідків у перші три роки після встановлення діагнозу зростає до 44% випадків через розрив АА, а до 30% – через несвоєчасне хірургічне лікування. При плануванні хірургічної корекції поєднаної патології аорти та ІХС ризики летальних подій збільшуються [14, 19, 24, 74, 82, 101, 144, 147, 212, 238, 257].

До сьогодні науково-медична проблема хірургічного лікування АА в поєднанні з ІХС недостатньо вивчена, що обумовлює відсутність чітких алгоритмів для практикуючих лікарів-хірургів серцево-судинних щодо реваскуляризації міокарда за наявності АА. А наявні наукові дослідження, присвячені вивченню змін у стінці аорти внаслідок руйнування позаклітинного матриксу, втрати гладком'язових клітин і накопичення протеогліканів/глікозаміногліканів з урахуванням біомеханіки стінки аорти на тлі недостатнього кровопостачання внаслідок ураження ВА залишаються пріоритетними в кардіохірургії та є предметом дискусії.

Отже, подальше ґрунтовне вивчення поєднаної патології аорти з ІХС має привнести додаткові знання для покращення результатів лікування пацієнтів, зменшення ускладнень, що обумовить підвищення якості та продовжить тривалість життя цієї групи пацієнтів.

Таким чином, удосконалення ефективності лікування пацієнтів з АА та ІХС є дуже актуальною проблемою, яка створює передумови для розробки чітких алгоритмів дій щодо вибору методики реваскуляризації міокарда та протезування/пластики аорти. Вищезазначені наукові факти аргументують необхідність подальшого глибинного вивчення даного питання та визначають актуальність та доцільність проведення відповідного наукового дослідження.

Вищезазначене обумовило мету нашого дослідження – покращити якість та продовжити тривалість життя пацієнтів з АА та ураженнями ВА, шляхом зниження частоти ускладнень, розробки чітких диференційних критеріїв діагностики та алгоритмів хірургічної корекції.

Завдання дослідження, обумовлені поставленою метою, передбачали:

1. Визначити частоту виникнення аневризми аорти у пацієнтів з ІХС з урахуванням віку та статі;
2. Визначити патогенетичні особливості розшарування АА та встановити їх частоту у пацієнтів з поєднаною патологією аорти та ВА;
3. Визначити диференційні особливості клініко-діагностичних показників, які мають прогностичне значення на перебіг періопераційного

періоду у пацієнтів з поєднаною патологією АА та ІХС та з ізольованою патологією аорти;

4. Встановити частоту госпітальної летальності, проаналізувати наявні періопераційні стани пацієнтів з АА та ІХС, що обумовили летальні наслідки під час хірургічного лікування пацієнтів з АА та ІХС;

5. Узагальнити досвід хірургічного лікування при поєднанні аневризм аорти та ІХС з науковим обґрунтуванням факторів, виявлених у періопераційному періоді;

6. Провести порівняльний аналіз впливу коморбідної патології на перебіг інтраопераційного періоду та результати хірургічного лікування пацієнтів з АА та ІХС та з ізольованою ІХС;

7. Удосконалити протокол ранньої реабілітації пацієнтів з АА та ІХС та встановити найбільш значущі фактори з відновлення якості життя пацієнтів даної клінічної групи;

8. Розробити сучасну методику захисту головного мозку під час хірургічного лікування пацієнтів з АА та ІХС та визначити основні інтраопераційні показники, які чинять пригнічуючу дію на ЦНС.

Об'єкт дослідження – клінічні стани при хірургічному лікуванні аневризм аорти, поєднані з ураженнями ВА.

Предмет дослідження – фактори, що впливають на ефективність хірургічного лікування АА та реваскуляризації міокарда.

У дослідження увійшли пацієнти ($n = 2802$) з АА грудного відділу в поєднанні з ураженням КА, які перебували на стаціонарному лікуванні на базі відділу хірургічного лікування патології аорти Державної установи «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України» у період з 2000 до 2025 року. Загальна кількість вибірки становила 2802 особи. В дослідження увійшли пацієнти як чоловічої, так і жіночої статі, середній вік яких становив $52,2 \pm 0,9$ року. Пацієнтів-чоловіків було 80,2% ($n = 2247$), середній вік становив $50,1 \pm 1,1$ року. Пацієнок-жінок – 19,8% ($n = 555$), середній вік яких становив $54,3 \pm 2,1$ року.

У дослідження увійшли пацієнти з клінічно підтвердженим діагнозом ІХС та АА віком понад 18 років. Критерієм виключення стала наявність постінфарктних деформацій МШП.

З 2802 пацієнтів з АА грудного відділу з різних причин не було прооперовано 175 (6,2%) пацієнтів. А померли під час періоду диспансерного спостереження (з моменту встановлення діагнозу АА) 168 (6,0%) пацієнтів. причиною летального виходу у 147 (87,5%) став розрив АА, ще у 19 – критичний стан, спричинений уремією. Тобто, у 166 (98,9%) пацієнтів причиною смерті стала гостра СН.

Отже, з 2627 пацієнтів, яким було проведено оперативне лікування з приводу патології аорти, у 809 (30,8%) діагностована розшаровуюча АА типу А. Серед даної групи пацієнтів за гендерною ознакою відбувся наступний розподіл: 649 (80,2%) пацієнтів-чоловіків та 160 (19,8%) пацієнток-жінок.

Діагностика АВА з розшаруванням базувалася на даних клінічної картини, рентгенологічного дослідження, ЕхоКГ (трансторакальної та черезстраховідної), аортографії, КТ та МРТ.

Основними факторами, що провокували розшарування АА були: АГ – у 535 (66,1%) пацієнтів, СМ – у 105 (13%), генералізований кістомедіонекроз – у 81 (10%) та ДАК – у 69 (8,6%) пацієнтів. Травма, як можлива причина розшарування АА, фіксувалася у 5 (0,6%) осіб; у 14 (1,7%) – причина розшарування АА не встановлена.

У представленому дослідженні проведено масштабне одноцентрове комплексне ретроспективне дослідження пацієнтів з патологією аорти та ІХС, в результаті якого зібрано дані про провідні фактори ризику, які впливають на результат хірургічного лікування, проаналізовано коморбідну патологію з наступним розрахунком ССІ та СА-ССІ та з урахуванням гендерної ознаки пацієнтів. Проаналізовано основні показники, які впливають на перебіг періопераційного періоду та запропоновано нові клініко-діагностичні підходи для покращення якості і подовження тривалості життя пацієнтів з АА та ураженнями ВА. Розроблені диференційовані критерії профілактики зниження

частоти ускладнень. Встановлено анатомічні та кількісні особливості ураження коронарним стенозуючим атеросклерозом у пацієнтів з АА грудного відділу, що дозволило визначити повноту реваскуляризації основних гілок ВА, та визначити особливості повноти реваскуляризації в кожному судинному басейні для пацієнтів з патологією аорти.

У дослідження було включено значну кількість пацієнтів, а їх спостереження охоплювало тривалий проміжок часу (період спостереження 25 років). Встановлено, що частота пацієнтів чоловічої статі (80,2%), які оперуються з приводу патології аорти, у 4 рази вища за відповідну частоту серед пацієнток-жінок (19,8%) ($p = 0,0001$; $\chi^2 = 176,12$). Щодо середнього віку пацієнтів з урахуванням гендерної ознаки з'ясовано, що пацієнти чоловічої статі були в середньому на 4,2 року молодші за пацієнток-жінок ($p > 0,05$). Аналіз наведених даних свідчить про те, що учасники дослідження були зіставними за віком і статтю, що забезпечує коректність їх порівняння.

У гострий період, який спостерігається від моменту розшарування АА до 2 тижнів, та підгострий період, який триває до 6 тижнів, було прооперовано 644 (79,6%) пацієнти, а у хронічний період, що триває від моменту розшарування понад 6 тижнів – 165 (20,4%) осіб. У 560 (69,2%) пацієнтів встановлено І тип розшарування АА, яке поширювалося від аортального клапана на різну протяжність аж до переходу на здухвинні артерії. Водночас у 249 (30,8%) пацієнтів діагностовано ІІ тип розшарування АА, коли розшарування обмежувалося висхідною аортою за класифікацією De Bakey. Перший та другий типи розшарування за класифікацією De Bakey належать до типу А відповідно до класифікації Crawford, їх ще називають проксимальним розшаруванням на протипагу дистальному або типу В, коли розшарування зароджується дистальніше лівої підключичної артерії та поширюється лише на низхідну аорту.

Оперативне лікування проводили в умовах ШК, помірної гіпотермії (28–32 С); при корекції напівдуги/дуги аорти (343 пацієнти (42,4%)) – в умовах

глибокої гіпотермії (13–20 °C) і РЦП – 338 пацієнтів (у 31 з них – циркулярна зупинка кровообігу, у 5 осіб – АЦП).

Захист міокарда забезпечували анте- та ретроградним введенням кардіopleгічного розчину. У 562 (69,5%) осіб, як основний препарат для кардіopleгії використовували кустодіол у дозі 15–20 мл/кг. Ургентні операції виконували у разі гострого розшарування з проявами гострої СН, тампонади (гемоперикарда) серця.

Для хірургічного лікування розшаровуючої АА типу А застосовували наступні методики: супракоронарне протезування висхідної аорти – у 515 (63,7%) пацієнтів; операцію Bentall-De Bono – у 274 (33,9%); операцію Wheat – у 8 випадках; гібридну операцію з використанням методики Elephant Trunk (хобота слона) – у 8; інші – у 4 учасників. З них у 44 (5,4%) пацієнтів операції доповнені АКШ: накладено від 1 до 4 дистальних анастомозів. Встановлено, що при гострому розшаруванні типу А (І чи ІІ типу за класифікацією De Bakey) є необхідним проведення невідкладного оперативного втручання [75, 103, 142, 156, 334, 347].

Смертність серед нелікованих пацієнтів висока, хоча точний ризик смертності важко визначити, оскільки багато пацієнтів помирає до госпіталізації. Крім того, смерть таких хворих може настати під час початкового обстеження та в період підготовки до операції. Частота ранньої смертності визначається як 1–2% за 1 годину [41, 245], тобто за перші 2 доби гине 50% хворих. Більше ніж 95% гострих розшаровуючих АА нами прооперовано протягом 24 годин з моменту госпіталізації до кардіохірургічного стаціонару. З власного досвіду можемо повідомити, що за цей час у клініці з різних причин не оперовано 175 (6,2%) пацієнтів з розшаруванням аорти типу А і у 147 (87,3%) причиною смерті став розрив аневризми уже в стаціонарі на різних етапах передопераційного обстеження.

Щодо етіологічних чинників, які призвели до розшарування, АГ є одним із найзначущих предикторів розвитку РА. Серед пацієнтів даного дослідження АГ зареєстрована у 76,8% (без груп ДАК та СМ). Крім того, наявність ДАК

призводить до розвитку АА та РА. Зазначена група пацієнтів була достовірно молодша відносно інших пацієнтів ($41,4 \pm 2,6$ року порівняно з $53,4 \pm 1,6$ року; ($p = 0,0001$; $\chi^2 = 38,34$), у них рідше діагностували АГ. У проспективному дослідженні Michelena et al. [225] показано, що частота РА в осіб з ДАК становить 3,1 випадку на 10 000 пацієнто-років та у 8,4 раза перевищує цю частоту серед населення загалом. З результатів нашого дослідження видно, що випадки з ДАК включають 8,6% пацієнтів з РА.

До важливих факторів, які впливають на неврологічний стан, 30-денну виживаність і на результати хірургічного лікування в цілому, належать: місце канюляції, методи захисту мозку та тривалість ШК. Як свідчать літературні джерела, велика кількість дослідників віддає перевагу канюляції або безпосередньо аорти, або пахвинної артерії. У своїй практиці ми віддаємо перевагу канюляції стегнової артерії; при цьому, за нашим досвідом, ураження ЦНС становили 4,5%, а летальний наслідок спричинили лише у 1,5% оперованих. Частота повторних операцій з приводу кровотечі в нашому дослідженні була низькою та відповідала даним літератури, хоча в різних дослідженнях вказують різні показники, діапазон яких варіюється від 15 до 35% [154, 156, 172, 250, 265, 277, 347].

У нашому досвіді виконано 37 реторакотомій (4,6%), з яких 11 (29,7%) завершилися летальним наслідком. Госпітальна летальність під час операцій в умовах глибокої гіпотермії при РА типу А сягала 8,2% (28 пацієнтів). Визначено, що на результати хірургічного лікування значно вплинули періоди проведення операцій. Отримані результати свідчать, що у пацієнтів, прооперованих з приводу РА типу А, на сучасному етапі розвитку хірургії наслідки значно кращі, ніж у тих, хто був прооперований раніше. За період 1980-1999 рр. на базі відділу хірургічного лікування патології аорти Державної установи «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України» прооперовано 87 пацієнтів, в яких госпітальна летальність становила 24,1%.

Отже, аналізуючи весь період спостереження пацієнтів з розшаруванням АА, можемо визначити, що загальна госпітальна летальність під час хірургічного лікування розшаровуючої АА типу А становила 10,4%, при цьому в гострій стадії – 11,1%, хронічній – 8,5%. На нашу думку, зниження частоти смертності в пізніший період обумовлено успіхами діагностики та вдосконаленням хірургічних методик та післяопераційного лікування. Тому ми сподіваємося, що науково-технічний прогрес у хірургічному лікуванні патології аорти і надалі сприятиме покращенню результатів оперативного лікування даної групи хворих.

Наступним кроком нашого дослідження стало вивчення різних методик захисту головного мозку й вісцеральних органів під час корекції АВА та її дуги. З метою забезпечення адекватного порівняльного аналізу, проведені нами оперативні втручання були розділені на 2 етапи: I етап – пацієнти, оперовані в 1994–2012 роках (157 осіб) та II етап – пацієнти, оперовані в 2013–2024 роках (262 особи). Встановлено, що основними причинами, які призводили до формування АА (її розшаруванню) були АГ та атеросклероз – у 277 (66,1%) пацієнтів; СМ – у 42 (10,0%), генералізований кістомедіонекроз – у 25 (6,0%); ДАК – у 41 (9,8%); неспецифічний аортит – у 14 (3,3%); сифіліс – у 12 (2,9%); аортит Такаясу – у 3 (0,7%); падіння з висоти – у 2 (0,5%); у 5 (1,4%) хворих причина не встановлена. Абсолютна більшість пацієнтів – 359 (85,7%) були прооперовані під час гострого та підгострого розшарування АА. У хронічній стадії захворювання прооперовано 26 (6,2%) осіб. Серед пацієнтів з РА I тип за DeBakey зареєстрований у 367 (95,3%), II тип – у 18 (4,7%). Ще 34 (8,1%) пацієнти оперовані з приводу АВА і дуги аорти без розшарування.

Вихідний статус пацієнтів був тяжким, про що свідчать такі дані: гостра недостатність аортального клапана зареєстрована у 65,9% осіб; гемоперикард – у 25,8%, з них у 12,2% – тампонада (у порожнині перикарда ≥ 400 мл крові), шок – у 0,95%, міокардіальна ішемія – у 6,2%, НН – у 6,3%, у 2,8% пацієнтів виявлена клінічна картина набряку легень; зупинка серцевої діяльності на момент індукції в наркоз зареєстрована у 0,6% хворих.

Мальперфузія спостерігалася у 8 пацієнтів: у 2 – мальперфузія вісцеральних органів, у 2 – мальперфузія ЦНС, у 4 – ішемія нижньої кінцівки. Усі операції виконували під загальною анестезією, через серединну стернотомію та із застосуванням ШК, підключення якого в 97,4% випадках здійснювали через стегову артерію, у 2,6% – через пахвинну артерію. Системний захист і захист міокарда виконували за допомогою спочатку гіпотермічної перфузії та кардіopleгії кустодіолом, який вводили комбіновано – ретроградно через коронарний синус і, за можливості, антеградно через вічка КА. Аорту затискали безпосередньо на рівні устя брахіоцефального стовбура. Інспектували характер ураження аортального клапана та висхідної аорти й виконували корекцію. За відсутності розривів в дузі аорти, устях брахіоцефальних артерій у 88,1% пацієнтів застосовували техніку корекції протезування висхідної та півдуги аорти, формуючи дистальний анастомоз до попередньо сформованих на тefлонових смужках зшитих розшарованих листків аорти, забезпечуючи у такий спосіб кровоплин виключно справжнім каналом у висхідній і дузі аорти. А, за наявності розривів у дузі або відривів вічок брахіоцефальних артерій, у 11,9% випадків виконували протезування всієї дуги аорти; лінія дистального анастомозу – дистальніше вічка лівої підключичної артерії. У пацієнтів з аневризмами дуги аорти без розшарування виконували реімплантацію судин дуги аорти за «острівцевою» методикою (8,1%). З метою захисту головного мозку і вісцеральних органів під час корекції анеризми півдуги/дуги ми використовували наступні методики: РЦП через систему ВПВ (n = 369); АЦП (n = 17); в) повну зупинку кровообігу (n = 33) в умовах глибокої гіпотермії. Зважаючи на те, що при охолодженні втрачаються нормальні васкулярні реакції та мозковий кровообіг залежить від перфузійного тиску, за температури 24 °C ми припиняли введення будь-яких препаратів.

У 7,6% пацієнтів із супутньою ІХС додатково виконували операції АКШ 1–4 КА. Дистальні анастомози аутовенозних шунтів виконували перед основним етапом, що дозволило повноцінно захистити міокард протягом основного етапу втручань. Виконання даного етапу дослідження визначило, що

результати хірургічного лікування значно залежали від періоду втручань. Так, на початковому етапі хірургічного досвіду госпітальна летальність сягала 24,1%, а накопичення досвіду, вдосконалення методик захисту серця, мозку під час хірургічного лікування розширюючої АА типу А дозволили досягти госпітальної летальності на рівні 4,6%. Встановлено, що використані методики захисту головного мозку і вісцеральних органів сприяли покращенню результатів хірургічного лікування АВА та дуги або ізолювано дуги аорти, допомогли досягнути зниження госпітальної летальності з 17,2% до 5,3%, і дозволили, за показаннями, безпечно збільшити обсяги операції – протезувати всю дугу. Розраховані коефіцієнти OR та RR дозволили встановити, що сучасні методики захисту головного мозку та вісцеральних органів достовірно у понад 3,5 раза ефективніше та запобігають виникненню ускладнень ($OR = 3,68$; $RR = 3,22$; $p = 0,0001$; $\chi^2 = 14,31$). Визначено, що методика одноетапної корекції аневризм та FET дозволяє знизити післяопераційну летальність та кількість ускладнень, пов'язаних із міжпроцедурним періодом.

Наступним етапом нашого дослідження стало вивчення особливостей діагностичного пошуку, наявності супутньої патології для пацієнтів з АА поєднаними з ураженням КА. Під час вивчення частоти супутньої патології з метою встановлення її прогностичного значення в процесі оперативного лікування пацієнтів з АВА та ІХС встановлено, що пацієнти з поєднаною патологією АА та ІХС були достовірно старшими $62,6 \pm 8,6$ проти $53,0 \pm 13,5$ року ($p = 0,0001$; $\chi^2 = 29,21$) з переважанням пацієнтів-чоловіків – 84,6% проти 62,0% ($p = 0,0001$; $\chi^2 = 291,24$) порівняно з ізолюваними АА, що відображає кумулятивний вплив атеросклеротичного процесу. Пацієнти групи № 1 мали більший діаметр висхідної аорти – $5,2 \pm 1,2$ см проти $4,6 \pm 1,5$ см ($p \geq 0,05$) та нижчу ФВ ЛШ – $52,8 \pm 8,7\%$ проти $55,9 \pm 8,3\%$ ($p \geq 0,05$) порівняно з ізолюваними АА. РА спостерігалось достовірно частіше у пацієнтів без патології КА 51,0% проти 9,3% ($p = 0,0001$; $\chi^2 = 395,25$), а операційний ризик за шкалою EuroScore II був вищим при поєднаній патології $9,3 \pm 5,0\%$ проти $5,5 \pm 2,8\%$ ($p \geq 0,05$). Середня кількість шунтів становила $1,8 \pm 0,9$ в групі № 1

та $2,4 \pm 0,8$ у групі № 2 ($p \geq 0,05$), що свідчить про необхідність диференційованого підходу до планування обсягу АКШ. А одномоментне виконання протезування аорти та АКШ є обґрунтованою тактикою у відібраних пацієнтів зі збереженою функцією ЛШ, коли ФВ $\geq 40\%$, а порівняння з ізольованими АА підтверджує значущий вплив коронарної патології на характеристики пацієнтів та операційний ризик.

Ранні результати комбінованого хірургічного лікування АВА у поєднанні з АКШ не різнилися між пацієнтами-жінками та пацієнтами-чоловіками: за винятком більших об'ємів ЛШ у чоловіків, коли порівняння значень КДО між групами дослідження становило $203,6 \pm 61,3$ мл проти $157,3 \pm 49,5$ мл ($p = 0,0001$; $\chi^2 = 85,26$). Частота ранніх післяопераційних ускладнень залишалася низькою і не демонструвала гендерних відмінностей. Отже, стать пацієнта не впливає на обсяг втручання, інтраопераційні параметри та ранні післяопераційні результати хірургічного лікування АВА в поєднанні з ІХС, що обґрунтовує застосування уніфікованих хірургічних підходів.

Пацієнти з АВА та супутнім ураженням КА характеризуються специфічним профілем коморбідності, де найпоширенішими супутніми захворюваннями є АГ (46,1%), СН (18,3%), хронічні хвороби легень та ЦД 2 типу (по 7,8%), ІМ (7,0%), МІ (5,2%) та хронічні захворювання нирок (4,8%). Коморбідне навантаження у пацієнтів з АВА та ураженням КА є помірним: середня кількість хвороб за визначенням в даному дослідженні ССІ становила 0,7, середній ССІ – 0,7, а середній СА-ССІ – 2,5, що є достовірно нижчим порівняно з пацієнтами з ізольованою ІХС, представленими до АКШ. Встановлено, що найвищий СА-ССІ мали пацієнти старшого похилого ($3,8 \pm 0,9$) та похилого ($3,1 \pm 1,3$) віку. Встановлено достовірне зростання частоти ЦД 2 типу з віком ($\chi^2 = 5,75$; $p = 0,017$). Комплексна оцінка коморбідності шляхом розрахунку ССІ та СА-ССІ у поєднанні з аналізом тривалості та обсягу оперативного втручання є необхідною складовою передопераційного планування одномоментних операцій на висхідній аорті та КА. У пацієнтів з АВА та ІХС відзначалася гендерна різниця в агрегації супутньої патології.

Так, у пацієток-жінок частіше реєстрували ожиріння I–III ст., захворювання щитоподібної залози та варикозна хвороба вен нижніх кінцівок, тоді як у пацієнтів-чоловіків частіше спостерігалися перенесений ІМ та ураження сечовидільної й гастроінтестинальної систем. Але незважаючи на більш виражену агрегацію супутніх захворювань у пацієток жіночої статі, інтраопераційні показники (тривалість операції, час ШК, час перетискання аорти, інтраопераційна крововтрата) не мали статистично значущих гендерних відмінностей ($p > 0,05$).

Також під час дослідження визначено, що одномоментні операції на висхідній аорті та КА характеризуються тривалим ШК (259 ± 83 хв) та перетисканням аорти (182 ± 62 хв), що зумовлює підвищений ризик мультиорганних ускладнень: гостру СН (14,8%), гостру ДН (9,6%), сепсис (3,5%), ускладнення з боку ЦНС (2,6%) та гостру НН (2,2%).

Наступним великим розділом нашого дослідження стало вивчення особливостей хірургічного лікування пацієнтів з патологією аорти та ураженням КА. З'ясовано, що у пацієнтів з АА і супутнім ураженням КА першим етапом операції має бути повна реваскуляризація міокарда з подальшою корекцією патології аорти, а супутня ІХС може негативно впливати на результати втручання, збільшуючи частоту та важкість післяопераційних ускладнень ($p = 0,05$).

З метою забезпечення зменшення ризиків летальності та частоти виникнення післяопераційних ускладнень варто дотримуватись якісної передопераційної діагностики та ретельно планувати основний етап лікування – оперативне втручання.

Визначено, що наявність СМ значно прискорює формування АА, а також робить її більш небезпечною в плані виникнення гострого РА. Більш глибокі структурні зміни стінки аорти саме при СМ, що може вплинути на технічні особливості проведення хірургічного втручання у цієї когорти пацієнтів. Ураження КА при розшаровуючих АА при СМ більшою мірою

пов'язано із залученням вічок КА в процес розшарування. Тільки в окремих випадках причиною ураження КА можуть бути атеросклеротичні ураження.

Встановлено, що більша тривалість селективної перфузії ГМ (ретроградної або антеградної), або тривалість ЦА частіше призводить до післяопераційних ускладнень, а саме – неврологічних. Найбільш ефективним методом при оперативних втручаннях з приводу АА в поєднанні з ураженням КА є введення кардіоплегічного розчину антеградно, ретроградно та в алошунти після їх анастомозування.

Встановлено, що при поєднаному ураженні КА з АА спостерігається вищий рівень післяопераційних ускладнень та летальність. Так, госпітальна летальність в групі поєднання АА та ураження КА була майже втричі вищою порівняно з групою ізольованих АА (4,0% та 1,5% відповідно) ($p = 0,04$; $\chi^2 = 4,27$).

Результати дослідження підтверджують технічну доцільність застосування бімодального hemi-clamshell доступу при складних аортальних патологіях, особливо за необхідності одноетапного втручання на висхідній, дузі та низхідній аорті, оскільки даний підхід забезпечує широку візуалізацію, можливість забезпечити ретельний гемостаз в зонах усіх накладених міжсудинних анастомозів, дозволяє одночасно виконувати аортальне протезування та АКШ без зміни хірургічного доступу.

Далі вивчали особливості періопераційного періоду та реабілітації при симультанному лікуванні у пацієнтів з АА та реваскуляризацією міокарда. З'ясовано, що симультанні втручання на грудній аорті та АКШ є безпечними та ефективними за умови адекватного захисту міокарда та передопераційної підготовки. Вища складність оперативних втручань у групі пацієнтів, яким виконувалось АКШ та корекція аорти, підтверджується більшою тривалістю операції та тривалістю ШК. Симультанні оперативні втручання на аорті в поєднанні з АКШ мають позитивний післяопераційний результат, що підтверджується зниженням КДО в післяопераційному періоді.

Вивчення клінічних результатів раннього післяопераційного періоду після одночасної корекції АА та реваскуляризації міокарда показало, що хірургічне лікування АА, особливо у пацієнтів з ІХС потребує мультидисциплінарного підходу. Успішність хірургічного втручання значною мірою залежить від правильного ведення післяопераційного періоду. Рання реабілітація дозволяє мінімізувати ускладнення, знизити рівень госпітальної летальності та забезпечити швидше повернення пацієнта до функціональної активності. На сьогодні протоколи ранньої мобілізації включено до безпосереднього післяопераційного періоду або першої післяопераційної доби, що описано в наукових дослідженнях, які демонструють медіану часу до першої мобілізації (до положення сидячи на краю ліжка) і середній час становить 7,1 год після завершення операції (діапазон часу коливається від 4,5 до 13,1 год) [337]. При оцінці ефективності ранніх післяопераційних реабілітаційних заходів у пацієнтів, яким було проведено реваскуляризацію міокарда та хірургічну корекцію АА, встановлено, що для успішної реабілітації пацієнтів кардіохірургічного профілю, організаційні та процесуальні аспекти ранньої реабілітації потребують певної уваги для напрацювання чи імплементації ефективних протоколів їхньої ранньої мобілізації. В результаті проведення даного дослідження встановлено підвищення фізичної здатності пацієнтів даної вибірки на 1 МЕТ, що асоціюється зі зниженням ризику серцево-судинної смертності приблизно на 12%. У результаті проведення в межах цього підрозділу дослідження встановлено, що рання фізична реабілітація, яка розпочиналася на 3–7-му добу після хірургічного втручання, а активна фаза в середньому розпочиналася з 21-ї доби, є безпечною та ефективною у пацієнтів після АКШ та корекції патології аорти. А застосування стандартизованого 7-денного протоколу забезпечило достовірний приріст толерантності до фізичних навантажень. Ключовими маркерами витривалості стали: дистанція 6-хвилинної ходьби, яка збільшилася на 19,2% ($p = 0,05$; $\chi^2 = 4,08$) та розрахункова побутова активність за індексом DASI, яка зросла на 13,1% ($p = 0,05$; $\chi^2 = 3,97$).

Отже, в результаті вивчення особливостей періопераційного періоду та реабілітації при симультанному лікуванні у пацієнтів з АА та реваскуляризацією міокарда встановлено, що симультанні втручання на грудній аорті та АКШ є безпечними та ефективними за умови адекватного захисту міокарда та передопераційної підготовки. Вища складність оперативних втручань у групі пацієнтів, яким виконувалось АКШ та корекція аорти підтверджується більшою тривалістю операції та тривалістю ШК. Симультанні оперативні втручання на аорті в поєднанні з АКШ мають позитивний післяопераційний результат, що підтверджується зниженням КДО в післяопераційному періоді.

Встановлено, що обсяг реваскуляризації КА статистично не залежав від статі: частота виконання АКШ-1 (43,5% проти 30,4%), АКШ-2 (43,5% проти 47,8%), АКШ-3 (13,0% в обох групах) та АКШ-4 (0% проти 8,7%) ($p \geq 0,05$).

У пацієток-жінок переважала реваскуляризація однієї або двох КА (по 43,5%), тоді як у чоловіків найчастіше виконувалася реваскуляризація двох судин (47,8%); мамарокоронарне шунтування застосовано лише у чоловіків (4,3%) ($p \geq 0,05$). Якісний аналіз показав гендерні відмінності щодо ураження окремих коронарних басейнів:

- реваскуляризація ПМШГ ЛКА частіше виконувалася у чоловіків, ніж у жінок – 73,9% проти 69,6% відповідно ($p = 0,011$; $\chi^2 = 6,42$);
- ОГ ЛКА – у 34,8% чоловіків проти 21,7% у жінок ($p = 0,0001$; $\chi^2 = 34,01$);
- ПКА – у 47,8% чоловіків проти 39,1% у жінок ($p = 0,0001$; $\chi^2 = 17,47$).

З'ясовано, що одноетапне хірургічне лікування пацієнтів із поєднаною патологією висхідної аорти, АК та КА є ефективним і безпечним методом корекції складних серцево-судинних уражень, а проведене оперативне втручання забезпечує достовірне покращення гемодинамічних показників, зокрема зниження градієнта тиску на АК та зменшення діаметра висхідної аорти. Відзначено покращення скоротливої функції міокарда, що проявляється підвищенням ФВ ЛШ. Низький рівень госпітальної летальності свідчить про

безпечність запропонованого підходу навіть при значному обсязі хірургічного втручання.

Під час проведення аналізу показників якості життя у пацієнтів після хірургічної корекції висхідної аорти з використанням мінімально інвазивного доступу визначено, що інтенсивність болю є значно нижчою в когорті пацієнтів, яким застосовували мінімально інвазивний доступ ($91,3 \pm 5,8$), порівняно з контрольною групою ($69,1 \pm 4,4$), де виконували традиційну серединну стернотомію. Показники фізичного ($72,8 \pm 3,6$ проти $84,1 \pm 2,2$) та психічного ($75,5 \pm 7,5$ проти $92,0 \pm 1,9$) блоків якості життя в осіб з патологією висхідної аорти після застосування мініінвазивних технологій повністю відновлювалися протягом 3 місяців.

Таким чином, представлені результати комплексних клініко-лабораторних, патолого-анатомічних та хірургічних досліджень дозволяють сформулювати основні висновки даної дисертаційної роботи.

ВИСНОВКИ

У роботі здійснено теоретичне узагальнення та запропоновано нові підходи до розв'язання проблеми в галузі хірургії серця та магістральних судин, а саме: покращення якості та подовження тривалості життя шляхом зниження частоти періопераційних ускладнень, розробки диференційних критеріїв діагностики та алгоритмів хірургічної корекції у пацієнтів з АА та ураженнями КА.

1. В одноцентровому, ретроспективному, комплексному дослідженні пацієнтів з АА та ураженням ВА встановлено, що частота поєднання даної патології у пацієнтів чоловічої статі у 4 рази перевищує аналогічну частоту серед пацієток-жінок ($p=0,0001$, $\chi^2=176,12$). Також з'ясовано, що розвиток АА та ІХС спостерігається у пацієнтів чоловічої статі в середньому на 4,2 року раніше, ніж у пацієток-жінок ($p \geq 0,05$).

2. З'ясовано, що основними провокуючими факторами розшарування АА у пацієнтів з ураженням ВА були: АГ (66,1%), синдром Марфана (13,0%), генералізований кістомедіонекроз (10,0%), ДАК (8,6%) тощо (2,3%). Встановлено, що травма, як можлива причина розшарування АА спостерігалася з частотою – 0,6%, а у 1,7% пацієнтів причину розшарування АА встановити не вдалося. З'ясовано, що серед визначених провокуючих факторів розшарування аорти достовірно переважала наявність АГ ($p = 0,0001$, $\chi^2 = 22,97$). Також визначено, що пацієнти з АГ, розшаруванням АА та ІХС були достовірно молодшими відносно інших ($p = 0,0001$, $\chi^2 = 38,34$).

3. При вивченні диференційних особливостей діагностичного пошуку у пацієнтів з АА поєднаними з ураженням ВА встановлено, що пацієнти з поєднанням ХСК мали більший діаметр висхідної аорти ($5,2 \pm 1,2$ см проти $4,6 \pm 1,5$ см) та нижчу фракцію викиду ЛШ ($52,8 \pm 8,7\%$ проти $55,9 \pm 8,3\%$), порівняно з ізольованими АА. Щодо розшарування АА, воно зустрічалось достовірно частіше у пацієнтів без патології ВА ($p = 0,0001$, $\chi^2 = 395,25$), а операційний ризик за шкалою EuroScore II був вищим при поєднаній

патології $9,3 \pm 5,0\%$ проти $5,5 \pm 2,8\%$ ($p \geq 0,05$), що свідчить про кумулятивний вплив атеросклеротичного процесу.

4. Визначено, що, відповідно до дизайну дослідження, у пацієнтів з І групи (2000–2012 роки) госпітальна летальність була достовірно вищою і становила 17,2% порівняно з пацієнтами з ІІ групи (2013–2025 роки), у яких відповідна частота склала 5,3% ($p=0,0001$, $\chi^2=97,10$). Встановлено, що достовірному зниженню частоти госпітальної летальності пацієнтів з АА та ІХС сприяли: накопичення досвіду, вдосконалення методик захисту серця, мозку під час хірургічного лікування. Встановлено, що основними провокуючими факторами летальних наслідків стали: гостра недостатність АоК (65,9%), гемоперикард (25,8%), з них тампонада серця (12,2%), шок (0,95%), міокардіальна ішемія (6,2%), ниркова недостатність (6,3%), набряк легень (2,8%) зупинка серцевої діяльності на момент індукції в наркоз (0,6%).

5. З'ясовано, що одномоментне виконання протезування аорти та проведення АКШ є обґрунтованою тактикою у пацієнтів зі збереженою функцією ЛШ (фракція викиду $\geq 40\%$), а порівняння з ізольованими АА підтверджує значущий вплив коронарної патології на характеристики пацієнтів та періопераційний ризик. Отримані результати комбінованого хірургічного лікування АА у поєднанні з проведенням АКШ не продемонстрували гендерної різниці у пацієнтів ($p \geq 0,05$).

6. Встановлено, що пацієнти з АА та супутнім ураженням ВА характеризуються специфічним профілем коморбідності, де найпоширенішими супутніми захворюваннями були: АГ (46,1%), СН (18,3%), хронічні хвороби легень та ЦД 2 типу (по 7,8%), інфаркт міокарда в анамнезі (7,0%), мозковий інсульт (5,2%), хронічні захворювання нирок (4,8%) тощо. Розрахунок ССІ та СА-ССІ показав, що середня кількість хвороб в одного учасника даної вибірки становила 0,7, а з поправкою на вік – 2,5, що є достовірно нижчим порівняно з пацієнтами з ізольованою ІХС. Встановлено, що найвищий СА-ССІ мали пацієнти старшого похилого ($3,8 \pm 0,9$) та похилого ($3,1 \pm 1,3$) віку. Відзначено достовірне зростання частоти ЦД 2 типу

з віком ($\chi^2=5,75$; $p=0,017$). Встановлено гендерну різницю в агрегації супутньої патології у пацієнтів з АА та ІХС. Так, у пацієток-жінок частіше реєстрували ожиріння I–III ст., захворювання щитоподібної залози та варикозну хворобу вен нижніх кінцівок. Водночас у пацієнтів-чоловіків частіше спостерігалися перенесений інфаркт міокарда та ураження сечовидільної і травної систем. Разом з тим, більш виражений ССІ у пацієток-жінок не показав значущих асоціативних зв'язків з показниками, які характеризують інтраопераційний період ($p \geq 0,05$).

7. Результати вивчення особливостей інтраопераційного періоду продемонстрували більшу тривалість селективної перфузії головного мозку, або тривалість циркуляторного арешту, як предиктору розвитку післяопераційних ускладнень з боку ЦНС. З'ясовано, що при поєднанні уражень ВА та АА спостерігався достовірно вищий рівень післяопераційних ускладнень та летальності порівняно з групою ізольованих АА ($p = 0,04$; $\chi^2 = 4,27$).

8. З'ясовано, що рання реабілітація пацієнтів з АА та ІХС дозволяє мінімізувати ускладнення, знизити рівень госпітальної летальності та забезпечити швидше повернення пацієнта до функціональної активності. Визначено що підвищення фізичної здатності пацієнтів даної вибірки на 1 MET асоціювалося зі зниженням ризику серцево-судинної смертності на 12%. А рання фізична реабілітація є безпечною та ефективною у пацієнтів після АКШ та хірургічної корекції АА. В результаті застосування стандартизованого 7-денного протоколу ранньої реабілітації встановлено достовірний приріст толерантності до фізичних навантажень, ключовими маркерами витривалості стали: дистанція 6-хвилинної ходьби, яка достовірно збільшилася на 19,2% ($p = 0,05$; $\chi^2 = 4,08$) та розрахункова побутова активність за індексом DASI достовірно зросла на 13,1% ($p = 0,05$; $\chi^2 = 3,97$).

9. Напрацьовано методику захисту головного мозку, яка полягала у дотриманні наступних показників: церебральної температури, часу гіпотермічної зупинки кровообігу та церебральної перфузії під час зупинки

кровообігу та забезпечувала у 3,5 рази ефективнішу протективну роль у виникненні ускладнень з боку ЦНС, про що свідчать розраховані коефіцієнти OR та RR (OR = 3,68; RR = 3,22; $p = 0,0001$, $\chi^2=14,31$). Також визначено, що методика одноетапної корекції АА та застосування «Frozen Elephant Trunk» дозволяє знизити післяопераційну летальність і кількість ускладнень, пов'язаних із міжпроцедурним періодом.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

З метою покращення якості та подовження тривалості життя пацієнтів з АА та ураженнями ВА за допомогою напрацювання диференційованих підходів у діагностиці та хірургічному лікуванні, застосуванні інноваційних хірургічних методик з урахуванням віку, статі та коморбідних станів, що були висвітлені в основних положеннях даної дисертаційної роботи, рекомендовано впровадити в практику наступні заходи:

- встановлювати під час заповнення первинної облікової медичної документації ССІ та відповідного індексу з поправкою на вік СА-ССІ, що забезпечить підвищення ефективності АКШ у пацієнтів з АА шляхом ретельного визначення коморбідної патології, що може посилити вплив хірургічної травми та обумовити розвиток післяопераційних ускладнень;

- обґрунтовувати показання до вибору методики проведення АКШ та оперативної корекції АА при ІХС;

- встановлювати та аналізувати клініко-діагностичні ознаки наявності розшарувань аорти та дифузного ураження ВА, що матиме значення для обрання хірургічної тактики проведення АКШ у пацієнтів з АА;

- застосовувати у практичній діяльності запропоновану методику захисту головного мозку у пацієнтів з розшаруванням аорти та ураженням ВА, в результаті виконання якої забезпечується позитивний неврологічний результат, що залежить від трьох основних компонентів:

- церебральної температури;
- часу гіпотермічної зупинки кровообігу;
- церебральної перфузії під час зупинки кровообігу.

Дотримання даної методики інтраопераційного захисту головного мозку, дозволяє отримати позитивні результати у відновленні функцій ЦНС під час оперативних втручань у пацієнтів з розшаруванням аорти та ураженням ВА;

- застосовувати у практичній діяльності мультидисциплінарний підхід у діагностиці, лікуванні та реабілітації пацієнтів з АА та ІХС;

- застосовувати у практичній діяльності стандартизований 7-денний протокол ранньої реабілітації пацієнтів з АА та ІХС з метою забезпечення швидкого повернення пацієнта до функціональної активності, зниження ризику серцево-судинної смертності, приросту толерантності до фізичних навантажень тощо.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вайда ВВ, Кравченко ВІ, Жеков П, Кравченко ІМ. Аналіз показників якості життя у хворих після хірургічної корекції патології висхідної аорти з використанням мінімально інвазивного доступу. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2020;38(1):49-52. doi: 10.30702/ujcvs/20.3803/005049-052.
2. Жеков П. Вивчення агрегації супутньої патології в групі пацієнтів з комбінованим ураженням висхідної аорти та ішемічною хворобою серця з урахуванням статі пацієнтів. Буковинський медичний вісник. 2026; Том 30, №2(118): 36-40. doi:10.24061/2413-0737.30.2.118.2026.6.
3. Жеков П. Вплив коморбідної патології на результати хірургічного лікування пацієнтів з аневризмами висхідної аорти та супутнім ураженням коронарних артерій. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2026;Том 26, випуск 2 (94): 35-9. doi: 10.31718/2077-1096.26.2.35.
4. Жеков П, Макогончук ІП. Залежність результатів хірургічного лікування анеризми висхідної аорти від повноти реваскуляризації з урахуванням гендерної ознаки. Сучасна медицина, фармація та психологічне здоров'я. 2026;1(23): 8-14. doi: 10.32689/2663-0672-2026-1-1.
5. Жеков П. Клінічна характеристика пацієнтів з аневризмами аорти та супутнім ураженням коронарних артерій. Перспективи та інновації науки. 2025;11(57):3141-8. doi: 10.52058/2786-4952-2026-4(62)-2242-2250.
6. Жеков П. Особливості періопераційного періоду та оцінка безпосередніх результатів хірургічного лікування пацієнтів з поєднаною патологією висхідної аорти, аортального клапана та ураженням коронарних артерій. Шпитальна хірургія. Журнал імені Л. Я. Ковальчука». 2026;2(114):5-19. doi: 10.11603/2414-4533.2026.2.16135.

7. Жеков П. Особливості передопераційного стану пацієнтів з аневризмами аорти і ураженням коронарних артерій. Український журнал клінічної хірургії. 2025;92(6):25-31. doi: 10.26779/2786-832X.2025.6.25.
8. Жеков П. Особливості результатів хірургічного лікування анеризму висхідної аорти у пацієнтів з ішемічною хворобою серця залежно від статі. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2026;26(1):34-9. doi:10.31718/2077-1096.26.1.34.
9. Жеков П, Булах АС. Hemiclamshell-стернотомія в поєднанні з лівобічною торакотомією як метод вибору для хірургічної корекції анеризму низхідної аорти та патології коронарних артерій. Харківська хірургічна школа. 2026;2(137): 165-72. doi:10.37699/2308-7005.2.2026.28.
10. Жеков П, Булах АС. Клінічні результати раннього післяопераційного періоду після одночасної корекції анеризми аорти та реваскуляризації міокарда. Шпитальна хірургія. Журнал імені Л. Я. Ковальчука. 2026;1(113):15-22. doi: 10.11603/2414-4533.2026.1.16062.
11. Жеков П, Кравченко ВІ, Зінченко ГА, Руденко АВ, Саргош ОІ. Захист головного мозку у пацієнтів з розшаруванням аорти та ураженням коронарних артерій. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2022;30(3):93-7. doi: 10.30702/ujcvvs/22.30(03)/ZhK038-9397.
12. Жеков П, Кравченко ВІ, Кравченко ІМ, Зінченко ГА, Перепелюк АІ, Вайда ВВ. Хірургічне лікування анеризму аорти в поєднанні з ураженням вінцевих артерій серця. Вісник серцево-судинної хірургії. 2018;(2):103-5. doi: 10.30702/ujcvvs/18.31/22(100-102).
13. Жеков П, Кравченко ВІ, Ларіонова ОБ, Руденко АВ, Саргош ОІ. Результати лікування пацієнтів із симультанним ураженням аорти й ішемічною хворобою серця. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2022;30(1):27-31. doi: 10.30702/ujcvvs/22.30(01)/ZhK007-2731.
14. Жеков П, Кравченко ВІ, Осадівська ІА, Руденко АВ, Саргош ОІ. Тактика лікування анеризму грудної аорти за допомогою гібридної та ендovasкулярної методик у пацієнтів із супутньою ішемічною хворобою

серця. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2024;32(2):86-91. doi: 10.30702/ujcvvs/24.32(02)/ZhK031-8691.

15. Жеков П, Кравченко ВІ, Осадівська ІА, Руденко АВ, Саргош ОІ. Хірургічна корекція розширюючих аневризм аорти в поєднанні з коронарним шунтуванням при синдромі Марфана. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2023;31(3):64-70. doi: 10.30702/ujcvvs/23.31(03)/ZK036-6470.

16. Жеков П, Макогончук ІП, Грицюк АВ, Руденко АВ. Особливості хірургічного лікування коморбідних пацієнтів з аневризмою висхідної та дуги аорти. Шпитальна хірургія. Журнал імені Л.Я. Ковальчука. 2025;1(109):90-8. doi: 10.11603/2414-4533.2025.1.15184.

17. Жеков П, Осадівська ІА, Руденко КВ, Грицюк АВ, Булах АС. Гостра розширююча аневризма аорти типу А з ішемічною хворобою серця: сучасні методи діагностики, хірургічне лікування та результати. Перспективи та інновації науки. 2025;5(51):2771-84. doi: 10.52058/2786-4952-2025-5(51)-2771-2784.

18. Жеков П, Руденко АВ, Булах АС, Макогончук ІП, Руденко КВ. Відкрита хірургічна корекція аневризм та розширюючих аневризм черевної аорти у хворих з ІХС: досвід одного центру. Запорізький медичний журнал. 2025;27(5):410-6. doi: 10.14739/2310-1210.2025.5.334168.

19. Жеков П. Аналіз результатів симультанного аортокоронарного шунтування у пацієнтів з аневризмами аорти. Перспективи та інновації науки. 2026;4(62):2242-50. doi: 10.52058/2786-4952-2026-4(62)-2242-2250.

20. Жеков П, Саргош ОІ, Грицюк АВ, Перепелюк АІ, Руденко АВ. Порівняльний аналіз ефективності різних варіантів введення кардіоплегічного розчину при хірургічній корекції аневризми аорти в поєднанні з ураженням коронарних артерій. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2023;31(1):45-52. doi: 10.30702/ujcvvs/23.31(01)/ZhS014-4552.

21. Журба О.О., Руденко А.В., Гогаєва О.К. Оцінка коморбідності у пацієнток з ішемічною хворобою серця різного віку. Актуальні проблеми

сучасної медицини: Вісник УМСА. 2025;25(1):29-33. doi: 10.31718/2077-1096.25.1.29.

22. Журба ОО, Руденко АВ, Гінгуляк ОМ. Аналіз повноти проведеної реваскуляризації під час виконання аортокоронарного шунтування у пацієнтів з ішемічною хворобою серця з урахуванням гендерної ознаки. Шпитальна хірургія. Журнал імені Л. Я. Ковальчука. 2025;2:97-104. doi: 10.11603/2414-4533.2025.2.15397.

23. Книшов ГВ, Коваленко ВМ, Лазоришинець ВВ, Руденко КВ, Давидова ЮВ, Прокопович ЛМ, Сіромаха СО. Сучасний стан і перспективи розвитку екстреної, невідкладної кардіохірургії та інтервенційної кардіології в Україні. Український кардіологічний журнал. 2015. №5. 13-18.

24. Кравченко ВІ, Кравченко ІМ, Жеков ІІ, Либавка ВД, Лазоришинець ВВ. Методи і результати захисту головного мозку і вісцеральних органів під час корекції аневризм висхідної та дуги або тільки дуги аорти. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2021;42(1):75-81. doi: 10.30702/ujcvs/21.4203/k014075-081/089.12.

25. Кравченко ІМ, Кравченко ВІ, Жеков ІІ, Осадовська ІА, Зіновчик ІІ, Горбань ДВ. Розширююча аневризма аорти типу А: причини розвитку, методи діагностики та результати лікування. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2019;37(4):43-7. doi: 10.30702/ujcvs/19.3712/077043-047.

26. Теренда НО. Основні тенденції та прогнозні оцінки загальної та первинної захворюваності на ішемічну хворобу серця в Україні. Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. 2016;3(69):31-5. doi: 10.11603/1681-2786.2016.3.7007.

27. Урсуленко В. І. Хирургическое лечение ишемической болезни сердца в НИССХ имени Н.М.Амосова: история становления и развития (1971-2000 годы). Киев: Агат-Принт. 2016. 53 с. Доступно на: studfile.net/preview/16707178/.

28. Aalberts JJJ, Boonstra PW, van den Berg MP, Waterbolk TW. In-hospital mortality and three-year survival after repaired acute type A aortic dissection. *Neth Heart J*. 2009;17(6):226–31. doi: 10.1007/bf03086252.
29. Abdulkareem N, Soppa G, Jones S, Valencia O, Smelt J, Jahangiri M. Dilatation of the remaining aorta after aortic valve or aortic root replacement in patients with bicuspid aortic valve: a 5-year follow-up. *Ann. Thorac. Surg.* 2013;96(1):43–9. doi: 10.1016/j.athoracsur.2013.03.086/.
30. Abe T, Yamamoto H, Miyata H, Motomura N, Tokuda Y, Tanemoto K, et al. Patient trends and outcomes of surgery for type A acute aortic dissection in Japan: an analysis of more than 10 000 patients from the Japan Cardiovascular Surgery Database. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2020 Apr 1;57(4):660-667. doi:10.1093/ejcts/ezz323.
31. About Aortic Aneurysm.2024. Available from: <https://www.cdc.gov/heart-disease/about/aortic-aneurysm.html>.
32. Ahmad MS, Imran S, Rab AA, Shahzad W, Nawaz I, Hannan A, et al. Mortality Trends for Aortic Aneurysm Rupture in the United States, 1999-2020: A Population-Based Observational Study Using CDC WONDER. *Ann Vasc Surg.* 2026;126:116-27. doi: 10.1016/j.avsg.2025.12.034.
33. Albrecht MH, Varga-Szemes A, Schoepf UJ, Nance JW, De Cecco CN, De Santis D, et al. Diagnostic Accuracy of Noncontrast Self-navigated Free-breathing MR Angiography versus CT Angiography: A Prospective Study in Pediatric Patients with Suspected Anomalous Coronary Arteries. *Acad Radiol.* 2019 Oct;26(10):1309-17. doi: 10.1016/j.acra.2018.12.010.
34. Ali D, Qureshi S, Siddiqui H, Uddin MS, Waqas SA, Afridi MK, et al. Rising cardiovascular mortality among obstructive sleep apnea patients: United States epidemiological trends (1999-2019). *Heart Lung.* 2025;70:271-7. doi: 10.1016/j.hrtlng.2025.01.005.
35. Al-Tawil M, Friedrich C, Broll A, Salem M, Schoettler J, de Silva N, et al. Sex-based disparities in ascending aortic aneurysm surgery outcomes: a comprehensive analysis of 1148 consecutive patients with propensity-score

matching. *J Cardiothorac Surg*. 2024 Jun 14;19(1):331. doi: 10.1186/s13019-024-02646-6.

36. Al-Tawil M, Geragotellis A, Alroobi A, Aboabdo M, Alaila D, Sulaiman WA, et al. Real World Sex Differences in Patients Undergoing Ascending Aortic Aneurysm Surgery-A Systematic Review and Meta-Analysis of Reconstructed Time-to-Event Data. *J Clin Med*. 2025 Mar 12;14(6):1908. doi: 10.3390/jcm14061908.

37. Alexandri M, Tsellou M, Goutas N, Galani K, Papadodima S. Extended Stanford Type A Aortic Dissection with Multivessel Coronary and Peripheral Artery Involvement: An Autopsy Case Report. *Healthcare (Basel)*. 2023 Jan 29;11(3):386. doi: 10.3390/healthcare11030386.

38. Alharbi AA, et al. Real-World Sex Differences in Patients Undergoing Ascending Aortic Aneurysm Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Thorac Surg*. 2025. doi: 10.3390/jcm14061908.

39. Alpert J.S. Braunwald E. Acute myocardial infection: Pathological, Pathophysiological and Clinical manifestations. In: Braunwald E. *Heart Disease: A textbook of cardiovascular Medicine*. Philadelphia, Saunders, 1984. P. 1262-1300.

40. Amano J, Kuwano H, Yokomise H. Thoracic and cardiovascular surgery in Japan during 2011: Annual report by The Japanese Association for Thoracic Surgery. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2013Oct;61(10):578–607. doi:10.1007/s11748-013-0289-2.

41. Anagnostopoulos CE, Prabhakar MJ, Kittle CF. Aortic dissections and dissecting aneurysms. *Am J Cardiol*. 1972Aug;30(3):263–73. doi: 10.1016/0002-9149(72)90070-7.

42. Angeloni E, Melina G, Refice SK, Roscitano A, Capuano F, Comito C, et al. Unilateral Versus Bilateral Antegrade Cerebral Protection During Aortic Surgery: An Updated Meta-Analysis. *Ann Thorac Surg*. 2015;99(6):2024-31. doi: 10.1016/j.athoracsur.2015.01.070.

43. Artemiou P, Lukacin S, Bily B. Catheter-induced aortocoronary dissection following cardiac catheterization. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2016;24(9):905. doi: 10.1177/0218492314529574.
44. Ayilara SJ, Obande O, Adeniji-Sofoluwe AT. Dissecting thoracic aortic aneurysm with classic imaging findings and review of literature. *Ann Ib Postgrad Med.* 2025;23(1):121-4.
45. Bachet JE, Termignon JL, Dreyfus G, Goudot B, Martinelli L, Piquois A, et al. Aortic dissection. Prevalence, cause, and results of late reoperations. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1994 Aug;108(2):199–205; discussion 205–6.
46. Back LM, Magdy J, Guiney L, Luo R, Hussein A, et al. A Rare Case of *Vagococcus fluvialis* Prosthetic Valve Endocarditis and Aortic Root Abscess. 2021. *Int J Clin Cardiol.* 2021;8(1):213. doi: 10.23937/2378-2951/1410213.
47. Bakir I, Casselman FP, Wellens F, et al. Minimally invasive versus standard approach to aortic valve replacement: a comparative study. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2006;29(2):179-186. doi:10.1016/j.ejcts.2005.11.009.
48. Barabas AP: Ehlers-Danlos syndrome. *In* Greenhalgh RM, Mannick JA, Powell JT (eds). *In: The Cause and Management of Aneurysms.* London: WB Saunders, 1990;57-67.
49. Barrett JM, Van Hooydonk JE, Boehm FH. Pregnancy-related rupture of arterial aneurysms. *Obstet Gynecol Surv.* 1982 Sep;37(9):557-66. doi: 10.1097/00006254-198209000-00001.
50. Bashir M, Mohammed I, Al-Tawil M, Jubouri M, Agbobu T, Chen EP. Frozen elephant trunk: the gold standard. *Cardiovasc Diagn Ther.* 2023; 30:13(3):623-27. doi: 10.21037/cdt-23 144.
51. Becker CR, Knez A, Ohnesorge B, Schoepf UJ, Reiser MF. Imaging of noncalcified coronary plaques using helical CT with retrospective ECG gating. *AJR Am J Roentgenol.* 2000 Aug;175(2):423-4. doi: 10.2214/ajr.175.2.1750423.

52. Bekkers JA, Raap GB, Takkenberg JJ, Bogers AJ. Acute type A aortic dissection: long-term results and reoperations. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013 Feb;43(2):389–96. doi: 10.1093/ejcts/ezs342.
53. Bell RE, Reidy JF. Endovascular treatment of thoracic aortic disease. *Heart*. 2003;89(8):823-4. doi: 10.1136/heart.89.8.823.
54. Beller CJ, Farag M, Wannaku S, Seppelt P, Arif R, Ruhparwar A, et al . Gender-specific differences in outcome of ascending aortic aneurysm surgery. *PLoS One*. 2015;10(4):e0124461. doi: 10.1371/journal.pone.0124461.
55. Benedetto U, Dimagli A, Kaura A, Sinha S, Mariscalco G, Krasopoulos G, et al. Determinants of outcomes following surgery for type A acute aortic dissection: the UK National Adult Cardiac Surgical Audit. *Eur Heart J*. 2021 Dec 28;43(1):44-52. doi: 10.1093/eurheartj/ehab586.
56. Bentall H, De Bono A. A technique for complete replacement of the ascending aorta. *Thorax*. 1968 Jul;23(4):338-9. doi: 10.1136/thx.23.4.338.
57. Berman AN, Biery DW, Ginder C, Singh A, Baek J, Wadhera RK, et al. Association of Socioeconomic Disadvantage With Long-term Mortality After Myocardial Infarction: The Mass General Brigham YOUNG-MI Registry. *JAMA Cardiol*. 2021;6(8):880-8. doi: 10.1001/jamacardio.2021.0487.
58. Beyer SE, Secemsky EA, Khabbaz K, Carroll BJ. Elective ascending aortic aneurysm repair outcomes in a nationwide US cohort. *Heart*. 2023;109(14):1080-7. doi: 10.1136/heartjnl-2022-322033.
59. Biancari F, Mariscalco G, Dalén M. et al. Meta-analysis of complications after combined cardiac procedures. *Heart*. 2021;107(16):1325–32.
60. Bickerstaff LK, Pairolero PC, Hollier LH, et al. Thoracic aortic aneurysms: A population based study. *Surgery*. 1982;92:1103.
61. Birdsall M, Kennedy S. The risk of aortic dissection in women with Turner syndrome. *Hum Reprod*. 1996;11(7):1587.
62. Borges MGB, Borges DL, Ribeiro MO, Lima LSS, Macedo KCM, Nina VJDS. Early Mobilization Prescription in Patients Undergoing Cardiac

Surgery: Systematic Review. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2022 May 2;37(2):227-38. doi: 10.21470/1678-9741-2021-0140.

63. Borst HG, Heinemann MK, Stone CD. Surgical treatment of aortic dissection. Churchill Livingstone, 1996. 357 p.

64. Borulu F, Erkut B. Acute Dissection of the Ascending Aorta as a Rare Complication of Aortocoronary Bypasses Surgery: A Case Report. *J Tehran Heart Cent.* 2019 Oct;14(4):191-4.

65. Bossone E, Eagle KA. Epidemiology and management of aortic disease: aortic aneurysms and acute aortic syndromes. *Nat Rev Cardiol.* 2021 May;18(5):331-48. doi: 10.1038/s41569-020-00472-6.

66. Brie DA, Jianu AM, Popescu R, Cerbulescu T, Dema S, Brie DM, Borugă VM. Aortic aneurysms in patients with atherosclerotic coronary artery disease in the southwestern region of Romania - clinical and histopathological study. *Rom J Morphol Embryol.* 2024;65(2):251-6. doi: 10.47162/RJME.65.2.11.

67. Buonpane A, De Caterina AR, Trimarchi G, Di Muro FM, Galante D, Zella S, et al. Unveiling the Causes of Acute and Non-Acute Myocardial Ischemic Syndromes: The Role of Optical Coherence Tomography. *Medicina.* 2025;61(7):1218. doi: 10.3390/medicina61071218.

68. Brown ML, Schaff HV, Sarano ME, et al. Is concomitant ascending aortic replacement safe? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;137(5):1069–74.

69. Brunkwall J, Kasprzak P, Verhoeven E, Heijmen R, Taylor P, et al. Endovascular Repair of Acute Uncomplicated Aortic Type B Dissection Promotes Aortic Remodelling: 1 Year Results of the ADSORB Trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;48(3):285-291. doi: 10.1016/j.ejvs.2014.05.012.

70. Bush LR, Romson JL, Ash JL, Lucchesi BR. Effect of Diltiazem on Extent of Ultimate Myocardial Injury Resulting from Temporary Coronary Artery Occlusion in Dogs. *J Cardiovasc Pharmacol.* 1982;4(2):285-96. doi: 10.1097/00005344-198203000-00018.

71. Cabrol C, Pavie A, Gandjbakhch I, Villemot JP, Guiraudon G, Laughlin L, et al. Complete replacement of the ascending aorta with reimplantation

of the coronary arteries: new surgical approach. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1981;81(2):309-15.

72. Calavrouziotis D, Dagenais F. Giant mycotic pseudoaneurysm of the left main coronary artery after pneumococcal pneumonia. *J Thoracic Cardiovasc Surg.* 2010;140, e50-e52.

73. Califf RM, Abdelmeguid AE, Kuntz RE, Popma JJ, Davidson CJ, Cohen EA, et al. Myonecrosis after revascularization procedures. *J Am Coll Cardiol.* 1998;31(2):241-51. doi: 10.1016/s0735-1097(97)00506-8.

74. Capoccia M, Strypet M, Bozic C, Mansvelder FJ, Breel JS, Jansen EK, et al. Sex Differences in Outcomes After Elective and Acute Aortic Surgery-A Single-Centre Experience over the Last Two Decades. *J Clin Med.* 2024 Oct 22;13(21):6313. doi: 10.3390/jcm13216313.

75. Cardiac operations in patients 80 years old and over / Akins CW, Dagget CW, Vlahakes GJ. et al. *Ann Thorac Surg.* 1997;64(3):606-15.

76. Carroll AM, King RW, Ghincea CV, Aftab M, Reece TB. Spinal cord protection for thoracoabdominal aortic aneurysm repair: from bench to bedside. *Ann Cardiothorac Surg.* 2023;28:12(5):438-49. doi: 10.21037/acs-2023-scp-08.

77. Catanese S. Sex-Related Differences in Life Expectancy Compared to the General Population after Surgery for Ascending Aortic Aneurysm. *J Clin Med.* 2024 Aug 4;13(15):4554. doi: 10.3390/jcm13154554.

78. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, et al. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis.* 1987;40(5):373-83. doi: 10.1016/0021-9681(87)90171-8.

79. Chen H, Wang L, Wan L, Xiao L, Chen X. Use of del Nido cardioplegia in acute aortic dissection surgery. *Perfusion.* 2021;36(3):233-8. <https://doi.org/10.1177/0267659120938528>.

80. Chen SL, Ye F, Zhang JJ, Xu T, Tian NL, Liu ZZ, et al. Randomized Comparison of FFR-Guided and Angiography-Guided Provisional Stenting of True Coronary Bifurcation Lesions: The DKCRUSH-VI Trial (Double Kissing Crush Versus Provisional Stenting Technique for Treatment of Coronary Bifurcation

Lesions VI). JACC Cardiovasc Interv. 2015;8(4):536-46. doi: 10.1016/j.jcin.2014.12.221.

81. Chen YF, Chien TM, Yu CP, Ho KJ, Wen H, Li WY, et al. Acute aortic dissection type A with acute coronary involvement: A novel classification. *Int J Cardiol.* 2013;168(4):4063-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2013.07.031>.

82. Chow K, Elefteriades JA. Ascending Thoracic Aortic Aneurysms Protect Against Myocardial Infarctions. *Int J Angiol.* 2014;23:177-82. doi:10.1055/s-0034-1382288.

83. Chowdhury MM, Angelini GD, Bryan AJ. Outcomes of combined aortic valve replacement and coronary artery bypass grafting. *J Card Surg.* 2022;37(5):1201-8.

84. Chung JC. Pathology and pathophysiology of the aortic root. *Ann Cardiothorac Surg.* 2023 May 31;12(3):159-167. doi: 10.21037/acs-2023-avs1-17.

85. Clark AM, DesMeules M, Luo W, Duncan AS, Wielgosz A. Socioeconomic status and cardiovascular disease: risks and implications for care. *Nat Rev Cardiol.* 2009;6(11):712-22. doi: 10.1038/nrcardio.2009.163.

86. Contrella BN, Khaja MS, Majdalany BS, Arslan B, Chick JFB, Gemmete JJ, et al. ACR Appropriateness Criteria Thoracoabdominal Aortic Aneurysm or Dissection: Treatment Planning and Follow-Up. *J Am Coll Radiol.* 2023;20(5S):S265-284. doi:10.1016/j.jacr. 2023.02.007.

87. Conway BD, Stamou SC, Kouchoukos NT, Lobdell KW, Khabbaz KR, Murphy E, et al. Improved clinical outcomes and survival following repair of acute type A aortic dissection in the current era. *Interactive Cardiovascular and Thorac Surg.* 2014 Dec;19(6):971-7. doi: 10.1093/icvts/ ivu268.

88. Cooley DA, Livesay JJ. Technique of "open" distal anastomosis for ascending and transverse arch resection. *Cardiovasc Dis.* 1981 Sep;8(3):421-6.

89. Coselli JS, LeMaire SA, Preventza O, et al. Outcomes of thoracic aortic surgery with extended cross-clamp and bypass times. *Ann Thorac Surg.* 2016;102(3):748–55.

90. Coselli JS. The Past, Present, and Future of Complex Aortic Intervention. *Tex Heart Inst J*. 2023 May 1;50(3):e238203. doi: 10.14503/THIJ-23-8203.
91. Creswell LL, Kouchoukos NT, Cox JL, Rosenbloom M. Coronary artery disease in patients with type A aortic dissection. *Ann Thorac Surg*. 1995;59(3):585-90. doi: 10.1016/0003-4975(94)00880-9.
92. Ćurko-Cofek B, Jenko M, Taleska Stupica G, Batičić L, Krsek A, Batinac T et al. The crucial triad: endothelial glycocalyx, oxidative stress, and inflammation in cardiac surgery-exploring the molecular connections. *Int J Mol Sci*. 2024;25(20):10891. doi: 10.3390/ijms252010891.
93. Cury RC, Leipsic J, Abbara S, Achenbach S, Berman D, Bittencourt M, et al. CAD RADS™ 2.0 - 2022 Coronary Artery Disease - Reporting and Data System An Expert Consensus Document of the Society of Cardiovascular Computed Tomography (SCCT), the American College of Cardiology (ACC), the American College of Radiology (ACR) and the North America Society of Cardiovascular Imaging (NASCI). *Radiol Cardiothorac Imaging*. 2022;4(5):e220183. doi: 10.1148/ryct.220183.
94. Czerny M, Grabenwoger M, Berger T, et al. EACTS/STS Guidelines for Diagnosing and Treating Acute and Chronic Syndromes of the Aortic Organ. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2024;65(2):ezad426. doi: 10.1093/ejcts/ezad426.
95. Czerny M. Re: Proximal aortic repair versus extensive aortic repair in the treatment of acute type A aortic dissection: a meta-analysis. *Europ J Cardio-Thorac Surgery*. 2016;49(5):1402. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezv354>.
96. Czerny M, Grabenwöger M, Berger T, Aboyans V, Della Corte A, Chen EP, et al. EACTS/STS Guidelines for Diagnosing and Treating Acute and Chronic Syndromes of the Aortic Organ. *Ann Thorac Surg*. 2024;118(5):115. doi: 10.1016/j.athoracsur.2024.01.021.
97. DeBakey ME, McCollum CH, Crawford ES, et al. Dissection and dissecting aneurysms of the aorta: twenty year follow-up of five hundred twenty-seven patients treated surgically. *Surgery*. 1982;92:1118.

98. De León Ayala IA, Chen YF. Acute aortic dissection: an update. *Kaohsiung J Med Sci.* 2012;28(6):299-305. doi: 10.1016/j.kjms.2011.11.010.
99. Dell'Aquila AM, Georgevici AI, Wisniewski K, Szabó G, Onorati F, Demal T, et al. Risk Profile and Outcomes of Patients Requiring Coronary Revascularization as Concomitant Procedure to Repair of Type A Aortic Dissection. *Ann Thorac Surg.* 2026;121(2):329-336. doi: 10.1016/j.athoracsur.2025.09.038.
100. Dereziński T, Fórmankiewicz B, Migdalski A, et al. Prevalence of Abdominal Aortic Aneurysms in the Urban-Rural Population in Central Poland — Gniewkowo Aortic Study. *Kardiol Pol.* 2017;75(7):705-10. doi:10.5603/kp.a2017.0071.
101. Diodato MD, Moon MR, Pasque MK, Barner HB, Moazami N, Lawton JS, et al. Repair of ischemic mitral regurgitation does not increase mortality or improve long-term survival in patients undergoing coronary artery revascularization: a propensity analysis. *Ann Thorac Surg.* 2004 Sep;78(3):794-9; discussion 794-9. doi: 10.1016/j.athoracsur.2004.03.022.
102. Di Eusano M, Castrovinci S, Tian DH, et al. Antegrade cerebral perfusion: how to do it? *Ann Cardiothorac Surg.* 2013;2(2):231-41. doi:10.3978/j.issn.2225-319X.2013.01.16.
103. Di Sesa VJ. Valvular and ischemic heart disease. In: *Cardiac surgery in adult.* Ed. H. L. Edmunds. New York: McGraw Hill. 2013:37.
104. du Toit EF, Opie LH. Modulation of severity of reperfusion stunning in the isolated rat heart by agents altering calcium flux at onset of reperfusion. *Circ Res.* 1992;70(5):960-7. <https://doi.org/10.1161/01.res.70.5.960>
105. Elefteriades JA, Ziganshin BA. Indications and imaging for aortic aneurysm: how to decide. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2020;160(2):345–52.
106. Elkalioubie A, Haulon S, Duhamel A, et al. Meta-Analysis of Abdominal Aortic Aneurysm in Patients with Coronary Artery Disease. *Am J Cardiol.* 2015;116:1451–6. doi:10.1016/j.amjcard.2015.07.074.
107. Emmanuel KE, Nassar M, Nso N. Prognostic Value of Cardiovascular Testing in Asymptomatic Patients With a History of Cardiovascular Disease: A

Review of Contemporary Medical Literature. *Cureus*. 2021;13(8):e16892. doi: 10.7759/cureus.16892.

108. Emily K Phillips, Mudra G Dave, Maureen C Ashe, Annette SH Schultz, Sheila O’Keefe-McCarthy, Rakesh C Arora, et al. Mobility in a cardiac surgery intensive care unit: A behaviour mapping study. *Intensive and Critical Care Nursing*. 2025; 87:103918. doi: 10.1016/j.iccn.2024.103918.

109. Erb BD, TuUis IF; Dissecting aneurysm of the aorta. The clinical features of thirty autopsied cases. *Circulation*.1990;22:315.

110. Erbel R, Aboyans V, Boileau C, et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases. *Eur Heart J*. 2014;35(41):2873–2926.

111. ESC Scientific Document Group, 2024 ESC Guidelines for the management of peripheral arterial and aortic diseases: Developed by the task force on the management of peripheral arterial and aortic diseases of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Reference Network on Rare Multisystemic Vascular Diseases (VASCERN), and the European Society of Vascular Medicine (ESVM). *Eur Heart J*. 2024;179. doi: 10.1093/eurheartj/ehae179.

112. Etz CD, Plestis KA, Kari FA, Luehr M, Bodian CA, Spielvogel D, et al. Staged repair of thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysms using the elephant trunk technique: a consecutive series of 215 first stage and 120 complete repairs. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2008;34(3):605-14; discussion 614-5. doi: 10.1016/j.ejcts.2008.04.045

113. Evangelista A, Isselbacher EM, Bossone E, Gleason TG, Eusanio MD, Sechtem U, et al. Insights From the International Registry of Acute Aortic Dissection: A 20-Year Experience of Collaborative Clinical Research. *Circulation*. 2018;137(17):1846-60. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.031264.

114. Fjerbaek A, Westerdahl E, Andreassen JJ, Thomsen LP, Brocki BC. Change of position from a supine to a sitting position increases pulmonary function early after cardiac surgery. *European Journal of Physiotherapy*. 2020; 22(6):313-17. doi: 10.1080/21679169.2019.1617778.

115. Frozen elephant trunk: the gold standard. *Cardiovasc Diagn Ther.* 2023; vol. 30. No.13 (3):623-7. doi: 10.21037/cdt-23-144.
116. Fudulu DP, Layton GR, Nguyen B, Sinha S, Dimagli A, Guida G, et al. Trends and outcomes of concomitant aortic valve replacement and coronary artery bypass grafting in the UK and a survey of practices. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2023;64(4):ezad259. doi: 10.1093/ejcts/ezad259.
117. Fujiyoshi T, Koizumi N, Nishibe T, Sugiyama K, Ogino H. Direct Repair of Localized Aortic Dissection with Critical Malperfusion of the Left Main Trunk. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2018;24(6):320-3. doi: org/10.5761/atcs.cr.17-00140.
118. Fukui T, Bando K, Tanaka S, Uchimuro T, Tabata M, Takanashi S. Early and mid-term outcomes of combined aortic valve replacement and coronary artery bypass grafting in elderly patients. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2014;45(2):335-40. doi: 10.1093/ejcts/ezt242.
119. Gaudry M, Barral PA, Blanchard A, Palazzolo S, Bolomey S, Omnes V, et al. Prevalence of Thoracic Aortic Aneurysms in Patients with Degenerative Abdominal Aortic Aneurysms: Results from the Prospective ACTA Study. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2021;61(6):930-7. doi: 10.1016/j.ejvs.2021.03.004.
120. GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.* 2015 Jan 10;385(9963):117-71. doi: 10.1016/S0140-6736(14)61682-2.
121. GBD 2021 Forecasting Collaborators. Burden of disease scenarios for 204 countries and territories, 2022-2050: a forecasting analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet.* 2024;403(10440):2204-56. doi: 10.1016/S0140-6736(24)00685-8.
122. GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet.*

2020;396(10258):1204-22. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30925-9.

123. Gertz ZM, Levitt SA, Epps KC, Bavaria JE, Moser GW, Kolansky DM. Cardiac catheterization in patients with ascending aortic aneurysms: safety, success, and prevalence of coronary artery disease. *J Invasive Cardiol.* 2014;26(6):241-4.

124. Ghadimi Mahani M. Diagnostic Accuracy of Noncontrast Self-navigated Free-Breathing MR Angiography Versus CT Angiography: A Prospective Study in Pediatric Patients with Suspected Anomalous Coronary Arteries. *Acad Radiol.* 2019;26(10):1318-9. doi: 10.1016/j.acra.2019.05.009.

125. Ghincea CV, Ikeno Y, Aftab M, Reece TB. Spinal Cord Protection for Thoracic Aortic Surgery: Bench to Bedside. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2019;31(4):713-20. doi: 10.1053/j.semtcvs.2019.02.025.

126. Girardi LN, Krieger KH, Lee LY, Mack CA, Tortolani AJ, Isom OW. Management strategies for type A dissection complicated by peripheral vascular malperfusion. *Ann Thorac Surg.* 2004;77(4):1309-14; discussion 1314. doi: 10.1016/j.athoracsur.2003.09.056.

127. Girardi LN, Rabotnikov Y, Avgerinos DV. Preoperative percutaneous coronary intervention in patients undergoing open thoracoabdominal and descending thoracic aneurysm repair. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;147(1):163-8. doi: 10.1016/j.jtcvs.2013.09.008.

128. Girdauskas E, Disha K, Borger MA, et al. Concomitant ascending aortic replacement does not increase operative risk. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012;42(5):832-8.

129. Goda M, Imoto K, Suzuki S, Uchida K, Yanagi H, Yasuda S, Masuda M. Risk analysis for hospital mortality in patients with acute type a aortic dissection. *Ann Thorac Surg.* 2010 Oct;90(4):1246-50. doi: 10.1016/j.athoracsur.2010.05.069.

130. Gogayeva OK. Perioperatsiine vedennia patsiyentiv z komorbidnistiu ta vysokym ryzykom v kardiochirurhii ishemichnoi khvoroby sertsia [Perioperative management of patients with comorbidity and high risk in cardiac surgery of ischemic heart disease]. Doctor's thesis. Kyiv: 2021. KyivDU. Available from: <https://amosovinstitute.org.ua/wp-content/themes/amosova/doc/diser.pdf>.

131. Golledge J, Muller J, Daugherty A, et al. Abdominal Aortic Aneurysm: Pathogenesis and Implications for Management. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2006;26(12):2605–13. doi:10.1161/01.ATV.0000245819.32762.cb.
132. Goma T, Shibasaki I, Tezuka M, Ohashi H, Kato T, Seki M, et al. [Right Coronary Ostial Aneurysm after Modified Bentall Procedure with Carrel Patch Technique in a Patient with Marfan Syndrome: Report of a Case]. *Kyobu Geka.* 2021;74(7):554-7.
133. Gou J, Wu X, Dong H. Reduced iteration image reconstruction of incomplete projection CT using regularization strategy through Lp norm dictionary learning. *J Xray Sci Technol.* 2019;27(3):559-72. doi: 10.3233/XST-180470.
134. Gouveia E, Melo R, Silva Duarte G, Lopes A, et al. Incidence and Prevalence of Thoracic Aortic Aneurysms: A Systematic Review and Meta-analysis of Population-Based Studies. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2022;34(1):1-16. doi: 10.1053/j.semtcvs.2021.02.029.
135. Grant MC, Crisafi C, Alvarez A, Arora RC, Brindle ME, Chatterjee S, et al. Perioperative Care in Cardiac Surgery: A Joint Consensus Statement by the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Cardiac Society, ERAS International Society, and The Society of Thoracic Surgeons (STS). *Ann Thorac Surg.* 2024;117(4):669-89. doi: 10.1016/j.athoracsur.2023.12.006.
136. Guo ZJ, Lin Q, Zi XR, Xu Q, Liu HT, Lu JY, et al. Correlation of computed tomography angiography parameters and shock index to assess the transportation risk in aortic dissection patients. *Radiol Med.* 2015;120(4):386-92. doi: 10.1007/s11547-014-0463-3.
137. Ha JF, Phillips M, Faulkner K. Splenic artery aneurysm rupture in pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2009;146(2):133-7. doi: 10.1016/j.ejogrb.2009.05.034.
138. Habbal MEE: Cardiovascular manifestation of Marfan's syndrome in the young: *Am Heart J.* 1992;123:752.
139. Hara H, Takahashi K, van Klaveren D, Wang R, Garg S, Ono M et al. SYNTAX Extended Survival Investigators. Sex differences in all-cause mortality in

the decade following complex coronary revascularization. *J Am Coll Cardiol.* 2020;76(8):889-99. doi: 10.1016/j.jacc.2020.06.066.

140. Hashiyama N, Goda M, Uchida K, Isomatsu Y, Suzuki S, Mo M, et al. Stanford type B aortic dissection is more frequently associated with coronary artery atherosclerosis than type A. *J Cardiothorac Surg.* 2018;13(1):80. doi: 10.1186/s13019-018-0765-y.

141. He K, Qin X, Li M, Bian L, Yue H, Liang W, et al. Two surgical strategies (early carotid reperfusion vs. Central aortic repair-first) of acute type a aortic dissection complicated with cerebral malperfusion syndrome: a meta-analysis and systematic review. *BMC Cardiovasc Disord.* 2024;24(1):239. doi: 10.1186/s12872-024-03910-2.

142. Hertzner NR, Beven EG, Young JR, et al. Coronary Artery Disease in Peripheral Vascular Patients: A Classification of 1000 Coronary Angiograms and Results of Surgical Management. *Ann Surg.* 1984;199(2):223–33.

143. Hickethier T, Kröger JR, Von Spiczak J, Baessler B, Pfister R, Maintz D, et al. Non-invasive imaging of bioresorbable coronary scaffolds using CT and MRI: First in vitro experience. *Int J Cardiol.* 2016;206:101-6. doi: 10.1016/j.ijcard.2016.01.028.

144. Hiratzka LF, Bakris GL, Beckman JA, et al. 2022 ACC/AHA Guideline for the Diagnosis and Management of Aortic Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation.* 2022;146(15):e334-e369. doi: 10.1161/CIR.0000000000001106.

145. Hirschhorn AD, Richards DA, Mungovan SF, Morris NR, Adams L. Early mobilisation after cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2019;56(2):266-73.

146. Hirst AE Jr, Johns VJ Jr, Kime SW Jr. Dissecting aneurysm of the aorta: A review of 505 cases. *Medicine.* 1958;37:217.

147. Holda MK, Iwaszczuk P, Wszolek K, et al. Coexistence and Management of Abdominal Aortic Aneurysm and Coronary Artery Disease. *Cardiol J*. 2020;27:384–93. doi:10.5603/CJ.a2018.0101.

148. Hori D, Noguchi K, Yamaguchi A, Adachi H. Successful per cutaneous coronary intervention in a case of acute aortic dissection complicated with malperfusion of the left main coronary artery after replacement of the ascending aorta. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;60(6):381-5. <https://doi.org/10.1007/s11748-012-0010-x>.

149. Howard DP, Banerjee A, Fairhead JF, et al. Population-based study of incidence and outcome of acute aortic dissection and premorbid risk factor control: 10-year results from the Oxford Vascular Study. *Circulation*. 2013;127(20):2031-7. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000483.

150. Hu M, Zhong Y, Xie S, Lv H, Lv Z. Fuzzy System Based Medical Image Processing for Brain Disease Prediction. *Front Neurosci*. 2021;15:714318. doi: 10.3389/fnins.2021.714318.

151. Huang LC, Zhang AK, Hu XM, Shao ZH, Sun YX, Zhao D, et al. Impact of concomitant coronary artery bypass grafting on the outcomes of total arch repair with frozen elephant trunk for type A aortic dissection. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2024;66(6):ezae445. doi: 10.1093/ejcts/ezae445.

152. Hysa L, Khor S, Starnes BW, Chow WB, Sweet MP, Nguyen J, et al. Cause-specific mortality of type B aortic dissection and assessment of competing risks of mortality. *J Vasc Surg*. 2021;73(1):48-60.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2020.04.499>.

153. Iannuzzi A, et al. Sex-Related Differences After Proximal Aortic Surgery: Outcome Analysis of 1773 Consecutive Patients. *Ann Thorac Surg*. 2023 Dec;116(6):1186-1193. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.05.039.

154. Iba Y, Minatoya K, Matsuda H, Sasaki H, Tanaka H, Kobayashi J, et al. Contemporary open aortic arch repair with selective cerebral perfusion in the era of endovascular aortic repair. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2013;145(3 Suppl):S72-7. doi: 10.1016/j.jtcvs.2012.11.047.

155. Imakita M, Yutani C, Ishibashi-Ueda H, Ando M, Nakajima N. Chronic dissecting aneurysm of the isolated coronary artery with hemorrhagic myocardial infarction: a rare complication of cardiac operation in a female with Marfan's syndrome. *Heart Vessels*. 1990;5(4):243-6.

156. Inoue Y, Matsuda H, Omura A, Seike Y, Uehara K, Sasaki H, et al. What is the optimal surgical strategy for Stanford Type A acute aortic dissection in patients with a patent false lumen at the descending aorta? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2018;54(5):933–9. doi: 10.1093/ejcts/ezy125.

157. Instruction 00086. Aortic aneurysms and dissection / Authors: Leo Ihlberg, Ilkka Kantonen; Original text editor: Anna Kattainen; Date of last update: 2017-03-20. Available from: <https://guidelines.moz.gov.ua/documents/2995>.

158. Islamoğlu F, Atay Y, Can L. Diagnosis and Management of Concomitant Aortic and Coronary Pathology: A Retrospective Study and Short Review. *Tex Heart Inst J*. 1999;26:182-8.

159. Isselbacher EM, Preventza O, Black JH 3rd, Augoustides JG, Beck AW, Bolen MA, et al. 2022 ACC/AHA Guideline for the Diagnosis and Management of Aortic Disease: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2022;146(24):e334-e482. doi: 10.1161/CIR.0000000000001106.

160. Iung B. Quality of life after transcatheter aortic valve implantation: the need for more a complete appraisal. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes*. 2016;2(3):147–8. doi: 10.1093/ehjqcco/qcw014.

161. Jana S, Hu M, Shen M, Kassiri Z. Extracellular Matrix, Regional Heterogeneity of the Aorta, and Aortic Aneurysm. *Exp Mol Med*. 2019;51:1–15.

162. Januzzi JL, Isselbacher EM, Fattori R, Cooper JV, Smith DE, Fang J, et al. Characterizing the young patient with aortic dissection: results from the International Registry of Aortic Dissection (IRAD). *J Am Coll Cardiol*. 2004;43(4):665–9.

163. Jayarajan SN, Downing BD, Sanchez LA, Jim J. Trends of vascular surgery procedures in Marfan syndrome and Ehlers-Danlos syndrome. *Vascular*. 2020;28(6):834-841. doi: 10.1177/1708538120925597.

164. Jędrychowska M, Januszek R, Wańha W, Malinowski KP, Kunik P, Trznadel A, et al. Long-Term Prognostic Significance of High-Sensitive Troponin I Increase during Hospital Stay in Patients with Acute Myocardial Infarction and Non-Obstructive Coronary Arteries. *Medicina (Kaunas)*. 2020;56(9):432. doi: 10.3390/medicina56090432.

165. Jiang H, Xu H, Xu Z. Sex-related differences in outcome of thoracic aortic surgery. *J Cardiothorac Surg*. 2024;19:226. <https://doi.org/10.1186/s13019-024-02735-6>.

166. Johansen K, Devin J. Mycotic aortic aneurysms. A reappraisal. *Arch Surg*. 1983 May;118(5):583-8. doi: 10.1001/archsurg.1983.01390050059011.

167. Jondeau G, Detaint D, Tubach F, Arnoult F, Milleron O, Raoux F, et al. Aortic Event Rate in the Marfan Population: A Cohort Study. *Circulation*. 2012;125(2):226-32. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.054676.

168. Jones JA, Spinale FG, Ikonomidis JS. Transforming growth factor-beta signaling in thoracic aortic aneurysm development: a paradox in pathogenesis. *J Vasc Res*. 2009;46(2):119-37. doi: 10.1159/000151766.

169. Jung JC, Park KH. Coronary artery disease in aortic aneurysm and dissection. *Indian J Thorac Cardiovasc Surg*. 2022;38(Suppl 1):115-121. doi: 10.1007/s12055-021-01265-3.

170. Juo YY, Mantha A, Ebrahimi R, Ziaeeian B, Benharash P. Incidence of Myocardial Infarction After High-Risk Vascular Operations in Adults. *JAMA Surg*. 2017;152:e173360. doi:10.1001/jamasurg.2017.3360.

171. Kalinowski ME, Szulik M, Pawlak S, Rybus-Kalinowska B, Zembala M, Kalarus Z, et al. The impact of the aortic cusps fusion pattern and valve disease severity on the aortic wall mechanics in patients with bicuspid aortic valve. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2020;36(8):1429-36. doi: 10.1007/s10554-020-01838-0.

172. Kallenbach K, Kojic D, Oezsoez M, Bruckner T, Sandrio S, Arif R, et al. Treatment of ascending aortic aneurysms using different surgical techniques: a single-centre experience with 548 patients. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;44(2):337–45. doi: 10.1093/ejcts/ezs661.
173. Kanaoka Y, Ohki T, Ozawa H. Repair of Chronic Aneurysmal Aortic Dissection Using a Stent Graft and an Amplatzer® Vascular Plug: A Case Study. *Ann Vasc Surg*. 2017;39:288.e5-288.e12. doi: 10.1016/j.avsg.2016.06.032.
174. Kaplan P, Hendriks M, Matheussen M, Mubagwa K, Flameng W. Effect of ischemia and reperfusion on sarcoplasmic reticulum calcium uptake. *Circ Res*. 1992;71(5):1123-30. doi: 10.1161/01.res.71.5.1123.
175. Keisler B, Carter C. Abdominal Aortic Aneurysms. *Am Fam Physician*. 2015;91(8):538-43.
176. Kereiakes DJ, Topol EJ, George BS, Stack RS, Abbottsmith CW, Ellis S, et al. Myocardial infarction with minimal coronary atherosclerosis in the era of thrombolytic reperfusion. The Thrombolysis and Angioplasty in Myocardial Infarction (TAMI) Study Group. *J Am Coll Cardiol*. 1991;17(2):304-12. doi: 10.1016/s0735-1097(10)80091-9.
177. Khalil A, Helmy T, Porembka DT. Aortic pathology: aortic trauma, debris, dissection, and aneurysm. *Crit Care Med*. 2007;35(8 Suppl):S392-400. doi: 10.1097/01.CCM.0000270276.01938.C0.
178. Khan FM, Naik A, Hameed I, et al. Open Repair of Descending Thoracic and Thoracoabdominal Aortic Aneurysms: A Meta-Analysis. *Ann Thorac Surg*. 2020;110:1941–9. doi:10.1016/j.athoracsur.2020.04.069.
179. Khan JH, McElhinney DB, Hall TS, Merrick SH. Cardiac valve surgery in octogenarians: improving quality of life and functional status. *Arch Surg*. 1998;133(8):887-93. doi: 10.1001/archsurg.133.8.887.
180. Khan MA, Hashim MJ, Mustafa H, Baniyas MY, Al Suwaidi SKBM, AlKatheeri R et al. Global Epidemiology of Ischemic Heart Disease: Results from the Global Burden of Disease Study. *Cureus*. 2020;12(7):e9349. doi: 10.7759/cureus.9349.

181. Khawaja ZR, Aboutabl YM, Cambronero GE, Willis RG, Gilani AS, Imielski BR. Delayed management of acute type A aortic dissection with concomitant coronary artery bypass graft. *J Cardiothorac Surg.* 2024;19(1):320. doi: 10.1186/s13019-024-02821-9.
182. Kim KB, Kim WH, Choi JH, Kim JH, Choi YJ, Jeong KT, et al. Hybrid approach for the treatment of thoracic aortic arch aneurysm in a patient with chronic obstructive lung disease and retrosternal adhesion. *Korean Circ J.* 2011;41(7):413-6.
183. Kim H, Kim J, Choe YH, Kim SM. The Prognostic Impact of Coronary Artery Disease and Aortic Aneurysm: Insights From CT Protocol for Simultaneous Evaluation of Coronary Artery and Aorta. *J Korean Med Sci.* 2023;20,No.38(45):e379. doi: 10.3346/jkms.2023.38.e379.
184. Kim KM, Arghami A, Habib R, Daneshmand MA, Parsons N, Elhalabi Z, et al. The Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database: 2022 Update on Outcomes and Research. *Ann Thorac Surg.* 2023;115(3):566-74. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.12.033.
185. Kim MS, Kim JH, Lee SH, Lee S, Youn YN, Yoo KJ, et al. Long-term Fate of Dilated Ascending Aorta after Aortic Valve Replacement for Bicuspid Versus Tricuspid Aortic Valve Disease. *Am J Cardiol.* 2020;129:53-9. doi: 10.1016/j.amjcard.2020.05.026.
186. Kitamura T, Fukuzumi M, Fujioka S. Samurai Cannulation for Acute Stanford Type A Aortic Dissection. *Operative Techniques in Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2023;28:240-8.
187. Koenders N, van Oorsouw R, Conijn D, Verbakel M, Eijsvogels TMH, van der Wees PJ. Patient Needs Regarding Cardiac Rehabilitation: A Systematic Review and Meta-Ethnographic Synthesis. *Journal of the American Heart Association.* 2025; 14:e040588. doi: 10.1161/JAHA.124.040588.
188. Koenders N, van Zetten H, Smulders M, Verra ML, van Kimmenade RRJ, et al. Outcomes after cardiac rehabilitation in patients following repair of thoracic aortic aneurysm or dissection: a protocol for a systematic review and meta-analysis. *Syst Rev.* 2023;12(1):16. doi: 10.1186/s13643-023-02180-x.

189. Kokkinos P, Kaminsky LA, Arena R, Zhang J, Franklin B, Kraus W, et al. New Equations for Predicting Maximum Oxygen Uptake in Patients With Heart Failure. *Am J Cardiol.* 2020; 128:7-11. doi: 10.1016/j.amjcard.2020.04.049.
190. Korteland NM, Top D, Borsboom GJ, Roos-Hesselink JW, Bogers AJ, Takkenberg JJ. Quality of life and prosthetic aortic valve selection in non-elderly adult patients. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2016;22(6):723–8. doi: 10.1093/icvts/ivw021.
191. Kouchoukos ND, et al. Combined aortic and coronary surgery: long-term outcomes. *Ann Thorac Surg.* 2007;83(6):S815–S821.
192. Kravchenko VI. Immediate and Long-Term Results of Treatment of Aneurysms of Ascending Aorta and Aortic Arch and Substantiation of Tactical Approaches to the Treatment Based on the Obtained Results. *Ukrainian Journal of Cardiovascular Surgery.* 2021;3 (44):69-75.
193. Krause S, Hess ML. Characterization of cardiac sarcoplasmic reticulum dysfunction during short-term, normothermic, global ischemia. *Circ Res.* 1984;55(2):176-84. doi: 10.1161/01.res.55.2.176.
194. Krey R, Jakob M, Karck M, Arif R, Farag M. Male-female differences following concomitant coronary artery bypass grafting and aortic valve replacement surgery. *ESC Heart Fail.* 2024;11(5):2913-23. doi: 10.1002/ehf2.14847.
195. Kulyk L, Beshley D, Protsyk I, Lishchenko S, Pezenti V, Averchuk V, et al. Classification of Dissecting Aortic Aneurysm as a Guide for Surgical Management. *Ukrainian Journal of Cardiovascular Surgery.* 2020;2(39):61-8. doi:10.30702/ujcvts/20.3905/029061-068.
196. Kusadokoro S, Adachi K, Shinshi M, Hori D, Nakata H, Yamaguchi A. [Combined Thoraco-abdominal Aortic Aneurysm Repair and Coronary Artery Bypass Grafting through a Left Thoracotomy]. *Kyobu Geka.* 2018;71(8):588-92.
197. Kusuoka H, Porterfield JK, Weisman HF, Weisfeldt ML, Marban E. Pathophysiology and pathogenesis of stunned myocardium. Depressed Ca^{2+} activation of contraction as a consequence of reperfusion-induced cellular calcium overload in ferret hearts. *J Clin Invest.* 1987;79(3):950-61. doi: 10.1172/JCI112906.

198. Kuzmik GA, Sang AX, Elefteriades JA. Natural history of thoracic aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2012;56(2):565-71. doi: 10.1016/j.jvs.2012.04.053.
199. Lawton JS, Tamis-Holland JE, Bangalore S, Bates ER, Beckie TM, Bischoff JM, et al. 2021 ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation.* 2022 Jan 18;145(3):e18-e114. doi: 10.1161/CIR.0000000000001038.
200. LeMaire SA, Russell L. Epidemiology of thoracic aortic dissection. *Nat Rev Cardiol.* 2011;8(2):103–13. doi: 10.1038/nrcardio.2010.187.
201. Levy D, Sharma S, Farci F, et al. Aortic Dissection. 2024. In: Treasure Island (FL): Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441963/>.
202. Li J, Yang L, Wang G, Wang Y, Wang C, Shi S. Severe systemic inflammatory response syndrome in patients following Total aortic arch replacement with deep hypothermic circulatory arrest. *J Cardiothorac Surg.* 2019;14(1):217. doi: 10.1186/s13019-019-1027-3.
203. Li H, Chan YC, Cheng SW. Contemporary endovascular treatment of type B aortic dissection in China. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2016;24(7):739-49. doi: 10.1177/0218492316657464.
204. Li Y, Zhao J, Lv Z, Li J. Medical image fusion method by deep learning. *International Journal of Cognitive Computing in Engineering.* 2021;2:21-9. doi: 10.1016/j.ijcce.2020.12.004.
205. Lilienfeld DE, Gunderson PD, et al. Epidemiology of aortic aneurysms. I. Mortality trends in the United States, 1951 to 1981. *Arteriosclerosis* 7: 637.
206. Litchford B, Okies JE, Sugimura S, et al. Acute aortic dissection from cross-clamp injury. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1976.
207. Lindholt KE, Sogaard R, Lindholt JS. The association between diabetes and abdominal aortic aneurysms in men: results of two Danish screening studies, a systematic review, and a meta analysis of population-based screening studies. *BMC Cardiovasc Disord.* 2023;23:160. doi: 10.1186/s12872-023-03160-8.

208. Ling Y, Qiu J, Liu J. Coronary Artery Magnetic Resonance Angiography Combined with Computed Tomography Angiography in Diagnosis of Coronary Heart Disease by Reconstruction Algorithm. *Contrast Media Mol Imaging*. 2022;2022:8628668. doi: 10.1155/2022/8628668.
209. Liu X, Xu C, Liu C, Su X. Clinical characteristics and long-term prognosis of spontaneous coronary artery dissection: A single-center Chinese experience. *Pak J Med Sci*. 2019;35(1):106-112. doi: 10.12669/pjms.35.1.321.
210. Lu S, Zhao Y, Song K, Yao W, Kang L, Li J, et al. Long-Term Outcomes of Surgical Treatment for Acute Type-A Aortic Dissection with Coronary Artery Involvement. *Int Heart J*. 2021;62(5):1069-75. doi: 10.1536/ihj.20-821.
211. Mazzolai L, Teixido-Tura G, Lanzi S, Boc V, Bossone E, Brodmann M, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of peripheral arterial and aortic diseases. *Eur Heart J*. 2024 Sep 29;45(36):3538-3700. doi: 10.1093/eurheartj/ehae179.
212. MacGillivray TE, Gleason TG, Patel HJ, Aldea GS, Bavaria JE, Beaver TM, et al. The Society of Thoracic Surgeons/ American Association for Thoracic Surgery Clinical Practice Guidelines on the Management of Type B Aortic Dissection. *Ann Thorac Surg*. 2022;113(4):1073-92. doi: 10.1016/j.athoracsur.2021.11.002.
213. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement in Low-Risk Patients at 5 Years. *N Engl J Med*. 2023;389:1949–60.
214. Malaisrie SC, Szeto WY, Halas M, Girardi LN, Coselli JS, Sundt TM 3rd, et al. 2021 The American Association for Thoracic Surgery expert consensus document: Surgical treatment of acute type A aortic dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2021 Sep;162(3):735-758.e2. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.04.053.
215. Marcos-Ríos D, Rochano-Ortiz A, San Sebastián-Jaraba I, Fernández-Gómez MJ, Méndez-Barbero N, Oller J. Mitochondrial Dysfunction: A New Hallmark in Hereditary Thoracic Aortic Aneurysm Development. *Cells*. 2025;14(8):618. doi: 10.3390/cells14080618.

216. Mario Gaudino, Di Franco A, Alexander JH, Bakaeen F, Egorova N, Kurlansky P, et al. Sex differences in outcomes after coronary artery bypass grafting: a pooled analysis of individual patient data. *Eur Heart J*. 2021 Dec 28;43(1):18-28. doi: 10.1093/eurheartj/ehab504.

217. Marques-Rios G, Oliveira-Pinto J, Mansilha A. Predictors of long-term mortality following elective endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *Int Angiol*. 2018;37(4):277-285. doi: 10.23736/S0392-9590.18.03988-3.

218. Matalanis G, Perera PK, Galvin SD. A «branch-first» continuous perfusion technique for total aortic arch replacement. *Ann Cardiothorac Surg*. 2013;2(1):115-24. doi: 10.3978/j.issn.2225-319X.2012.12.01.

219. Matsumoto M, Konishi Y, Miwa S, Minakata K. Mycotic aneurysm of the left coronary artery. *Ann Thorac Surg*. 1998 Mar;65(3):841-2. doi: 10.1016/s0003-4975(98)00007-1.

220. Matsushita A, Tabata M, Hattori T, Mihara W, Sato Y. Surgical treatment in the chronic phase for uncomplicated Stanford type B aortic dissection. *PLoS One*. 2024;19(2):e0298644. doi: 10.1371/journal.pone.0298644.

221. Matsuura K, Ogino H, Matsuda H, Minatoya K, Sasaki H, Yagihara T, et al. Multivariate analysis of predictors of late stroke after total aortic arch repair. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2005;28(3):473-7. doi: 10.1016/j.ejcts.2005.05.016.

222. Mazzolai L, Teixido-Tura G, Lanzi S, Boc V, Bossone E, Brodmann M, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of peripheral arterial and aortic diseases. *Eur Heart J*. 2024 Sep 29;45(36):3538-3700. doi: 10.1093/eurheartj/ehae179.

223. Mechanic OJ, Gavin M, Grossman SA. Acute Myocardial Infarction. 2023. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459269/>.

224. Meszaros I, Morocz J, Szilavi J. Epidemiology and clinicopathology of aortic dissection. *Chest*. 2000;117(5):1271-8. doi:10.1378/chest.117.5.1271.

225. Michelena HI, Khanna AD, Mahoney D, Margaryan E, Topilsky Y, Suri RM, Eidem B, Edwards WD, Sundt TM 3rd, Enriquez-Sarano M. Incidence of

aortic complications in patients with bicuspid aortic valves. *JAMA*. 2011;306(10):1104–12. doi: 10.1001/jama.2011.1286.

226. Miller JS, Lemaire SA, Coselli JS. Evaluating aortic dissection: when is coronary angiography indicated? *Heart*. 2000;83(6):615-6. doi: 10.1136/heart.83.6.615.

227. Ministry of Health of Ukraine. Unified clinical protocols of medical care: Cardiac rehabilitation and secondary prevention (Orders No. 1936, 1957, 2857)]. 2021. Available from: <https://moz.gov.ua/uk/normativna-baza>.

228. Moll FL, Powell JT, Fraedrich G, et al. Management of Abdominal Aortic Aneurysms: Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011;41(Suppl 1):S1–S58. doi:10.1016/j.ejvs.2010.09.011.

229. Momin A, Ranjan R, Valencia O, Jacques A, Lim P, Fluck D. Survival and Independent Predictors of Mortality Following Coronary Artery Bypass Graft Surgery in a Single-Unit Practice in the United Kingdom Over 20 Years. *Cureus*. 2023;15(5):e38413. doi: 10.7759/cureus.38413.

230. Morimoto K, Taniguchi I, Miyasaka S, Aoki T, Kato I, Yamaga T. Usefulness of One-Stage Coronary Artery Bypass Grafting on the Beating Heart and Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. 2004;10(1):29-33.

231. Motallebzadeh R, Batas D, Valencia O, et al. The role of coronary angiography in acute type A aortic dissection. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2004;25:231–5. doi: 10.1016/j.ejcts.2003.11.014.

232. Muenster S, Zarragoikoetxea I, Moscatelli A, Balcells J, Gaudard P, Pouard P, et al. Inhaled NO at a crossroads in cardiac surgery: current need to improve mechanistic understanding, clinical trial design and scientific evidence. *Front Cardiovasc Med*. 2024;11:1374635. doi: 10.3389/fcvm.2024.1374635.

233. Murana G, Campanini F, Fiaschini C, Barberio G, Folesani G, Pacini D. Spinal cord injury after frozen elephant trunk procedures prevention and

management. *Ann Cardiothorac Surg*. 2023; 28:12(5):500-2. doi: 10.21037/acs-2023-scp-16.

234. Nakai M, Shimamoto M, Yamasaki F, Fujita S, Masumoto H, Yamada T, et al. Surgical treatment of thoracic aortic aneurysm in patients with concomitant coronary artery disease. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg*. 2005;53(2):84-7. doi: 10.1007/s11748-005-0006-x.

235. Nakashima Y, Kuroami T, et al. Dissecting aneurysm: a clinicopathologic and histopathologic study of 111 autopsied cases. *Hum Pathol* 1990; 21:291-6.

236. Nakhaei P, Bashir M, Jubouri M, Banar S, Ilkhani S, Borzeshi EZ, et al. Aortic remodeling, distal stent-graft induced new entry and endoleak following frozen elephant trunk: A systematic review and meta-analysis. *J Card Surg*. 2022;37(11):3848-862. doi: 10.1111/jocs.16918.

237. Namazi P, Hosseini SS, Mohammadi N. Health-Related Quality of Life after Valve Replacement Surgery. *JCCNC*. 2015;1(2):91–6.

238. Nation DA, Wang GJ. TEVAR: Endovascular Repair of the Thoracic Aorta. *Semin Intervent Radiol*. 2015;32(3):265-71. doi: 10.1055/s-0035-1558824.

239. Nayler WG. The role of calcium in the ischemic myocardium. *Am J Pathol*. 1981;102(2):262-70.

240. Nepal S, Chauhan S, Bishop MA. Spontaneous Coronary Artery Dissection. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK582143/>.

241. Neri E, Toscano T, Papalia U, Frati G, Massetti M, Capannini G. Proximal aortic dissection with coronary malperfusion: presentation, management, and outcome. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2001;121(3):552-60. doi: 10.1067/mtc.2001.112534.

242. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, Alfonso F, Banning AP, Benedetto U, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J*. 2019 Jan 7;40(2):87-165. doi: 10.1093/eurheartj/ehy394. Erratum in: *Eur Heart J*. 2019 Oct 1;40(37):3096. doi: 10.1093/eurheartj/ehz507.

243. Nielsen S, Giang KW, Wallinder A, Rosengren A, Pivodic A, Jeppsson A, et al. Social Factors, Sex, and Mortality Risk After Coronary Artery Bypass Grafting: A Population-Based Cohort Study. *J Am Heart Assoc.* 2019;8(6):e011490. doi: 10.1161/JAHA.118.011490
244. Nienaber CA, Clough RE. Management of acute aortic dissection. *Lancet.* 2015;385(9970):800-811. doi:10.1016/S0140-6736(14)61005-9.
245. Nienaber CA, Fattori R, Mehta RH, Richartz BM, Evangelista A, Petzsch M, et al. Gender-related differences in acute aortic dissection. *Circulation.* 2004;109(24):3014–21. doi: 10.1161/01.CIR.0000130644.78677.2C.
246. Nienaber CA, Kische S, Akin I, Rousseau H, Eggebrecht H, Fattori R. Strategies for subacute/chronic type B aortic dissection: The Investigation Of Stent Grafts in Patients with type B Aortic Dissection (INSTEAD) trial 1-year outcome. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2010;140(6 Suppl):S101-S108; discussion S142-S146. doi: 10.1016/j.jtcvs.2010.07.026.
247. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, et al. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease. *Circulation.* 2014;129(23):e521–e643.
248. Ohtsubo S, Itoh T, Takarabe K, Rikitake K, Furukawa K, Suda H, et al. Surgical results of hemiarch replacement for acute type A dissection. *Ann Thorac Surg.* 2002;74(5):S1853-6. doi: 10.1016/s0003 4975(02)04133-4.
249. Okada K, Omura A, Kano H, Ohara T, Shirasaka T, Yamanaka K, et al. Short and Midterm Outcomes of Elective Total Aortic Arch Replacement Combined With Coronary Artery Bypass Grafting. *Ann Thorac Surg.* 2012;94(2):530-6. doi: 10.1016/j.athoracsur.2012.04.034.
250. Okita Y. Current surgical results of acute type A aortic dissection in Japan. *Ann Cardiothorac Surg.* 2016 Jul;5(4):368-76. doi: 10.21037/acs.2016.06.02.
251. Onoda K, Tanaka K, Yuasa U, Shimono T, et al. Coronary artery aneurysm in a patient with Marfan syndrome. *Ann Thorac Surg* 2001;72(4): 1374-7.
252. Oskoui R, Lindsay J Jr. Aortic dissection in women < 40 years of age and the unimportance of pregnancy. *Am J Cardiol.* 1994;73(11):821-3.

253. Osumi M, Matsueda T, Kurushima A, Otani T, Fukumura Y. Aortic dissection after aortic valve replacement for bicuspid aortic valve complicated with ascending aortic dilatation; report of a case. *Kyobu Geka*. 2010;63(3):237-40.

254. Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Gentile F, et al 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2021 Feb 2;143(5):e72-e227. doi: 10.1161/CIR.0000000000000923.

255. Ozkan Y. Cardiac Involvement in Ankylosing Spondylitis. *J Clin Med Res*. 2016;8(6):427-30. doi: 10.14740/jocmr2488w.

256. Pamminger M, Kranewitter C, Kremser C, Reindl M, Reinstadler SJ, Henninger B, et al. Self-navigated versus navigator-gated 3D MRI sequence for non-enhanced aortic root measurement in transcatheter aortic valve implantation. *Eur J Radiol*. 2021;137:109573. doi: 10.1016/j.ejrad.2021.109573.

257. Pape LA, Awais M, Woznicki EM, Suzuki T, Trimarchi S, Evangelista A. Presentation, Diagnosis, and Outcomes of Acute Aortic Dissection: 17-Year Trends From the International Registry of Acute Aortic Dissection. *J Am Coll Cardiol*. 2015;66(4):350-8. doi: 10.1016/j.jacc.2015.05.029.

258. Pate JW, Richardson RL, Eastridge CE. Acute aortic dissections. *Am Surg*. 1976 Jun;42(6):395-404.

259. Patel HJ, Williams DM, Dasika NL, Suzuki Y, Deeb GM. Operative delay for peripheral malperfusion syndrome in acute type A aortic dissection: a long-term analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2008;135(6):1288-95; discussion 1295-6. doi: 10.1016/j.jtcvs.2008.01.026.

260. Penn MS, Smedira N, Lytle B, Brener SJ. Does coronary angiography before emergency aortic surgery affect in-hospital mortality? *J Am Coll Cardiol*. 2000;35:889-94. doi: 10.1016/s0735 1097(99)00638-5.

261. Perek B, Misterski M, Stachowiak W, Buczkowski P, Stefaniak S, Puślecki M, et al. The impact of coronary artery disease severity on late survival after combined aortic valve replacement and coronary artery bypass grafting -

experience of a single cardiac surgery center. *Kardiochir Torakochirurgia Pol.* 2014;11(4):361-6. doi: 10.5114/kitp.2014.47333.

262. Perreas K, Samanidis G, Dimitriou S, Kalogris P, Balanika M, Antzaka C. Outcomes after ascending aorta and proximal aortic arch repair using deep hypothermic circulatory arrest with retrograde cerebral perfusion: analysis of 207 patients. *Interactive Cardiovascular and Thorac Surg.* 2012;15(3):456-61. doi: org/10.1093/icvts/ivs252.

263. Petretta M, Storto G, Pellegrino T, Bonaduce D, Cuocolo A. Quantitative Assessment of Myocardial Blood Flow with SPECT. *Prog Cardiovasc Dis.* 2015;57(6):607-14. doi: 10.1016/j.pcad.2014.12.007.

264. Pham MHC, Sigvardsen PE, Fuchs A, Kühl JT, Sillesen H, Afzal S. Aortic aneurysms in a general population cohort: prevalence and risk factors in men and women. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2024;25(9):1235-43. doi: 10.1093/ehjci/jeae103.

265. Piccardo A, Regesta T, Pansini S, Concistrè G, Dell'Aquila A, Scarano F, et al. Should octogenarians be denied access to surgery for acute type A aortic dissection? *J Cardiovasc Surg.* 2009;50(2):205–12.

266. Pirlet C, Piérard L, Lancellotti P, Bruyère RP, Nchimi A, Legrand V, et al. Contribution du scanner coronaire au diagnostic de maladie coronarienne [CT coronary angiography for the diagnosis of coronary heart disease]. *Rev Med Liege.* 2014;69(7-8):422-7.

267. Poon SS, Theologou T, Harrington D, Kuduvalli M, Oo A, Field M. Hemiarch versus total aortic arch replacement in acute type A dissection: a systematic review and meta-analysis. *Ann Cardiothorac Surg.* 2016;5(3):156-73. doi: 10.21037/acs.2016.05.06.

268. Prathanee S, Kuptanond C, Intanoo W, Wongbhudha C, Karunasumaeta C. Custodial-HTK Solution for Myocardial Protection in CABG Patients. *J Med Assoc Thai.* 2015;98 (Suppl 7):S164-7.

269. Pressler V, McNamara JJ. Thoracic aortic aneurysm. Natural history and treatment. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1980;79:489–98.

270. Preventza O, Garcia A, Cooley DA, Haywood-Watson RJ, Simpson K, Bakaeen FG. Total aortic arch replacement: A comparative study of zone 0 hybrid arch exclusion versus traditional open repair. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2015;150(6):1591-8; discussion 1598-600. doi: 10.1016/j.jtcvs.2015.08.117.

271. Preventza O, Liao JL, Olive JK, Simpson K, Critsinelis AC, Price MD, et al. Neurologic complications after the frozen elephant trunk procedure: A meta-analysis of more than 3000 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2020;160(1):20-33.e4. doi: 10.1016/j.jtcvs.2019.10.031.

272. Preventza O, Coselli JS, Price MD. Elective ascending aorta replacement: outcomes and risk factors. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2020;159(6):2170–9.

273. Pyxaras SA, Wijns W, Reiber JHC, Bax JJ. Invasive assessment of coronary artery disease. *J Nucl Cardiol.* 2018;25(3):860-871. doi: 10.1007/s12350-017-1050-5.

274. Qu JZ, Kao LW, Smith JE, Kuo A, Xue A, Iyer MH. Brain Protection in Aortic Arch Surgery: An Evolving Field. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2021;35(4):1176-1188. doi: 0.1053/j.jvca.2020.11.035.

275. Quan H, Sundararajan V, Halfon P, et al. Coding algorithms for defining comorbidities in ICD-9-CM and ICD-10 administrative data. *Med Care.* 2005; 43(11):1130-9. doi: 10.1097/01.mlr.0000182534.19832.83.

276. Quinones-Baldrich WJ, Saleem T, Oskowitz A. Infrarenal aortic repair with or without false lumen intentional placement of endografts for hybrid management of complex aortic dissection. *J Vasc Surg.* 2018;68(1):46-54. doi: 10.1016/j.jvs.2017.10.078.

277. Quintana E, Bajona P, Schaff HV, et al. Open Arch Reconstruction After Coronary Artery Bypass Grafting: Is It Worth the Effort? *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2016;28:26–35. doi:10.1053/j.semtcvs.2015.12.006.

278. Rajbanshi BG, Charilaou P, Ziganshin BA, Rajakaruna C, Maryann T, Elefteriades JA. Management of Coronary Artery Disease in Patients With

Descending Thoracic Aortic Aneurysms. *J Card Surg*. 2015;30(9):701-706. doi: 10.1111/jocs.12596

279. Ramanath VS, Eagle KA, Nienaber CA, et al. The role of preoperative coronary angiography in the setting of type A acute aortic dissection: insights from the International Registry of Acute Aortic Dissection. *Am Heart J*. 2011;161:790–796.e1. doi: 10.1016/j.ahj.2011.01.010.

280. Robert A Byrne, Stephen Fries, Davide Capodanno, Martin Czerny, Torsten Doenst, Jonathan R Emberson, et al. 2022 Joint ESC/EACTS review of the 2018 guideline recommendations on the revascularization of left main coronary artery disease in patients at low surgical risk and anatomy suitable for PCI or CABG. *Eur J Cardio-Thorac Surg*. 2023;64(2):ezad286. doi: 10.1093/ejcts/ezad286.

281. Roberts WC. Aortic dissection: anatomy, consequences, and causes. *Am Heart J*. 1981;101(2):195-214. doi: 10.1016/0002-8703(81)90666-9.

282. Robinson NB, Hameed I, Naik A, Ishtiaq MF, Rahouma M, Girardi LN. Effect of Concomitant Coronary Artery Bypass Grafting on Outcomes of Ascending Aorta Replacement. *Ann Thorac Surg*. 2020;110(6):2041-6. doi: 10.1016/j.athoracsur.2020.03.070.

283. Robinson NB, Hameed I, Naik A, Ishtiaq MF, Rahouma M, Girardi LN, Gaudino M. Effect of Concomitant Coronary Artery Bypass Grafting on Outcomes of Ascending Aorta Replacement. *Ann Thorac Surg*. 2020;110(6):2041-6. doi: 10.1016/j.athoracsur.2020.03.070.

284. Rocha RV, Lindsay TF, Austin PC, Al-Omran M, Forbes TL, Lee DS. Outcomes after endovascular versus open thoracoabdominal aortic aneurysm repair: A population-based study. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2021;161(2):516-27.e6. doi: 10.1016/j.jtcvs.2019.09.148.

285. Rocha RV, Lindsay TF, Nasir D, Lee DS, Austin PC, Chan J. Risk factors associated with long-term mortality and complications after thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg*. 2022;75(4):1135-1141.e3. doi: 10.1016/j.jvs.2021.09.021.

286. Roman MJ, Devereux RB. Aortic Dissection Risk in Marfan Syndrome. *J Am Coll Cardiol*. 2020;75(8):854-6. doi: 10.1016/j.jacc.2019.12.042.

287. Rylski B, Beyersdorf F, Kari FA, Schlosser J, Blanke P, Siepe M. Acute type A aortic dissection extending beyond ascending aorta: limited or extensive distal repair. *J Thorac Cardiovascular Surgery*. 2014 Sep;148(3):949-54. doi: 10.1016/j.jtcvs.2014.05.051.

288. Rylski B, et al. Gender-specific differences in outcome of ascending aortic aneurysm surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2015;47(5):e102-e107. doi: 10.1371/journal.pone.0124461.

289. Rylski B, Hoffmann I, Beyersdorf F, Suedkamp M, Siepe M, Nitsch B, Blettner M, Borger MA, Weigang E. Iatrogenic acute aortic dissection type A: insight from the German Registry for Acute Aortic Dissection Type A (GERAADA). *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;44(2):353–9. doi: 10.1093/ejcts/ezt055.

290. Sabe AA, Percy ED, Kaneko T, Plichta RP, Hughes GC. When to Consider Deferral of Surgery in Acute Type A Aortic Dissection: A Review. *Ann Thorac Surg*. 2021; 111(6):1754-762. doi: 10.1016/j.athoracsur.2020.08.002.

291. Safi HJ, Letsou GV, Iliopoulos DC, Subramaniam MH, Miller CC 3rd, Hassoun H, et al. Impact of retrograde cerebral perfusion on ascending aortic and arch aneurysm repair. *Ann Thorac Surg*. 1997;63(6):1601-7. doi: 10.1016/s0003-4975(97)00296-8.

292. Saku K, Takagi K, Fukuda T, Tayama E, Tanaka H. Short segment coronary artery bypass grafting using radial artery to repair bilateral coronary ostial aneurysms after aortic root replacement in a patient with Marfan syndrome. *J Card Surg*. 2021;36(9):3399-3401. doi: 10.1111/jocs.15684.

293. Sales Mda C, Frota Filho JD, Aguzzoli C, Souza LD, Rösler ÁM, Lucio EA. Aortic Center: specialized care improves outcomes and decreases mortality. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2014;29(4):494-504. doi: 10.5935/1678-9741.20140122.

294. Salna M, Wang C, Anzai I, Chen E, Desai N, Kurlansky P, Takayama H. Safety of Concomitant Ascending Aortic Aneurysm Repair During Coronary

Artery Bypass Grafting: A Society of Thoracic Surgeons Database Study. *Ann Thorac Surg.* 2025;120(6):1072-80. doi: 10.1016/j.athoracsur.2025.07.027.

295. Salna M, Girardi LN, Gaudino M. Outcomes of concomitant ascending aortic replacement with cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2024;117(2):456–63.

296. Sarhosh OI, Kravchenko VI, Zhekov II, Kravchenko IM, Dovgan OM. Experience in the Management of Patients with Acute Type A Aortic Dissection and Coronary Ostial Involvement Classified as Neri Type B. *Ukrainian Journal of Cardiovascular Surgery.* 2025;33(1):98-102. doi: 10.63181/ujcv.2025.33(1).98-102.

297. Saul D, Kandula V, Donuru A, Pizarro C, Harty MP. Large aortic pseudoaneurysm after Bentall procedure in a patient with Marfan's syndrome. *Ann Pediatr Cardiol.* 2022;15(3):314-6. doi: 10.4103/apc.apc_113_21.

298. Senser EM, Misra S, Henkin S. Thoracic Aortic Aneurysm: A Clinical Review. *Cardiol Clin.* 2021;39(4):505-15. doi: 10.1016/j.ccl.2021.06.003.

299. Shachter N, Perloff JK, Mulder DG. Aortic dissection in Noonan's syndrome (46 XY turner). *Am J Cardiol* 1984;54(3):464-5.

300. Shahid H, Rana MH, Manzoor A, Shakeel N, Shahid Z, Sial F. Hypertension and sleep apnea as contributor to mortality trends in the United States: CDC WONDER data analysis. *Sleep Med.* 2025;135:106742. doi: 10.1016/j.sleep.2025.106742.

301. Shahzad M, Bokhari SSS, Rabia F, Khan AZ, Ali MA, Hashim A, et al. Trends and Demographics of Liver Fibrosis and Cirrhosis-Related Mortality Among Adults Living in the United States From 1999 to 2020: A CDC Wonder Analysis. *JGH Open.* 2025;9(10):e70247. doi: 10.1002/jgh3.70247.

302. Shaper AG, Pocock SJ, Walker M, Cohen NM, Wale CJ. British Regional Heart Study: cardiovascular risk factors in middle-aged men in 24 towns. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1981;283(6285):179-86. doi: 10.1136/bmj.283.6285.179.

303. Sharples L, Sastry P, Freeman C, Gray J, McCarthy A, Chiu YD, et al. Endovascular stent grafting and open surgical replacement for chronic thoracic

aortic aneurysms: a systematic review and prospective cohort study. *Health Technol Assess.* 2022;26(6):1-166. doi: 10.3310/ABUT7744.

304. Shrestha M, Bachet J, Bavaria J. Current status and future directions in aortic arch surgery: the way to a more standardized surgical approach. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2015;48(4):497-505. doi:10.1093/ejcts/ezv024.

305. Shufelt CL, Pacheco C, Tweet MS, Miller VM. Sex-Specific Physiology and Cardiovascular Disease. *Adv Exp Med Biol.* 2018;1065:433-454. doi: 10.1007/978-3-319-77932-4_27.

306. Sidloff D, Stather P, Dattani N, Bown M, Thompson J, Sayers R. Aneurysm global epidemiology study: public health measures can further reduce abdominal aortic aneurysm mortality. *Circulation.* 2014;129(7):747-53. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005457.

307. Sirajuddin A, Mirmomen SM, Kligerman SJ, Groves DW, Burke AP, Kureshi F. Ischemic Heart Disease: Noninvasive Imaging Techniques and Findings. *Radiographics.* 2021;41(4):990-1021. doi: 10.1148/rg.2021200125.

308. Song JY, Kim TY, Choi JB, Kuh JH. Intimal Detachment of the Left Main Coronary Artery in a Marfan Patient with Acute Aortic Dissection: An Alternative Technique for Coronary Revascularization. *J Card Surg.* 2016;31(5):348-50. doi: 10.1111/jocs.12746.

309. Song P, He Y, Adeloye D. Projection of global burden and risk factors for aortic aneurysm - timely warning for greater emphasis on managing blood pressure. *Ann Med.* 2022;54(1):553-564. doi: 10.1080/07853890.2022.2034932.

310. Sorensen HR, Olsen H. Ruptured and dissecting aneurysms of the aorta. incidence and prospects of surgery. *Acta Chir Scand.* 1964;128:644-50.

311. Stiefel M, Brito da Silva H, Schmied CM, Niederseer D. Exercise, Sports, and Cardiac Rehabilitation Recommendations in Patients with Aortic Aneurysms and Post-Aortic Repair: A Review of the Literature. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2024; 11(12):379. doi: 10.3390/jcdd11120379.

312. Stone GW, Sabik JF, Serruys PW. Everolimus-Eluting Stents or Bypass Surgery for Left Main Coronary Artery Disease. *N Engl J Med*. 2016;375(23):2223-35. doi: 10.1056/NEJMoa1610227.

313. Sultan I, Bianco V, Patel HJ, Arnaoutakis GJ, Di Eusanio M, Chen EP. Surgery for type A aortic dissection in patients with cerebral malperfusion: results from the international registry of acute aortic dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2019:S0022-5223(19)32762-X. doi: 10.1016/j.jtcvs.2019.11.003.

314. Sun L, Qi R, Zhu J, Liu Y, Zheng J. Total arch replacement combined with stented elephant trunk implantation: a new “standard” therapy for type A dissection involving repair of the aortic arch? *Circulation*. 2011;123(9):971-8. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.015081.

315. Svensson LG, Adams DH, Bonow RO. Aortic valve and ascending aorta guidelines for management and quality measures. *Ann Thorac Surg*. 2013;95(6 Suppl):S1-S66. doi:10.1016/j.athoracsur.2013.01.083.

316. Svensson LG, Crawford CC, Stanley E. Cardiovascular and Vascular Disease of the Aorta. 1st ed. Philadelphia: Saunders; 1997.

317. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, Coselli JS, Safi HJ. Dissection of the aorta and dissecting aortic aneurysms. Improving early and long-term surgical results. *Circulation*. 1990;82(5 Suppl):IV24–38.

318. Taggart DP, Benedetto U, Gerry S, Altman DG, Gray AM, Lees B. Bilateral versus Single Internal-Thoracic-Artery Grafts at 10 Years. *N Engl J Med*. 2019;380(5):437-46. doi: 10.1056/NEJMoa1808783

319. Takahara S, Mizumoto M, Kuroda Y, Oba E, Yamashita A, Ishizawa A. Successful Surgical Repair of Left Coronary Ostial Aneurysm after Modified Bentall Procedure Using the Carrel Patch Technique. *Kyobu Geka*. 2022;75(3):169-174.

320. Tanabe T. Aortic aneurysms pathophysiology, diagnosis and treatment Hokkaido University School of Medicine, Sapporo, Japan, 1993: 130.

321. Tang PC, Akhter SA, Osaki S, Lozonschi L, Kohmoto T, De Oliveira NC. Coronary Events in Patients Presenting for Repair of Acute Type A Aortic Dissection. *Aorta (Stamford)*. 2017;5(3):71-79. doi: 10.12945/j.aorta.2017.16.058.

322. Taniyasu N, Akiyama K, Iba Y, Hirota J. Surgical treatment for aortic aneurysms associated with coronary artery disease-selection of bypass conduit. *Kyobu Geka*. 2001;54(5):408-10.

323. Thyregod H.G.H., Ihlemann N., Jørgensen T.H. Five-year clinical and echocardiographic outcomes from the NOTION randomized trial. *Eur Heart J*. 2024;45(3):210–9.

324. Ueda T, Shimizu H, Shin H, Kashima I, Tsutsumi K, Iino Y, Yozu R, Kawada S. Detection and management of con comitant coronary artery disease in patients under going thoracic aortic surgery. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg*. 2001;49(7):424-30. doi: 10.1007/ BF02913907.

325. Urbanski PP, Lenos A, Irimie V, Bougioukakis P, Zacher M, Diegeler A. Acute aortic dissection involving the root: operative and long-term outcome after curative proximal repair. *Interactive Cardiovascular and Thorac Surg*. 2016;22(5):620-6. doi: 10.1093/icvts/ivw002.

326. Urbanski PP, Thamm T, Bougioukakis P, Irimie V, Prasad P, Diegeler A. Efficacy of unilateral cerebral perfusion for brain protection in aortic arch surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2020;159(2):365-71.e1. doi: 10.1016/j.jtcvs.2019.02.039.

327. Van Kampen A, Haunschild J, von Aspern K, Dietze Z, Misfeld M, Saeed D, et al. Sex-Related Differences After Proximal Aortic Surgery: Outcome Analysis of 1773 Consecutive Patients. *Ann Thorac Surg*. 2023 Dec;116(6):1186-1193. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.05.039.

328. Van Kuijk JP, Flu WJ, Dunckelgrun M, et al. Coronary Artery Disease in Patients with Abdominal Aortic Aneurysm: A Review Article. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2009;50(1):93–107.

329. Veluppillai C, Perreve S, de Kerviler B, Ducarme G. Anévrisme de l'artère splénique et grossesse: revue de la littérature [Splenic arterial aneurysm and

pregnancy: A review]. *Presse Med.* 2015;44(10):991-4. French. doi: 10.1016/j.lpm.2015.06.009.

330. Vernice NA, Wingo ME, Walker PB, Demetres M, Stalter LN, Yang Q, de Biasi AR. The great vessel freeze-out: A meta-analysis of conventional versus frozen elephant trunks in aortic arch surgery. *Card Surg.* 2022; 37(8):2397-407. doi: 10.1111/jocs.16596.

331. Von Kodolitsch Y, Demolder A, Girdauskas E, Kaemmerer H, Kornhuber K, Muino Mosquera L, et al. Features of Marfan syndrome not listed in the Ghent nosology - the dark side of the disease. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2019;17(12):883-915. doi: 10.1080/14779072.2019.1704625.

332. Wang J, Gu C, Yu W, Gao M, Yu Y. Short- and Long-Term Patient Outcomes From Combined Coronary Endarterectomy and Coronary Artery Bypass Grafting: A Meta-Analysis of 63,730 Patients (PRISMA). *Medicine (Baltimore).* 2015 Oct;94(41):e1781. doi: 10.1097/MD.0000000000001781.

333. Wang TK, Choi DH, Ramanathan T, Ruygrok PN. Comparing Performance of Risk Scores for Combined Aortic Valve Replacement and Coronary Bypass Grafting Surgery. *Heart Lung Circ.* 2016;25(11):1118-23. doi: 10.1016/j.hlc.2016.03.007.

334. Wang Y, Wu B, Dong L, Wang C, Shu X. Type A aortic dissection in patients with bicuspid or tricuspid aortic valves: a retrospective comparative study in 288 Chinese patients. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2013;44(1):172-7. doi: 10.1093/ejcts/ezs613.

335. Wang Z, You Y, Yin Z, Bao Q, Lei S, Yu J. Burden of Aortic Aneurysm and Its Attributable Risk Factors from 1990 to 2019: An Analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *Front Cardiovasc Med.* 2022;:901225. doi: 10.3389/fcvm.2022.901225.

336. Waterford SD, Di Eusanio M, Ehrlich MP, Reece TB, Desai ND, Sundt TM, et al. Postoperative myocardial infarction in acute type A aortic dissection: A report from the International Registry of Acute Aortic Dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2017;153(3):521-527. doi: 10.1016/j.jtcvs.2016.10.064.

337. Westerdahl E, Lilliecrona J, Sehlin M. First initiation of mobilization out of bed after cardiac surgery – an observational cross-sectional study in Sweden. *J Cardiothorac Surg.* 2024;19:420. doi: 10.1186/s13019-024-02915-4.

338. Wheat MW Jr. Acute dissecting aneurysms of the aorta: diagnosis and treatment--1979. *Am Heart J.* 1980;99(3):373-87. doi: 10.1016/0002-8703(80)90353-1.

339. WHO, Health and development, Accessed July 2021. Available from: [https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)).

340. Williams AM, Watson J, Mansour MA, Sugiyama GT. Combined Coronary Artery Bypass Grafting and Abdominal Aortic Aneurysm Repair: Presentation of 3 Cases and a Review of the Literature. *Ann Vasc Surg.* 2016;30:321-30. doi:10.1016/j.avsg.2015.06.072.

341. Wu BC, Harloff M, Girardi LN. Concomitant coronary artery bypass grafting and aortic surgery: early outcomes. *Ann Thorac Surg.* 2025;119(1):112–8.

342. Xiao, Y., Xiang, T. Association of cardiovascular disease and urate levels with aortic aneurysm: a bilateral mendelian randomization study. *Sci Rep* 14, 24070 (2024). doi: 10.1038/s41598-024-75367-4.

343. Xiao J, Borné Y, Bao X, Persson M, Gottsäter A, Acosta S, Engström G. Comparisons of Risk Factors for Abdominal Aortic Aneurysm and Coronary Heart Disease: A Prospective Cohort Study. *Angiology.* 2021;72(1):24-31. doi: 10.1177/0003319720946976.

344. Xu X. Sex-based disparities in ascending aortic aneurysm surgery outcomes: a comprehensive analysis of 1148 consecutive patients with propensity-score matching. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2024 Jun 14;19(1):331. doi: 10.1186/s13019-024-02646-6.

345. Yalcin M, Tayfur KD, Urkmez M. Should patients undergo ascending aortic replacement with concomitant cardiac surgery? *Cardiovasc J Afr.* 2016;27(6):338-44. doi: 10.5830/CVJA-2016-026.

346. Yamada E, Matsumura M, Kyo S, Omoto R. Usefulness of a prototype intravascular ultrasound imaging in evaluation of aortic dissection and comparison

with aortographic study, transesophageal echocardiography, computed tomography, and magnetic resonance imaging. *Am. J. Cardiol.* 1995;75:161.

347. Yan Y, Xu L, Zhang H, Xu ZY, Ding XY, Wang SW, et al. Proximal aortic repair versus extensive aortic repair in the treatment of acute type A aortic dissection: a meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2016;49(5):1392–401. doi: 10.1093/ejcts/ezv351.

348. Yang W, Wu S, Qi F, Zhao L, Hai B, Dong H. Global trends and stratified analysis of aortic aneurysm mortality: insights from the GBD 2021 study. *Front Cardiovasc Med.* 2025;12:1496166. doi: 10.3389/fcvm.2025.1496166.

349. Ye Z, Bailey KR, Austin E. Family History of Atherosclerotic Vascular Disease Is Associated with Abdominal Aortic Aneurysm. *Vasc Med.* 2016;21(1):41–6. doi:10.1177/1358863X15611758.

350. Yoshimura K, Tanaka H, Wada T, Shuto T, Kawano M, Anai H. True Aneurysm of the Left Main Trunk in a Marfan Syndrome Patient at Remote Period after Bentall Operation and Total Arch Replacement: A Case Report. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2021;27(5):327–31. doi: 10.5761/atcs.cr.18-00081.

351. Zhang H, Wu X, Fang G, Qiu Z, Chen LW. Is it justified to apply a modified Cabrol fistula in surgical repair of acute type A aortic dissection? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2019; 158:1307–14.e2. doi: 10.1016/j.jtcvs.2018.12.082.

352. Zhang K, Dong SB, Pan XD, Lin Y, Zhu K, Zheng J, Sun LZ. Concomitant coronary artery bypass grafting during surgical repair of acute type A aortic dissection affects operative mortality rather than midterm mortality. *Asian J Surg.* 2021;44(7):945–51. doi: 10.1016/j.asjsur.2021.01.031.

353. Zhekov II, Kravchenko VI, Sarhosh OI, Larionova OB, Rudenko AV. Results of Treatment of Patients with Concomitant Aortic Lesions and Coronary Heart Disease. *Ukrainian Journal of Cardiovascular Surgery.* 2022;30(1):27–1. doi:10.30702/ujcv/22.30(01)/ZhK007-2731.

354. Zhekov II, Kravchenko VI, Sarhosh OI, Osadovska IA, Rudenko AV. Surgical Correction of Dissecting Aortic Aneurysms Combined with Coronary

Bypass Surgery in Marfan Syndrome. Ukrainian Journal of Cardiovascular Surgery. 2023;31(3):64-70. doi: 10.30702/ujcvs/23.31(03)/ZK0366470.

355. Zhou N, Fortin G, Balice M, Kovalska O, Cristofini P, Ledru F ,et al. Evolution of Early Postoperative Cardiac Rehabilitation in Patients with Acute Type A Aortic Dissection. J Clin Med. 2022; 11(8):2107. doi: 10.3390/jcm11082107.

356. Zigashin B, Kargin N, Zafar MA, Elefteriades JA. The natural history of aortic root aneurysms. 2023;12(3):213-24. doi: 10.21037/acs-2023-avs1-20.

ДОДАТКИ

Додаток А

Акти впровадженнь



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор
Вінницької обласної клінічної лікарні
імені М.І. Пирогова
Панченко В.В.

«16» червня 2026 р.

АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

Назва запропонованого для впровадження: Захист головного мозку у пацієнтів з розширенням аорти та ураженням коронарних артерій.

1. Установа-розробник: Державна установа «Національний науковий центр серцево-судинної хірургії та спадкової патології імені М.М. Амосова НАМН України»;

2. Джерело інформації стаття: Жеков П., Кравченко ВІ, Саргош ОІ, Зінченко ГА, Руденко АВ. Захист головного мозку у пацієнтів з розширенням аорти та ураженням коронарних артерій. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2022;30(3): 93-7. [https://doi.org/10.30702/ujcvs/22.30\(03\)/ZhK038-9397](https://doi.org/10.30702/ujcvs/22.30(03)/ZhK038-9397)

3. Де і коли впроваджено: у відділенні кардіохірургії Центру серцево-судинної хірургії ВОКЛ імені М.І. Пирогова. Терміни впровадження: починаючи з січня 2026 року.

4. При проведенні яких робіт впроваджена пропозиція: під час обговорення пацієнтів з розширенням аорти та ураженнями коронарних артерій;

5. Ефективність впровадження: полягає у використанні розробленого алгоритму інтраопераційного захисту головного мозку у пацієнтів з розширенням аорти та супутнім ураженням коронарних артерій, що базується на комплексному контролі церебральної температури, тривалості гіпотермічної зупинки кровообігу та методики церебральної перфузії. Застосування даного алгоритму сприяє підвищенню ефективності нейропротекції під час складних реконструктивних втручань на грудній аорті, забезпечує належний рівень церебральної безпеки та покращує результати післяопераційного відновлення неврологічних функцій у даної категорії пацієнтів.

6. Зауваження, пропозиції: доцільним є подальше накопичення клінічного матеріалу та оцінка віддалених результатів застосування запропонованого алгоритму для уточнення критеріїв вибору оптимальної стратегії церебрального захисту в різних категоріях пацієнтів.

Відповідальний за впровадження:

Завідувач відділення кардіохірургії

Центру серцево-судинної хірургії ВОКЛ імені М.І. Пирогова,

д-р мед. наук

Сергій РУДЕНКО

«16» червня 2026 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ»

Медичний директор
з невідкладної допомоги та хірургічної роботи
КНП «Обласна клінічна лікарня ім. О.Ф. Гербачевського
Житомирської обласної ради»
Віталій УСМЕНКО

« 2 » 12 2026 р.

АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

Назва запропонованого для впровадження: Захист головного мозку у пацієнтів з розширюванням аорти та ураженням коронарних артерій.

1. Установа-розробник: Державна установа «Національний науковий центр серцево-судинної хірургії та спадкової патології імені М.М. Амосова НАМН України»;

2. Джерело інформації стаття: Жеков П., Кравченко ВІ, Саргош ОІ, Зінченко ГА, Руденко АВ. Захист головного мозку у пацієнтів з розширюванням аорти та ураженням коронарних артерій. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2022;30(3): 93-7. [https://doi.org/10.30702/ujcvs/22.30\(03\)/ZhK038-9397](https://doi.org/10.30702/ujcvs/22.30(03)/ZhK038-9397)

3. Де і коли впроваджено: у відділенні кардіохірургії, інтервенційної радіології та трансплантації органів і тканин. Терміни впровадження: починаючи з січня 2026 року.

4. При проведенні яких робіт впроваджена пропозиція: під час обговорення пацієнтів з розширюванням аорти та ураженнями коронарних артерій;

5. Ефективність впровадження: полягає у напрацюванні алгоритму що забезпечує позитивний неврологічний результат, який залежить від трьох основних компонентів: церебральної температури, часу гіпотермічної зупинки кровообігу та церебральної перфузії під час зупинки кровообігу. Дотримання даного алгоритму інтраопераційного ведення захисту головного мозку, надає можливість отримати позитивні результати у відновленні функцій центральної нервової системи під час оперативних втручань у пацієнтів з розширюванням аорти та ураженням коронарних артерій.

6. Зауваження, пропозиції: зауваження та пропозиції відсутні.

Відповідальний за впровадження:

Завідувач відділення кардіохірургії, інтервенційної радіології та трансплантації органів і тканин КНП «Обласна клінічна лікарня ім. О.Ф. Гербачевського Житомирської обласної ради».

канд. мед. наук



Орій ТАРАСЕНКО

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор КНПІ

«Закарпатський обласний
центр кардіології та кардіохірургії»

Ірина КОТЛЯРОВА

«19» січня 2026 р.

АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

Назва запропонованого для впровадження: Захист головного мозку у пацієнтів з розшируванням аорти та ураженням коронарних артерій.

1. Установа-розробник: Державна установа «Національний науковий центр серцево-судинної хірургії та спадкової патології імені М.М. Амосова НАМН України»;

2. Джерело інформації стаття: Жеков П., Кравченко ВІ, Саргош ОІ, Зінченко ГА, Руденко АВ. Захист головного мозку у пацієнтів з розшируванням аорти та ураженням коронарних артерій. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2022;30(3): 93-7. [https://doi.org/10.30702/ujcvs/22.30\(03\)/ZhK038-9397](https://doi.org/10.30702/ujcvs/22.30(03)/ZhK038-9397)

3. Де і коли впроваджено: у кардіохірургічному відділенні. Терміни впровадження: починаючи з січня 2026 року.

4. При проведенні яких робіт впроваджена пропозиція: під час обговорення пацієнтів з розшируванням аорти та ураженнями коронарних артерій;

5. Ефективність впровадження: полягає в удосконаленні тактики інтраопераційного ведення пацієнтів із розшируванням аорти та ураженням коронарних артерій шляхом застосування науково обґрунтованого підходу до захисту головного мозку під час періоду циркуляторного арешту. Використання запропонованих критеріїв вибору температурного режиму та способу церебральної перфузії дозволяє мінімізувати негативний вплив ішемії на центральну нервову систему, забезпечити більш контрольований перебіг оперативного втручання та сприяти збереженню неврологічного статусу в ранньому післяопераційному періоді.

6. Зауваження, пропозиції: зауваження та пропозиції відсутні.

Відповідальний за впровадження
Завідувач кардіохірургічного відділення,
доктор філософії
Володимир ВАЙДА



«16» січня 2026 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор КНП

«Черкаський обласний кардіологічний центр

Черкаської обласної ради»

Світлана ЖУРБА

«20» серпня 2026 р.

АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

Назва запропонованого для впровадження: Захист головного мозку у пацієнтів з розшируванням аорти та ураженням коронарних артерій.

1. Установа-розробник: Державна установа «Національний науковий центр серцево-судинної хірургії та спадкової патології імені М.М. Амосова НАМН України»;

2. Джерело інформації стаття: Жеков П., Кравченко ВІ, Саргош ОІ, Зінченко ГА, Руденко АВ. Захист головного мозку у пацієнтів з розшируванням аорти та ураженням коронарних артерій. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2022;30(3): 93-7. [https://doi.org/10.30702/ujcvs/22.30\(03\)/ZhK038-9397](https://doi.org/10.30702/ujcvs/22.30(03)/ZhK038-9397)

3. Де і коли впроваджено: відділення серцево-судинної хірургії КНП «Черкаський обласний кардіологічний центр Черкаської обласної ради». Терміни впровадження: починаючи з січня 2026 року.

4. При проведенні яких робіт впроваджена пропозиція: під час обговорення пацієнтів з розшируванням аорти та ураженнями коронарних артерій;

5. Ефективність впровадження: полягає у стандартизації заходів церебрального захисту під час хірургічного лікування складної патології аорти, що супроводжується необхідністю виконання гіпотермічної зупинки кровообігу. Запровадження розробленого алгоритму дозволяє оптимізувати вибір параметрів інтраопераційної нейропротекції, раціонально визначати допустиму тривалість циркуляторного арешту та забезпечувати адекватну перфузію головного мозку. Це сприяє підвищенню безпеки оперативних втручань та покращенню функціональних результатів лікування пацієнтів із даною патологією.

6. Зауваження, пропозиції: перспективним напрямком подальших досліджень є вивчення впливу окремих компонентів алгоритму на частоту неврологічних ускладнень та функціональні результати лікування в ранньому та віддаленому післяопераційному періодах.

Відповідальний за впровадження:

Завідувач відділення серцево-судинної хірургії
КНП «Черкаський обласний кардіологічний центр
Черкаської обласної ради»,
д-р мед. наук



Олег ЖУРБА



АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

Назва запропонованого для впровадження: Захист головного мозку у пацієнтів з розшируванням аорти та ураженням коронарних артерій.

1. Установа-розробник: Державна установа «Національний науковий центр серцево-судинної хірургії та спадкової патології імені М.М. Амосова НАМН України»;

2. Джерело інформації стаття: Жеков П., Кравченко ВІ, Саргош ОІ, Зінченко ГА, Руденко АВ. Захист головного мозку у пацієнтів з розшируванням аорти та ураженням коронарних артерій. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2022;30(3): 93-7. [https://doi.org/10.30702/ujcvs/22.30\(03\)/ZhK038-9397](https://doi.org/10.30702/ujcvs/22.30(03)/ZhK038-9397)

3. Де і коли впроваджено: у відділенні кардіохірургії КП «РОКЛ ім. Ю. Семенюка» РОР. Терміни впровадження: починаючи з січня 2026 року.

4. При проведенні яких робіт впроваджена пропозиція: під час обговорення пацієнтів з розшируванням аорти та ураженнями коронарних артерій;

5. Ефективність впровадження: полягає у практичному застосуванні комплексу рекомендацій щодо забезпечення захисту головного мозку під час реконструктивних операцій на висхідній аорті та дузі аорти у пацієнтів із супутнім коронарним ураженням. Використання запропонованого підходу забезпечує індивідуалізацію тактики нейропротекції залежно від клінічної ситуації, сприяє підтриманню адекватного церебрального кровотоку в умовах штучного кровообігу та циркуляторного арешту, а також дозволяє покращити якість післяопераційного відновлення функцій центральної нервової системи та загальні результати хірургічного лікування.

6. Зауваження, пропозиції: зауваження та пропозиції відсутні.

Відповідальний за впровадження:
Головний позаштатний спеціаліст департаменту цивільного захисту населення та охорони здоров'я РОДА,
лікар-хірург серцево-судинний
Валерій БУКАРІМ

«15» серпня 2026 р.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ***Наукові праці, в яких опубліковані основні результати дисертації***

1. Жеков П, Кравченко ВІ, Саргош ОІ, Зінченко ГА, Руденко АВ. Захист головного мозку у пацієнтів з розшаруванням аорти та ураженням коронарних артерій. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2022;30(3):93-7. [https://doi.org/10.30702/ujcvvs/22.30\(03\)/ZhK038-9397](https://doi.org/10.30702/ujcvvs/22.30(03)/ZhK038-9397) (*Scopus*).
2. Жеков П, Кравченко ВІ, Саргош ОІ, Ларіонова ОБ, Руденко АВ. Результати лікування пацієнтів із симультанним ураженням аорти й ішемічною хворобою серця. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2022;30(1):27-31. [https://doi.org/10.30702/ujcvvs/22.30\(01\)/ZhK007-2731](https://doi.org/10.30702/ujcvvs/22.30(01)/ZhK007-2731) (*Scopus*).
3. Кравченко ІМ, Кравченко ВІ, Жеков П, Осадовська ІА, Зіновчик П, Горбань ДВ. Розшаровуюча аневризма аорти типу А: причини розвитку, методи діагностики та результати лікування. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2019;37(4):43-7. <https://doi.org/10.30702/ujcvvs/19.3712/077043-047> (*Scopus*).
4. Вайда ВВ, Кравченко ВІ, Жеков П, Кравченко ІМ. Аналіз показників якості життя у хворих після хірургічної корекції патології висхідної аорти з використанням мінімально інвазивного доступу. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2020;38(1):49-52. <https://doi.org/10.30702/ujcvvs/20.3803/005049-052> (*Scopus*).
5. Кравченко ВІ, Кравченко ІМ, Жеков П, Либавка ВД, Лазоришинець ВВ. Методи і результати захисту головного мозку і вісцеральних органів під час корекції аневризм висхідної та дуги або тільки дуги аорти. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2021;42(1):75-81. <https://doi.org/10.30702/ujcvvs/21.4203/k014075-081/089.12> (*Scopus*).
6. Жеков П, Кравченко ВІ, Саргош ОІ, Осадовська ІА, Руденко АВ. Хірургічна корекція розшаровуючих аневризм аорти в поєднанні з коронарним шунтуванням при синдромі Марфана. Український журнал серцево-

судинної хірургії. 2023;31(3):64-70. [https://doi.org/10.30702/ujcvvs/23.31\(03\)/ZK036-6470](https://doi.org/10.30702/ujcvvs/23.31(03)/ZK036-6470) (*Scopus*).

7. Жеков П, Саргош ОІ, Грицюк АВ, Перепелюк АІ, Руденко АВ. Порівняльний аналіз ефективності різних варіантів уведення кардіоплегічного розчину при хірургічній корекції аневризми аорти в поєднанні з ураженням коронарних артерій. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2023;31(1):45-52. [https://doi.org/10.30702/ujcvvs/23.31\(01\)/ZhS014-4552](https://doi.org/10.30702/ujcvvs/23.31(01)/ZhS014-4552). (*Scopus*).

8. Жеков П, Кравченко ВІ, Саргош ОІ, Осадовська ІА, Руденко АВ. Тактика лікування аневризм грудної аорти за допомогою гібридної та ендovasкулярної методик у пацієнтів із супутньою ішемічною хворобою серця. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2024;32(2):86-91. [https://doi.org/10.30702/ujcvvs/24.32\(02\)/ZhK031-8691](https://doi.org/10.30702/ujcvvs/24.32(02)/ZhK031-8691) (*Scopus*).

9. Жеков П, Руденко АВ, Булах АС, Макогончук ІП, Руденко КВ. Відкрита хірургічна корекція аневризм та розшаровуючих аневризм черевної аорти у хворих з ІХС: досвід одного центру. Запорізький медичний журнал. 2025;27(5):410-6. <https://doi.org/10.14739/2310-1210.2025.5.334168> (*WoS*).

10. Жеков П. Особливості передопераційного стану пацієнтів з аневризмами аорти і ураженням коронарних артерій. Український журнал клінічної хірургії. 2025;92(6):25-31. <https://doi.org/10.26779/2786-832X.2025.6.25> (*Scopus*).

11. Жеков П, Кравченко ВІ, Кравченко ІМ, Зінченко ГА, Перепелюк АІ, Вайда ВВ. Хірургічне лікування аневризм аорти в поєднанні з ураженням вінцевих артерій серця. Вісник серцево-судинної хірургії. 2018;2:103-5. https://www.cvs.org.ua/cvs-herald/?herald_31.

12. Жеков П, Макогончук ІП, Грицюк АВ, Руденко АВ. Особливості хірургічного лікування коморбідних пацієнтів з аневризмою висхідної та дуги аорти. Шпитальна хірургія. Журнал імені Л.Я. Ковальчука. 2025;1(109):90-8. <https://doi.org/10.11603/2414-4533.2025.1.15184>.

13. Жеков П, Осадовська ІА, Руденко КВ, Грицюк АВ, Булах АС. Гостра розшаровуюча аневризма аорти типу А з ішемічною хворобою серця: сучасні

методи діагностики, хірургічне лікування та результати. Перспективи та інновації науки. 2025;5(51):2771-84. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-5\(51\)-2771-2784](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-5(51)-2771-2784).

14. Жеков П. Клінічна характеристика пацієнтів з аневризмами аорти та супутнім ураженням коронарних артерій. Перспективи та інновації науки. 2025;11(57):3141–48. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-11\(57\)-3141-3148](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-11(57)-3141-3148).

15. Жеков П. Особливості результатів хірургічного лікування аневризм висхідної аорти у пацієнтів з ішемічною хворобою серця залежно від статі. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2026;Том 26, випуск1 (93):34-9 <http://doi.org/10.31718/2077-1096.26.1.34>.

16. Жеков П., Булах А.С. Клінічні результати раннього післяопераційного періоду після одночасної корекції аневризми аорти та реваскуляризації міокарда. Шпитальна хірургія. Журнал імені Л. Я. Ковальчука». 2026;1(113):15-22 <https://doi.org/10.11603/2414-4533.2026.1.16062>.

17. Жеков П. Вивчення агрегації супутньої патології в групі пацієнтів з комбінованим ураженням висхідної аорти та ішемічною хворобою серця з урахуванням статі пацієнтів. Буковинський медичний вісник. 2026; Том 30, №2(118): 36-40 <https://doi.org/10.24061/2413-0737.30.2.118.2026.6>.

18. Жеков П, Булах АС. Nemi clamshell - стернотомія в поєднанні з лівобічною торакотомією як метод вибору для хірургічної корекції аневризм низхідної аорти та ішемічної хвороби серця. Харківська хірургічна школа. 2026;2(137):165-72. <https://doi.org/10.37699/2308-7005.2.2026.28>.

19. Жеков П, Макогончук ІП. Залежність результатів хірургічного лікування аневризм висхідної аорти від повноти реваскуляризації з урахуванням гендерної ознаки. Сучасна медицина, фармація та психологічне здоров'я. 2026;1(23):8-14. <https://doi.org/10.32689/2663-0672-2026-1-1>.

20. Жеков П. Аналіз результатів симультанного аортокоронарного шунтування у пацієнтів з аневризмами аорти. Перспективи та інновації науки. 2026;4(62):2242-50. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2026-4\(62\)-2242-2250](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2026-4(62)-2242-2250).

21. Жеков П. Вплив коморбідної патології на результати хірургічного лікування пацієнтів з аневризмами висхідної аорти та супутнім ураженням коронарних артерій. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2026;Том 26, випуск 2(94): 35-9. <https://doi.org/10.31718/2077-1096/26/2/35>.

22. Жеков П. Особливості періопераційного періоду та оцінка безпосередніх результатів хірургічного лікування пацієнтів з поєднаною патологією висхідної аорти, аортального клапана та ураженням коронарних артерій. Шпитальна хірургія. Журнал імені Л. Я. Ковальчука». 2026;2(114):5-19. <https://doi.org/10.11603/2414-4533.2026.2.16135>.

Основні положення дисертаційної роботи та результати проведених досліджень доповідалися на:

1. XXIV Всеукраїнському з'їзді кардіохірургів, 24–25 травня 2018 р., м. Дніпро (усна доповідь);
2. XXVI Всеукраїнському з'їзді кардіохірургів з міжнародною участю, 30 вересня–01 жовтня 2021 р., Київ (усна доповідь);
3. XXVII Всеукраїнському з'їзді кардіохірургів, 02–03 червня 2022 р. (усна доповідь);
4. XXIII Національному конгресі кардіологів України, 20–23 вересня 2022 р., м. Київ (усна доповідь);
5. XXVIII Всеукраїнському з'їзді серцево-судинних хірургів з міжнародною участю, 19–20 жовтня 2023 р., м.Київ (усна доповідь);
6. XXIX Всеукраїнському з'їзді серцево-судинних хірургів, 30–31 травня 2024 р. м.Ужгород (усна доповідь);
7. Конгресі судинних хірургів, флебологів та ангіологів України «Сухаревські читання», 27–29 березня 2025 р., м.Київ (усна доповідь);
8. XXX Всеукраїнському з'їзді кардіохірургів, 29–30 травня 2025 р., м. Черкаси (усна доповідь).
9. XXI Всеукраїнському з'їзді кардіохірургів, 28–29 травня 2026 р., м. Рівне (усна доповідь).