

DOI 10.11603/2414-4533.2025.1.15184

УДК 616.132.13/14-007.64:616.12-06]-089

©І. І. ЖЕКОВ

igor.zhekov@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9785-7777>

©І. П. МАКОГОНЧУК

ivan.makogonchuk@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0654-6082>

©А. В. ГРИЦЮК

grytsjuk_andryj@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3182-3340>

©А. В. РУДЕНКО

avrudenko@i.ua; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1099-1613>

Державна установа «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України», Київ, Україна

Особливості хірургічного лікування коморбідних пацієнтів з аневризмою висхідної та дуги аорти

Мета роботи: оцінити результати хірургічної корекції дуги аорти у пацієнтів із супутньою кардіальною патологією.

Матеріали і методи. Протягом періоду з 2019 р. до 2023 р. проведено хірургічне лікування 40 пацієнтів з аневризмами висхідної частини аорти та дуги (або лише дуги). Ішемічну хворобу серця (ІХС) було діагностовано у 8 (20,0 %) хворих. Учасників дослідження поділили на дві групи залежно від обсягу втручань. До групи А (n=20, 50,0 %) увійшли пацієнти, яким виконували ізольовану корекцію аневризми або розширюючої аневризми дуги аорти без супутніх втручань на серці, до групи В (n=20, 50,0 %) віднесли тих, кому виконали супутні кардіохірургічні процедури, у тому числі 3 (15,0 %) пацієнтам з ІХС виконали аортокоронарне шунтування (АКШ). Хірургічні втручання в групі В характеризувалися більшою тривалістю (597,2 хв проти 465,4 хв у групі А), довшим часом штучного кровообігу (304,5 хв проти 264,6 хв) та перетисканням аорти (175,0 хв проти 138,3 хв).

Результати. Серед обстежуваних пацієнтів зафіксували 52 післяопераційні ускладнення. Частота ускладнень спинного мозку ішемічного генезу була достовірно вищою у групі В (5 випадків) порівняно з групою А (1 випадок). Особливої уваги потребують пацієнти, яким виконали АКШ, так як у цій групі був значно вищий ризик після операційної ішемії спинного мозку. Завдяки меншій тривалості та одноетапності таких процедур значно знижується ризик ускладнень і летальності, що має особливе значення для осіб із супутніми патологіями, що ускладнюють клінічний перебіг захворювання. При аналізі отриманих результатів ми виявили достовірно вищу тривалість оперативного втручання, а також тривалість штучного кровообігу, перетискання аорти та більшу крововтрату в пацієнтів, які мали аневризму або розширення дуги аорти в поєднанні з супутніми патологіями (p<0,05).

Висновки. 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.

Ключові слова: грудна аорта; аневризма висхідної та дуги аорти; коморбідний пацієнт; ішемічна хвороба серця; аортокоронарне шунтування.

Постановка проблеми й аналіз останніх досліджень та публікацій. Аневризма дуги аорти являє собою одну з найнебезпечніших нозологій серед усіх уражень аорти. За рекомендаціями European Society of Cardiology (ESC) щодо лікування захворювань периферійних артерій та аорти (2024 р.) серед усіх пацієнтів із діагностованою аневризмою грудної аорти, аневризми дуги зустрічаються у ~ 10 % хворих, 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 при наявності симптомів чи ознак локальної компресії, у свою чергу, альтернативою відкритому втручання є процедура thoracic endovascular aortic repair (TEVAR), що підкреслює світову тенденцію до мінімізації операційної травми за рахунок використання ендоскулярних та гібридних технологій. Пацієнтам, у яких є показання до хірургічного втручання на висхідній аорті, часто необхідне протезування півдуги або тотальної дуги. При розповсюдженні процесу на низхідну грудну аорту (НГА) золотим стандартом є процедура frozen elephant trunk (FET) [1]. FET, вперше запроваджений у 1996 р., поєднує два етапи традиційної процедури convectioanal elephant trunk (CET) в одноетапну гібридну повну заміну дуги (total arch replacement – TAR). Ця про-

цедура дозволяє уникнути кумулятивних небезпек із двоетапною операцією, а також інтервалу смертності, пов'язаного з СЕТ [2]. Vernice та співавт. [3] у своєму метааналізі продемонстрували чітку перевагу FET над СЕТ, а саме, нижчу періопераційну смертність (ВР: 0,50, 95 % ДІ: 0,42, 0,60; $p < 0,001$) і покращену однорічну виживаність (НР: 0,63, 95 % ДІ: 0,42—0,95; $p = 0,03$) із FET. Preventza та співавт. [4] зазначають, що основним недоліком процедури FET є ішемія спинного мозку, яка, за даними їх метааналізу, зустрічається в 4,7 % пацієнтів, у свою чергу, інсульт буває в 7,6 % випадків. Дещо менший відсоток післяопераційної ішемії спинного мозку зазначає Nakhaei [5], а саме, 3 %. За даними Американської асоціації торакальних хірургів [6] виконання FET при гострій розширюючій аневризмі аорти (ГРАА), порівняно з хронічною розширюючою 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, котрі 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 аресту (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, серцево-судинної патологій та потреба в хірургічній корекції у пацієнтів із аневризмою/розширенням дуги аорти, беззаперечно, впливає на тривалість оперативного втручання, а відповідно й на об'єм кровотечі та ризику післяопераційних ускладнень.

У своїй оглядовій статті A. Sabe зазначає, що наявність серйозних супутніх захворювань є незалежним предиктором 30-добової летальності в групі пацієнтів, яких пролікували з приводу ГРАА type A за Stanford [7]. У своєму дослідженні за протоколом САСТ (coronary aorta computed tomography) Н. Kim та співавт. змогли підтвердити кореляцію між факторами ризику ІХС за аневризм аорти й встановили, що поширеність ІХС була значно вищою у пацієнтів з аневризмами аорти, ніж у пацієнтів без них (47,5 проти 18,3 %, $p < 0,001$) [8].

Враховуючи вищевказане, хворі з аневризмою дуги аорти вимагають ретельної передопераційної підготовки та оптимальної оперативної тактики. У своєму дослідженні ми розглянули пацієнтів, котрим виконували корекцію дуги аорти в поєднанні з суміжними процедурами, та оцінили їх вплив на результати оперативного втручання.

Мета роботи: оцінити результати хірургічної корекції дуги аорти у пацієнтів із супутньою кардіальною патологією.

Матеріали і методи. Протягом періоду з 2019 р. до 2023 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 хворих коливався від 29 до 73-х років із середнім значенням ($51,2 \pm 12,1$) року. Діагноз базувався на даних анамнезу життя та хвороби, визначенні моменту маніфестації захворювання, клінічному статусі пацієнта, даних трансторакальної ехокардіографії, комп'ютерної томографії, рентгенографії та аортографії. Більшість хворих прооперували з приводу аневризми висхідної і дуги аорти без згадки про розширення – 16 (40,0 %). З приводу хронічного розширення type A за Stanford (ХРАА) хірургічне лікування отримали 14 (35,0 %) пацієнтів. 7 хворих (17,5 %) лікувались з приводу розширення аорти (ні А, ні В-type). Посттравматичну аневризму аорти прооперували у 2 (5,0 %) пацієнтів, 1 (2,5 %) хворого лікували з приводу ГРАА type A за Stanford. Ішемічну хворобу серця (ІХС) діагностували у 8 (20,0 %) пацієнтів (табл. 1). Ми виділили дві групи залежно від об'єму проведених втручань. Так, до групи А ($n=20$, 50,0 %) віднесли хворих, яким виконували ізольовану корекцію аневризми, або розширюючої аневризми дуги аорти, без супутніх втручань на серці, у свою чергу, групу В ($n=20$, 50,0 %) склали пацієнти, яким виконали супутні кардіохірургічні процедури, в тому числі 3 (15,0 %) пацієнтам з ІХС провели АКШ, окрім корекції аневризми, або розширюючої аневризми дуги аорти.

Основними причинами, що сприяли розвитку аневризми, були: артеріальна гіпертензія та атеросклероз в 27 (25+2) (67,5 %) випадках, синдром Марфана – у 4 (10,0 %), двостулковий аортальний клапан – в 3 (7,5 %). Супутні захворювання, такі, як сечокам'яна хвороба була у 3 (7,5 %) пацієнтів, цукровий діабет 2 типу – в 2 (5,0 %) хворих, сифіліс, хронічна ниркова недостатність (ХНН), тиреотоксикоз, подагра, ожиріння, варикозне розширення вен нижніх кінцівок, ерозивна гастродуоденопатія, абераційна права підключична артерія були наявні у 2 (5,0 %) пацієнтів (табл. 2).

З ДОСВІДУ РОБОТИ

Таблиця 1. Характеристика пацієнтів із дослідної групи

Показник	Кількість (n)	Відсоток (%)
Загальна кількість пацієнтів із дослідної групи	40	100
Чоловіки/жінки	34/6	85,0/15,0
Середній вік, M±SD	51,2±12,1	
ІХС	8	20,0
Аневризма висхідної і дуги аорти без згадки про розшарування	16	40,0
ХРАА	14	35,0
Розшаровуюча 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

Таблиця 2. Супутні та перенесені захворювання

Найменування нозології	Кількість (n)	Відсоток (%)
Гіпертонічна хвороба	25	62,5
Ожиріння І 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
Порушення мозкового кровообігу в анамнезі	2	5,0
Гемоторакс	1	2,5
Пароксизмальна форма ФП	1	2,5
ХНН	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).

У спектр діагностичних заходів, які проводили пацієнтам, представлених у дослідженні, першочергово входили: збір анамнезу життя та хвороби,

фізикальні методи обстеження. Кожному хворому виконували ЕхоКГ з метою визначення стану клапанів серця та їх підклапанних структур, товщину

З ДОСВІДУ РОБОТИ

стінок, об'ємів порожнин залежно від фази серцевого циклу та діаметрів магістральних судин. Контрастна комп'ютерна томографія, окрім забезпечення адекватної візуалізації аорти, дозволила також візуалізувати атеросклеротичні зміни у їх просвіті. Середній розмір дуги аорти – (43,0±17,57) мм. Усім пацієнтам, яким не діагностували ГРАА (39 (97,5 %)), було планово виконано коронарографію. За результатами коронарографії, 3 (7,5 %) хворих мали показання до виконання АКШ.

Хірургічне втручання виконували під загальним знеболюванням через серединну стернотомію. Захист міокарда здійснювали за допомогою розчину «Custodiol» 4 °С, кардіоплегічний розчин вводили ретроградно та антеградно. У випадках необхідності провели АКШ, після виконання проксимальних анастомозів до коронарних артерій із використанням аутовени, через них було доставлено кардіоплегічний розчин для більш ретельного захисту міокарда. Церебропротекція забезпечува-

лась за допомогою застосування гіпотермії, а також АЦП зі швидкістю перфузії 5–10 мл/кг/хв, або РЦП. В окремих випадках також застосовували ЦА. Для виконання процедури FET (Frozen Elephant Trunk) використовували протези «Evita Open Plus/Neo». В усіх інших випадках застосовували протези «Intergard» для заміни аорти та супрааортальних судин. Після завершення дистального та проксимального анастомозів, знімали затискач з аорти для відновлення перфузії міокарда, після чого завершували проксимальний анастомоз АКШ.

Результати. Різноманітні варіанти корекції основної патології варіювали залежно від характеру та розмірів аневризми, місця ініціальної фенестрації, а також наявності вторинних фенестрацій. Протезування дуги аорти виконали у 21 (52,5 %) випадках. Процедуру FET провели в 11 (27,5 %) пацієнтів, процедуру Conventional Elephant Trunk виконали у 6 (15,0 %) випадках, Hybrid elephant trunk – в 2 (5,0 %) відповідно (табл. 3).

Таблиця 3. Якісна характеристика проведених оперативних втручань

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

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

З ДОСВІДУ РОБОТИ

У частини прооперованих пацієнтів, окрім показань до корекції основної нозології, були показання до виконання супутніх процедур із приводу клапанної патології та аневризм бульбарного і тубулярного відділів грудної аорти та ІХС. Серед супутніх процедур переважній кількості випадків виконували операцію *Bentall-de-Bono* (8 (20,0 %) хворих), також в 1 (2,5 %) випадку провели повторну процедуру *Bentall-de-Bono*. Операцію *Wheat* (протезування аортального клапана в поєднанні з супракоронарним протезуванням висхідної аорти) виконали 4 (10,0 %) пацієнтам. В 1 (2,5 %) хворого з аневризмою кореня аорти та здоровим аортальним клапаном провели процедуру *Yacoub*. Одному пацієнту (2,5 %) виконали репротезування аортального клапана. Шунтування коронарних артерій у 2 (5,0 %) випадках виконали хворим, яким діагностували аневризму висхідної та дуги аорти, 1 (2,5 %) пацієнту реваскуляризацію коронарних артерій провели на тлі хронічної розшаровуючої аневризми аорти типу А за Stanford.

Виконання корекції аневризми та/або розшарування дуги аорти вимагало від нас застосування сучасних методів церебропротекції у поєднанні з системною гіпотермією за рахунок АШК та локальної гіпотермії голови пацієнта пакетами з льодом. Методом захисту головного мозку, якому ми віддали перевагу в більшості, а саме, у 32 (80,0 %) випадках, стала АЦП. РЦП застосували в 6 (15,0 %) випадках, ЦА та ЦА у поєднанні з АЦП в 1 випадку відповідно (табл. 4).

У пацієнтів із групи В втручання були в середньому тривалішими (597,2 проти 465,4), ніж у хворих з групи А, загальна перфузія була довшою (304,5 проти 264,6), виконання повного об'єму запланованої корекції вимагало довшого часу перетискання аорти, ніж в групі А (175,0 проти 138,3). Середня крововтрата була вагомішою також у пацієнтів із групи В (568,4 проти 460,0) (табл. 5).

Ми виявили 52 (100,0 %) післяопераційних ускладнень у пацієнтів із дослідної когорти. В групі А було зафіксовано 29 (55,8 %), а в групі В – 23 (44,2 %) ускладнень. Найпоширенішими у групі А стали ускладнення, пов'язані з респіраторною системою та геморагією – 10 (34,5 %) і 7 (24,1%) відповідно. Було виявлено 5 (17,2 %) ускладнень ішемічного генезу з боку головного мозку (ГМ) та 2 (6,9 %) епізоди порушення ритму серця. В 1 (3,4 %) випадку зафіксовано ускладнення, пов'язане з порушенням спинномозкового кровообігу. В групі В найбільше було зафіксовано ускладнень, пов'язаних із геморагією, – 6 (26,1%). Деяко менше, а саме по 5 (21,%) випадків, були ускладнення, пов'язані з порушенням спинномозкового кровообігу та ускладнення ішемічного генезу з боку ГМ. Було виявлено 3 (13,0 %) ускладнення, пов'язані з респіраторною системою, та 2 (8,7 %) випадки порушень з боку ритму серця (табл. 6). Особливої уваги заслуговують пацієнти, котрим було виконано АКШ. Саме у цієї групи відмічали значно вищу кількість післяопераційної ішемії спинного мозку. При аналізі післяопераційних ускладнень у хворих, які перенесли супутнє АКШ, ми виявили, що

Таблиця 4. Якісна та кількісна характеристика методів церебропротекції

Показник	Метод церебропротекції			
	АЦП*	РЦП**	ЦА***	ЦА+АЦП
Епізоди застосування, n (%)	32 (80,0)	6 (15,0)	1 (2,5)	1 (2,5)
Тривалість, хв (M±SD)	103,7±38,8	59,8±36,8	60	68+17

Примітки: 1. * – АЦП (антеградна церебральна перфузія);
2. ** – РЦП (ретроградна церебральна перфузія);
3. *** – ЦА (циркуляторний арест).

Таблиця 5. Порівняння основних операційних показників пацієнтів із груп А та В

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

З ДОСВІДУ РОБОТИ

Таблиця 6. Якісна та кількісна характеристика післяопераційних ускладнень, госпітальна летальність

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

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 пароксизм фібриляції передсердь (ФП), який було купіровано медикаментозно. Також у післяопераційному періоді в цього пацієнта відмічались парестезії в обох нижніх кінцівках, що було результатом гострого порушення спинномозкового кровообігу. Даний стан було купіровано медикаментозно. Проте через 3 місяці після оперативного втручання вищевказаного пацієнта екстренно госпіталізували в інститут на тлі наростаючого гемоперикарда. Інтраопераційно виявили надрив У-подібного шунта та виконано рещунтування передньої міжшлункової гілки (ПМШГ) та першої діагональної гілки (ДГ-1) лівої коронарної артерії (ЛКА).

Загальна госпітальна летальність склала 3 (7,5 %) пацієнти. Госпітальна летальність у групі А становила 2 (10,0 %). В 1 випадку загинула пацієнтка 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. Хворий помер від двобічної вентиляційноасоційованої нозокоміальної бронхопневмонії та сепсису і синдрому поліорганної недостатності (СПОН), що розвинулись унаслідок попереднього стану. В групі В виявлено 1 (5,0 %) летальний випадок. Па-

цієнту провели відкрите протезування висхідної, дуги та низхідної грудної аорти, хворий помер від геморагічного шоку.

Обговорення. 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 Європейського товариства кардіоторакальних хірургів (ESCTS) за 2024 р., методика FET було включено до рекомендацій ІІВ для лікування пацієнтів із розшаруванням дуги аорти та низхідної грудної аорти [1]. Ці рекомендації відображають загальносвітову тенденцію до активного впровадження новітніх методик, що дозволяють знизити ризики та покращити результати лікування. Наші дослідження підтверджують цю тенденцію, оскільки 27,5 % пацієнтів у нашій 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 загальний стан їх, 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, включаючи залучення дуги, порівняно 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 штучного кровообігу, перетискання аорти та більшу крововтрату в 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 штучному кровообігу, довшим перетисканням аорти і, як наслідок, попереднього – більшою крововтратою у вказаних хворих.

Згідно з результатами кількох досліджень, на частоту післяопераційної ішемії спинного мозку впливає цілий ряд факторів як доопераційних, так й інтраопераційних та післяопераційних. Це включає тривалість операції, обсяг інтраопераційної крововтрати, а також ступінь анемії у післяопераційному періоді [9–11]. Враховуючи ці фактори, важливу увагу заслуговує когорта пацієнтів, яким додатково до корекції основної патології було проведено АКШ. Наші результати є зіставними з ре-

зультатами 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 в групі з АКШ. Саме тому необхідно приділяти особливу увагу доопераційній оцінці та особливостям післяопераційного ведення даних хворих.

Висновки. 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. Методика одноетапної корекції анеризми та FET дозволяє знизити післяопераційну летальність та кількість ускладнень, пов'язаних із міжпроцедурним періодом.

Конфлікт інтересів. Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

Джерела фінансування. Власні кошти.

Внесок авторів. Жеков І. І. – ідея та дизайн дослідження, огляд літератури, концепція дослідження, аналіз та обговорення. Макогончук І. П. – огляд літератури, написання тексту. Грицюк А. В. – концепція дослідження. Руденко А. В. – аналіз та обговорення.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

1. 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) / L. Mazzolai et al. *European Heart Journal*. 2024. Vol. 179. DOI: 10.1093/eurheartj/ehae179.
2. Frozen elephant trunk: the gold standard / M. Bashir et al. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2023. Vol. 30. No.13 (3). P. 623–627. DOI: 10.21037/cdt-23-144. Epub. 2023 Apr. 24. PMID: 37405021; PMCID: PMC10315428.
3. The great vessel freeze-out: A meta-analysis of conventional versus frozen elephant trunks in aortic arch surgery / N. A. Vernice et al. *J Card Surg* 2022. No. 37 (8). P. 2397–2407. DOI: 10.1111/jocs.16596. Epub. 2022 May 8. PMID: 35526122; PMCID: PMC9322650.
4. Neurologic complications after the frozen elephant trunk procedure: A meta-analysis of more than 3000 patients / O. Preventza et al. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2020. No.160 (1). P. 20–33.e4. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2019.10.031. Epub. 2019 Oct. 17. PMID: 31757456.
5. Aortic remodeling, distal stent-graft induced new entry and endoleak following frozen elephant trunk: A systematic review and meta-analysis / P. Nakhaei. *J Card Surg*. 2022. Vol. 37 (11). P. 3848–3862. DOI: 10.1111/jocs.16918. Epub. 2022 Sep. 7. PMID: 36069163.
6. The American Association for Thoracic Surgery expert consensus document: surgical treatment of acute type A aortic dissection / S. C. Malaisrie et al. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2021. P. 735–758.
7. When to Consider Deferral of Surgery in Acute Type A Aortic Dissection: A Review / A. A. Sabe. *Ann Thorac Surg*. 2021. No. 111 (6). P. 1754–1762. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2020.08.002. Epub. 2020 Aug. 31. PMID: 32882193; PMCID: PMC7457910.
8. Kim H., Kim J., Choe Y. H., Kim S. M. 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. Vol. 20. No. 38 (45). P. e379. DOI: 10.3346/jkms.2023.38.e379. PMID: 37987106; PMCID: PMC10659927.
9. Spinal cord protection for thoracoabdominal aortic aneurysm repair: from bench to bedside / A. M. Carroll et al. *Ann Cardiothorac Surg*. 2023. Vol. 28. No. 12 (5). P. 438–449. DOI: 10.21037/acs-2023-scp-08. Epub. 2023 May 15. PMID: 37817853; PMCID: PMC10561340.
10. Spinal cord injury after frozen elephant trunk procedures: prevention and management / G. Murana. *Ann Cardiothorac Surg*. 2023. Vol. 28. No. 12 (5). P. 500–502. DOI: 10.21037/acs-2023-scp-16. Epub. 2023 Sep. 22. PMID: 37817842; PMCID: PMC10561344.
11. Ghincea C. V., Ikeno Y., Aftab M., Reece T. B. Spinal Cord Protection for Thoracic Aortic Surgery: Bench to Bedside. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2019. No. 31 (4). P. 713–720. DOI: 10.1053/j.semctvs.2019.02.025. Epub. 2019 Feb. 27. PMID: 30825587.

REFERENCES

1. Mazzolai L, Teixido-Tura G, Lanzi S, et al. 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). *European Heart Journal*. 2024; 179. DOI: 10.1093/eurheartj/ehae179.
2. 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. Epub. 2023 Apr. 24. PMID: 37405021; PMCID: PMC10315428.
3. 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. Epub. 2022 May 8. PMID: 35526122; PMCID: PMC9322650.
4. Preventza O, Liao JL, Olive JK, Simpson K, Critsinelis AC, Price MD, Galati M, Cornwell LD, Orozco-Sevilla V, Omer S, Jimenez E, LeMaire SA, Coselli JS. 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. Epub. 2019 Oct. 17. PMID: 31757456.
5. Nakhaei P, Bashir M, Jubouri M, Banar S, Ilkhani S, Borzeshi EZ, Rezaei Y, Mousavizadeh M, Tadayon N, Idhrees M, Hosseini S. 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. Epub. 2022 Sep. 7. PMID: 36069163.
6. Malaisrie SC, Szeto WY, Halas M, et al. The American Association for Thoracic Surgery expert consensus document: surgical treatment of acute type A aortic dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2021; 735-58.
7. 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. Epub. 2020 Aug. 31. PMID: 32882193; PMCID: PMC7457910.
8. 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; 20:38(45):e379. DOI: 10.3346/jkms.2023.38.e379. PMID: 37987106; PMCID: PMC10659927.
9. 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. Epub. 2023 May 15. PMID: 37817853; PMCID: PMC10561340.
10. 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):500-02. DOI: 10.21037/acs-2023-scp-16. Epub. 2023 Sep. 22. PMID: 37817842; PMCID: PMC10561344.
11. 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. Epub. 2019 Feb. 27. PMID: 30825587.

Отримано 17.01.2025

Електронна адреса для листування: ivan.makogonchuk@gmail.com

I. I. ZHEKOV, I. P. MAKOGONCHUK, A. V. GRYTSIUK, A. V. RUDENKO

Amosov National Institute of Cardiovascular Surgery NAMS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

THE FEATURES OF SURGICAL TREATMENT OF COMORBID PATIENTS WITH ASCENDING AORTA AND AORTIC ARCH ANEURYSM

The aim of the work: to evaluate the surgical outcomes of aortic arch correction in patients with concomitant cardiac pathology.

Materials and Methods. Between 2019 and 2023, surgical treatment was performed on 40 patients with aneurysms of the ascending aorta and aortic arch (or the arch alone). Coronary artery disease (CAD) was diagnosed in 8 (20.0 %) patients. The study participants were divided into two groups based on the scope of interventions. Group A (n=20, 50.0 %) included patients who underwent isolated correction of aortic arch aneurysms or dissecting aneurysms without concomitant cardiac interventions. Group B (n=20, 50.0 %) comprised patients who underwent additional cardiac surgical procedures, including coronary artery bypass grafting (CABG) in 3 (15.0 %) patients with CAD. Surgical interventions in Group B were characterized by longer duration (597.2 minutes vs. 465.4 minutes in Group A), extended cardiopulmonary bypass time (304.5 minutes vs. 264.6 minutes), and longer aortic cross-clamping time (175.0 minutes vs. 138.3 minutes).

Results. A total of 52 postoperative complications were recorded among the study cohort. The incidence of ischemic spinal cord complications was significantly higher in Group B (5 cases) compared to Group A (1 case). Patients who underwent CABG required special attention, as this subgroup demonstrated a significantly higher risk of postoperative ischemia of the spinal cord. The shorter duration and single-stage nature of these procedures significantly reduce the risks of complications and mortality, which is particularly crucial for patients with comorbidities that complicate the clinical course of the disease. Analysis of the obtained data revealed significantly

З ДОСВІДУ РОБОТИ

longer operative time, cardiopulmonary bypass duration, aortic cross-clamping time, and higher blood loss in patients with concomitant pathologies compared to those with isolated aortic arch pathology ($p<0.05$).

Conclusions. The frequency of postoperative ischemia of the spinal cord correlates with the duration of the operation and blood loss. Patients with concomitant pathologies, especially in the presence of coronary artery disease requiring surgical correction, have a higher risk of postoperative complications.

Key words: thoracic aorta; aneurysm of the ascending aorta and aortic arch; comorbid patient; coronary artery bypass grafting.