

Кравченко В. І., д-р мед. наук, завідувач відділу хірургічного лікування патології аорти, <https://orcid.org/0000-0003-4873-5367>

Тарасенко Ю. М., хірург відділу хірургічного лікування патології аорти та набутих вад серця, <https://orcid.org/0000-0001-6814-3145>

Деркач А. В., анестезіолог відділення анестезіології, <https://orcid.org/0009-0004-6369-9338>

Кравченко І. М., д-р мед. наук, головний науковий співробітник відділу хірургічного лікування патології аорти, <https://orcid.org/0000-0003-0343-8094>

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

Стратегія хірургічної корекції посткоарктаційних аневризм грудної аорти

Резюме

Мета – проаналізувати досвід хірургічного лікування посткоарктаційних аневризм та запропонувати оптимальну стратегію вибору методу корекції.

Матеріали та методи. Проведено аналіз 91 випадку посткоарктаційних аневризм за 25-річний період (з 1995 по 2020 рік). Прооперовано 85 осіб (93,4 %), 6 пацієнтів (6,6 %) не оперовано з різних причин. Пацієнтів розподілено на клінічні групи залежно від методики лікування: до I групи увійшло 69 хворих (75,8 %), яким виконано корекцію посткоарктаційних аневризм традиційною хірургічною методикою; до II групи – 16 пацієнтів (17,6 %), оперованих ендovasкулярно або гібридно.

Результати. Отримані результати свідчать про вагомі досягнення та значущий клінічний ефект від проведеної хірургічної корекції посткоарктаційних аневризм. Встановлено показання та протипоказання до корекції посткоарктаційних аневризм за допомогою різноманітних методів: традиційної «відкритої» хірургії, ендovasкулярного та гібридного. Перевагами ендovasкулярної методики є малоінвазивний доступ, відсутність значної операційної рани, менша тривалість операції, швидша активізація пацієнта в післяопераційному періоді, коротший термін перебування на стаціонарному лікуванні, швидше повернення до повноцінного активного життя. Під час вивчення віддалених результатів на підставі відповідей за опитувальником SF-36 встановлено, що якість життя була вищою серед пацієнтів, яким виконано ендovasкулярну та гібридну корекцію посткоарктаційних аневризм.

Висновок. Показання до хірургічної корекції посткоарктаційних аневризм та вибір між «відкритою» операцією, ендovasкулярним або гібридним втручанням слід визначати на підставі детального аналізу та за участю всієї команди фахівців – heart team – з обов'язковим урахуванням: віку пацієнтів, коморбідності, очікуваної тривалості та якості життя кожного пацієнта після операції.

Ключові слова: коарктація аорти, гібридні методики, ендovasкулярні методики, низхідна грудна аорта, аневризмоутворення, TEVAR.

Вступ. Одним із найнебезпечніших ускладнень після корекції коарктації аорти у віддаленому періоді є формування посткоарктаційної аневризми аорти (ПКоАА). Розвиток ПКоАА супроводжується високим ризиком її розриву. Дослідники у всьому світі намагаються напрацювати коректну послідовність дій серцевої команди (heart team) щодо вибору тактики і методу корекції ПКоАА та розробити профілактичні заходи для запобігання аневризмоутворенню [1, 2, 3, 4].

Невирішеними залишаються вибір оптимального методу корекції ПКоАА: «відкритого», ендovasкулярного чи гібридного, а також їх впровадження в умовах нашої країни, оптимізації динамічного спостереження пацієнтів з ПКоАА та поліпшення віддалених результатів їх лікування. Для запобігання формуванню ПКоАА необхідно ретельно відслідковувати результати їх корекції з регулярною позитивною ехокардіографією, а за потреби і контролем стану всієї аорти й оперованої її ділянки за допомогою комп'ютерної томографії. Слід враховувати не лише клінічний стан оперованих пацієнтів, а й дослідити якість життя після проведеної операції.

Саме тому серцево-судинні хірурги, які спеціалізуються на хірургічному лікуванні патології аорти, на-

магаються оптимізувати методи корекції ПКоАА з урахуванням віддалених результатів лікування [5, 6, 7, 8].

Мета – проаналізувати стратегію хірургічного лікування ПКоАА та запропонувати оптимальну стратегію щодо вибору методу корекції.

Матеріали та методи. На стаціонарному лікуванні у клініці ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України» у період з 1995 по 2020 рік було виявлено 91 пацієнта з ПКоАА низхідного відділу грудної аорти. Середній вік хворих становив $38,6 \pm 1,4$ року, віковий діапазон коливався від 21 до 60 років. З 91 пацієнта, включених у дослідження, 85 особам (93,4 %) була виконана хірургічна корекція ПКоАА. У 6 пацієнтів з різних причин операцію не проводили, але вони увійшли до бази статистики цього дослідження для оцінювання віддалених результатів.

За методом корекції ПКоАА обстежені були розподілені на дві групи дослідження: I група – 69 пацієнтів (75,8 %), яким було виконано «відкрите» оперативне втручання; II група 16 осіб (17,6 %) після ендovasкулярного лікування ПКоАА. Підгрупу II А становили 5 пацієнтів, яким лікування проведено ендovasкулярним методом (TEVAR). У підгрупу II Б увійшли 11 осіб після гібридного (HYBRID) лікування. Дизайн дослідження затверджено комісією з питань етики ДУ «НІССХ ім. М. М. Амосова НАМН України» (протокол № 6 від 06.06.2015 р.). Верифікацію діагнозу ПКоАА низхідної грудної аорти проводили відповідно до рекомендацій Європейського кардіологічного товариства 2014 року.

При «відкритих» операціях були використані такі хірургічні доступи: лівостороння задньобічна торакотомія у 65 пацієнтів; серединна стернотомія – у 3; комбінований доступ (задньобічна торакотомія зліва і серединна стернотомія) – в 1; доступ до стегнової артерії – у 3 пацієнтів (протягом периферійного допоміжного кровообігу).

Лівопередсердно-аортальну канюляцію виконували таким чином. Перикард розсікали латеральніше лівого діафрагмального нерва і візуалізували вухко лівого передсердя, забезпечуючи достатній доступ для його канюляції. Виконували канюляцію вухка лівого передсердя та низхідну грудну аорту або стегнову артерію. Об'ємну швидкість перфузії утримували на рівні 0,5–2,0 л/хв. Гепаринізацію проводили в дозі 300 ОД/кг. Для підтримки температури тіла пацієнта в контур штучного кровообігу підключали теплообмінник.

Ще одним методом перфузії, який ми застосовували, була методика обхідного шунта, що полягала у накладанні тимчасового пасивного шунта між висхідною і низхідною аортою за допомогою тайгонової трубки діаметром 10 мм. Шунт підключали шляхом послідовного роздільного канюлювання висхідної й низхідної аорти, з наступним поєднанням їх за допо-

могою У-подібного конектора, який був з'єднаний магістраллю з апаратом штучного кровообігу. Це дозволяло повертати евакуйовану з операційної рани кров та мінімізувати крововтрату.

Ендovasкулярне стентування низхідної аорти при ПКоАА виконано у 5 пацієнтів. Ця процедура включала доступ до стегнових артерій під комбінованою анестезією, доставку, позиціонування та імплантацію тіла грудного стент-графта за допомогою супержорсткого провідника під ангиографічним контролем (за потреби проводили постдилатацію проксимальної/дистальної частини тіла стент-графтів аортальним балоном); виконання контрольної ангиографії [8, 9].

Гібридна операція з усунення ПКоАА виконана в 11 пацієнтів. Її етапами були: формування landing zone шляхом виконання каротидно-підключичного шунтування, парціального або тотального дебранчингу та наступного ендovasкулярного стентування аневризми низхідної грудної аорти. Каротидно-підключичне шунтування проведено за такою схемою: поетапне виділення лівої підключичної та загальної сонної артерії з наступним формуванням каналу між ними і під ніжкою грудино-ключично-соскоподібного м'яза, в який закладали судинний протез IMPRA (Bard Peripheral Vascular Inc., США) № 6 армований. Після цього виконували каротидно-підключичне шунтування, накладаючи дистальний (між судинним протезом і лівою підключичною артерією) та проксимальний (між загальною лівою сонною артерією та судинним протезом) анастомози. У 3 пацієнтів (27,3 %) під час гібридної корекції ПКоАА проведено парціальний дебранчинг та виконано супракоронарне протезування висхідної аорти з протезуванням у неї лівої підключичної артерії та загальної лівої сонної артерії ніжками судинного протеза № 11 [10, 11].

Результати та їх обговорення. Результати оперативного втручання при аневризмі істотним чином визначаються типом операції, яка забезпечує адекватне відновлення гемодинаміки та неускладнений перебіг післяопераційного періоду [1, 7]. Хворим проводили корекцію ПКоАА із застосуванням «відкритого», ендovasкулярного та гібридного способу.

При «відкритій» корекції ПКоАА грудної аорти важливим є правильний вибір доступу, який дає змогу уникнути пошкодження лівої легені; блукаючого нерва, трахеї, бронхів, стравоходу, грудної лімфатичної протоки та інших прилеглих структур. Ми використовували широку лівобічну задньобічну торакотомію по IV та V міжреберних проміжках для доступу до дистальних відділів дуги аорти і проксимальних відділів низхідної грудної аорти. У всіх випадках положення пацієнта на операційному столі було на правому боці під кутом 45 % з відведеною вгору лівою рукою.

Лівобічну торакотомію виконували по IV або V міжреберному проміжку. Цей доступ забезпечує можли-

вість виділення перешийка аорти, дистальної частини дуги, лівої підключичної артерії, також більшої частини низхідної грудної аорти. Крім того, висхідна аорта, чи вушко лівого передсердя так само будуть у межах досяжності. У 68 хворих вдалося успішно виконати доступ до низхідної грудної аорти, підключичної артерії і дуги.

Лише в одному випадку (1,2 %) було виконано комбінований доступ, який складався з задньобоквої лівобічної торакотомії і серединної стернотомії, що було обумовлено гігантськими розмірами ПКоАА (понад 10 см в діаметрі на понад 20 см завдовжки) і неможливістю хірургічно обійти дугу аорти між лівою підключичною та лівою сонною артерією.

При всіх типах оперативних втручань (78,8 %), окрім одного випадку, використовували допоміжний штучний кровообіг. Застосовували декілька методик: обхідний шунт (Gott shunt) у 13 пацієнтів (19,1 %), штучний кровообіг у 36 пацієнтів (52,9 %), лівопередсердно-аортальну канюляцію у 16 пацієнтів (23,5 %). У 3 випадках (4,4 %) виконували стегново-стегнову канюляцію, причому у 2 випадках як допоміжну перфузію, а в 1 хворого з метою забору та повернення крові. Слід відзначити, що у всіх пацієнтів з ПКоАА низхідної грудної аорти спостерігали патологічний рубцево-спайковий процес, який значно ускладнював втручання, подовжуючи його тривалість та обумовлюючи розвиток різних ускладнень. Для запобігання виникненню зазначених небезпек проводили роздільну інтубацію бронхів, що дало можливість відключити дихання лівої легені і тим полегшити виділення і мобілізацію ПКоАА.

Мобілізація мішка ПКоАА загрожує травмуванням поруч розташованих структур, особливо по задньомедіальній стінці стравоходу блукаючого нерва і легеневої артерії. Повна мобілізація ПКоАА, незважаючи на високу травматичність, має перевагу у вигляді прошивання міжреберних артерій, що зменшує крововтрату і дає змогу виконувати корекцію на «сухому» полі.

Затискання аорти при лівопередсердно-аортальній канюляції викликає виражене перенавантаження лівого шлуночка, що може призвести до розвитку гострої серцевої недостатності та смерті пацієнта. Тому при лівопередсердно-аортальному обході оператор, анестезіолог і перфузіолог повинні контролювати наповнення серця і підтримувати достатній рівень тиску в дистальних відділах аорти для адекватної перфузії спинного мозку, нирок та внутрішніх органів. Недоліками такого підходу є травматичність і можливість розвитку коагулопатій.

У 3 пацієнтів з дисекцією ПКоАА торакотомію проводили після налагодження стегново-стегнового кровообігу. У цьому випадку венозну канюлю заводи́ли в нижню порожнисту вену через стегнову вену, а артеріальну перфузію виконували через стегнову артерію.

Перевагою цієї методики є можливість розпочати її при загрозовому стані пацієнта ще до виконання торакотомії, що актуально у вкрай важкому стані хворих, з ознаками кровотечі у ліву плевральну порожнину.

Особливу увагу слід приділяти місцям затискання аорти. Найдоступнішим місцем є незмінена частина низхідної грудної аорти, дистальніше ПКоАА. Іншим місцем є ліва підключична артерія, зокрема у випадках, коли ПКоАА не поширюється на неї, вона легко досяжна і перетискається за допомогою атравматичного судинного затискача, «бульдога».

Найскладнішим і найнебезпечнішим для перетискання аорти є сегмент «В» дуги аорти: місце між лівою сонною і лівою підключичною артерією. Для цього виділяють ліву сонну артерію і виконують обхід аорти в проміжку між лівою сонною і лівою підключичною артеріями за допомогою стрічки. Після накладання судинних затискачів проводять декомпресію аневризматичного мішка та перевіряють швидкість наповнення його кров'ю. У разі достатньої ізоляції ураженої ділянки аорти виконують основний етап втручання. У випадку, якщо ПКоАА швидко заповнюється кров'ю, потрібно ретельно перевірити місця перетискання і виключити можливість надходження крові з дистальних та проксимальних відділів.

Наступним етапом ПКоАА розсікають поздовжньо, за наявності ретроградної кровотечі з усть міжреберних артерій блокують їх кількома тупферами і швидко ушивають по черзі. У разі порушення цього протоколу можлива значна крововтрата, яка може призвести до незворотних ішемічних уражень спинного мозку.

З метою профілактики травматизації стравоходу завжди встановлюють у нього зонд, що слугує чітким орієнтиром про положення стравоходу відносно аорти.

Під час виконання протезування низхідної аорти в даному дослідженні ми використовували судинні протези різних діаметрів від 18 до 22 мм, але найчастіше желатинізовані протези Vascutek (Велика Британія) з нульовою порозністю – у 28 пацієнтів (49,1 %) та PTFE протези GORE-TEX® (США) – у 17 осіб (29,8 %). Слід відзначити, що 13 пацієнтам (18,8 %) з поширенням патологічного процесу на гілки дуги аорти проведено протезування низхідної грудної аорти з протезуванням підключичної артерії.

При цьому методі середня тривалість операції становила $495,3 \pm 13,8$ хв, а середній показник крововтрати – $522,4 \pm 38,7$ мл. Тривалість перетискання аорти коливалася в межах 37–79 хв (з медіаною $56,0 \pm 9,2$ хв).

У сучасну еру розвитку технологій ендovasкулярна та гібридна методики є привабливими варіантами лікування ПКоАА через малоінвазивний підхід. Незважаючи на нетривалий час існування ендovasкулярної корекції ПКоАА, вона набирає популярності. Це обумовлено накопиченням позитивного досвіду ендovasкулярної корекції ПКоАА і можливістю зіставлення

результатів хірургічної корекції («відкритої» хірургії), терапевтичного спостереження та ендovasкулярної корекції ПКоАА. Це підтверджує той факт, що всі 16 пацієнтів, які були проліковані за цією технологією, залишились живими, тоді як при традиційній хірургії летальність становить 5,9 %.

Ендovasкулярна корекція ПКоАА сьогодні є операцією вибору з огляду на її переваги для пацієнта: висока міцність і витривалість ендopротеза до зовнішнього тиску, рентгеноконтрастність стента, відносно невелика площа контакту зі стінкою судини, забезпечення чітко визначеної локалізації для встановлення стента.

Наявні небажані ефекти: стент потрапляє у просвіт судини складеним навкруги дилатаційного балона у вигляді жорсткої щільно стиснутої трубки. Тому вся конструкція і її проведення через звивисті ділянки судинного русла (тазові судини) є доволі ризикованим. По-друге, довжина матричного стента обмежена, а при протяжності ПКоАА понад цю міру, може виникнути потреба у встановленні 2, а інколи і більше стентів, що ускладнює маніпуляцію, збільшує її ризик та кошторис процедури. Незважаючи на абсолютні та відносні протипоказання для цієї процедури, за відомленнями провідних світових центрів ендopротезування займає своє гідне місце серед методик корекції ПКоАА. Перевагою методики насамперед є невелика тривалість операції: середня тривалість ендovasкулярної операції становила $220,4 \pm 18,0$ хв, середня крововтрата – $50,5 \pm 10,2$ мл, а при гібридному втручанні середня тривалість операції становила $376,3 \pm 35,5$ хв, середня крововтрата – $100,0 \pm 23,6$ мл. Також перевагами є менша травматизація, відсутність великої операційної рани (швидша активізація пацієнта після втручання, менший термін перебування хворого в стаціонарі, швидше повернення до повноцінного активного життя).

У випадку несприятливої анатомії вади: значний або подвійний кінкінг аорти, істотна різниця діаметрів неураженої частини дуги, порожнини аневризми і неушкодженої ділянки низхідної грудної аорти, інших протипоказань, зокрема за відсутності в арсеналі клініки необхідного обладнання – слід пам'ятати про можливість традиційної хірургії в лікуванні цієї складної патології.

Середній вік пацієнтів на момент корекції ПКоАА «відкритим» способом (I група) становив $37,9 \pm 1,3$ року та був менше на 9,3 року за вік пацієнтів з II групи, яким проведено ендovasкулярне втручання $47,0 \pm 3,4$ року ($p \geq 0,05$).

У ході цього дослідження визначено показання до хірургічної корекції ПКоАА грудної аорти, а саме: збільшення розміру ПКоАА при динамічному спостереженні, що мало місце у 41 пацієнта (46,1 %), ускладнений перебіг спостерігався в 14 осіб (15,7 %), перехід

патологічного процесу на гілки дуги аорти встановлено у 13 пацієнтів (14,6 %), звапніння стінки аорти та мішка ПКоАА в 11 пацієнтів (12,4 %), тромбоз порожнини ПКоАА у 10 осіб (11,2 %).

Також з'ясовано фактори операційного ризику при корекції ПКоАА грудної аорти. Такими вважаємо: діаметр аневризми понад 10 см; поширення процесу на гілки дуги аорти, артеріальну гіпертензію, тотальне звапнення стінок. Середня тривалість операції протезування низхідної аорти судинним протезом становила $495,3 \pm 13,8$ хв та була довшою на 119,0 хв порівняно з тривалістю гібридного втручання ($376,3 \pm 35,5$ хв, $p \geq 0,05$) та на 274,9 хв довшою порівняно з тривалістю ендovasкулярного стентування ПКоАА – $220,4 \pm 18,0$ хв ($p = 0,001$, $\chi^2 = 15,29$).

У рамках цього дослідження ми проводили визначення якості життя в оперованих хворих з використанням опитувальника SF-36. Ми виявили вищу якість життя серед пацієнтів, яким виконано ендovasкулярну та гібридну корекцію ПКоАА, що вважаємо зумовлено перевагами зазначених методик, а саме: малою інвазивністю доступу; відсутністю великої післяопераційної рани, меншою тривалістю операції, швидшою активізацією пацієнта після втручання, меншим терміном перебування його на стаціонарному лікуванні та більш швидким поверненням до повноцінного життя.

Висновок. Хірургічне лікування коарктації аорти у віддаленому післяопераційному періоді може ускладнюватися формуванням посткоарктаційної аневризми в 4,6 % спостережень. Традиційна відкрита операція переважно з лівобічного торакального доступу є ефективним методом їх лікування, яке навіть в умовах референтного центру супроводжується достатньо високими показниками госпітальної летальності – 5,9 %. Малоінвазивна чи гібридна стратегія лікування поступово стають альтернативами класичному «відкритому» методу корекції, показуючи перевагу, як із зменшенням кількості післяопераційних ускладнень, так і з абсолютними показниками післяопераційної летальності (всі 16 пролікованих за цією технологією хворих залишилися живими проти 5,9 % летальності при традиційній хірургії). Показання до хірургічної корекції посткоарктаційних аневризм та вибір між «відкритою» операцією, ендovasкулярним або гібридним втручанням мають визначатися на підставі обговорення командою фахівців heart team.

Список використаних джерел

References

1. Hoffman JL. The challenge in diagnosing coarctation of the aorta. *Cardiovasc J Afr.* 2018;29(4):252-255. <https://doi.org/10.5830/CVJA-2017-053>
2. Truba I, Lukianova I, Medvedenko G, Lazoryshynets V. The Features of Pregnancy, Early Neonatal Period and Tactics of Surgical Treatment in Newborn with

- Hypoplastic Aortic Arch (First-Hand Experience). *Ukrainskyi Zhurnal Sertsevo-sudynnoi Khirurgii*. 2020;(1):37-43. Ukrainian. <https://doi.org/10.30702/ujcvs/20.3803/009037-043>
3. Beckmann E, Jassar AS. Coarctation repair–redo challenges in the adults: what to do? *J Vis Surg*. 2018;4:76. <https://doi.org/10.21037/jovs.2018.04.07>
 4. Agasthi P, Pujari SH, Tseng A, Graziano JN, Marcotte F, Majdalany D, et al. Management of adults with coarctation of aorta. *World J Cardiol*. 2020;12(5):167-191. <https://doi.org/10.4330/wjc.v12.i5.167>
 5. Ogino H, Iida O, Akutsu K, Chiba Y, Hayashi H, Ishibashi-Ueda H, et al.; Japanese Circulation Society, the Japanese Society for Cardiovascular Surgery, the Japanese Association for Thoracic Surgery and the Japanese Society for Vascular Surgery Joint Working Group. JCS/JSCVS/JATS/JSVS 2020 Guideline on Diagnosis and Treatment of Aortic Aneurysm and Aortic Dissection. *Circ J*. 2023;87(10):1410-1621. <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-22-0794>
 6. Rimbau V, Böckler D, Brunkwall J, Cao P, Chiesa R, Coppi G, et al. Editor's Choice - Management of Descending Thoracic Aorta Diseases: Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2017;53(1):4-52. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2016.06.005>
 7. Melissano G, Canaud L, Pacini D, Bilman V, Erben Y, Oo AY, et al.; International Rare Aortic Conditions (IRAC) Consortium. Surgical and endovascular treatment of late postcoarctation repair aortic aneurysms: Results from an international multicenter study. *J Vasc Surg*. 2022;76(6):1449-1457.e4. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2022.04.046>
 8. Jata B, Jahollari A, Kojqiqi A, Huti G. Coarctation of Aorta and Post-Stenotic Dissecting Aortic Aneurysm Successfully Treated with Endovascular Stent. *Int Med Case Rep J*. 2020;13:367-370. <https://doi.org/10.2147/imcrj.s267692>
 9. Saedi S, Aliramezany M, Moosavi J, Saedi T. Successful thoracic endovascular aortic repair for post-coarctoplasty aneurysm. *Egypt Heart J*. 2020 Mar 30;72(1):13. <https://doi.org/10.1186/s43044-020-00051-7>
 10. Tabry I, Rush M. Therapeutic Alternatives in the Management of Late Complications of Surgery for Isolated Coarctation of the Aorta. *Aorta (Stamford)*. 2018;6(2):59-64. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1669435>
 11. Brandi AC, Dos Santos CA, Brandi JM, Dos Santos MA, Botelho PHH. Long-term outcomes after endovascular aortic treatment in patients with thoracic aortic diseases. *J Vasc Bras*. 2023 Nov 20;22:e20220156. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.202201562>

Strategy of Surgical Correction of Postcoarctation Thoracic Aortic Aneurysms

Vitalii I. Kravchenko, Yurii M. Tarasenko, Alla V. Derkach, Ivan M. Kravchenko

National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Abstract

The aim. To analyze the experience of surgical treatment of postcoarctation aneurysms and to propose an optimal strategy in choosing a correction method.

Materials and methods. An analysis of 91 cases of postcoarctation aneurysm over a 25-year period was carried out. Eighty-five people (93.4%) were operated on, 6 patients (6.6%) were not operated on for various reasons. The patients were divided into clinical groups depending on the method: group I included 69 patients (75.8%) who underwent open correction of postcoarctation aneurysm. Group II consisted of 16 patients (17.6%) after endovascular or hybrid treatment.

Results. The obtained results demonstrated significant achievements and pronounced clinical effect of the performed surgical correction of postcoarctation aneurysms. We identified indications and contraindications for the correction of postcoarctation aneurysms by various methods: open, endovascular, and hybrid. It was found that the advantages of the endovascular technique are: minimally invasive approach, absence of a large surgical wound, shorter duration of the operation, faster activation of the patient after the intervention, shorter length of hospital stay in the postoperative period, faster return to a full active life. When studying the long-term results, based on the SF-36 questionnaire scores, it was established that the quality of life was higher among patients who underwent endovascular and hybrid correction of postcoarctation aneurysms.

Conclusion. Clear indications for surgical correction of postcoarctation aneurysm and the choice between open surgery, endovascular or hybrid intervention should be determined based on detailed analysis and with the participation of the entire heart team with mandatory consideration of: patient age, comorbidities, expected duration and quality of life of each patient after surgery.

Keywords: *coarctation of the aorta, hybrid techniques, endovascular techniques, descending thoracic aorta, aneurysm formation, TEVAR.*

Стаття надійшла в редакцію / Received: 02.02.2023

Після доопрацювання / Revised: 22.12.2023

Прийнято до друку / Accepted: 27.12.2023