



## Аневризми висхідного відділу та дуги аорти: діагностика, методи і результати хірургічного лікування

**В. І. Кравченко**, **І. М. Кравченко**,  
**О. А. Третяк**, **О. Б. Ларіонова**,  
**І. А. Осадовська**, **І. І. Жеков**,  
**А. В. Руденко**, **В. В. Лазоришинець**

*ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії ім. М. М. Амосова НАМН України», вул. Миколи Амосова, 6, Київ 03038, Україна*

**Х**ірургія аневризми висхідного відділу та дуги аорти є найбільш складною проблемою серцево-судинної хірургії, зумовленою необхідністю як корекції основної патології, так і адекватного захисту головного мозку та вісцеральних органів. **Мета дослідження:** визначити частоту післяопераційних ускладнень та безпосередні результати операцій після хірургічного лікування аневризм висхідної та дуги (або тільки дуги) аорти.

**Матеріали та методи.** Протягом 1994–2016 рр. нами прооперовано 317 хворих з приводу аневризми висхідної та дуги (або тільки дуги) аорти.

Діагностика аневризм базувалася на даних клініки, трансторакальної та черезстравохідної ехокардіографії, комп'ютерної томографії, рентгенологічного обстеження, аортографії.

Усі операції виконували під загальною анестезією, через серединну стернотомію та із застосуванням апарату штучного кровообігу. Клапанозберігальна техніка з ресуспензією/пластикою аортального клапана та протезуванням напівдуги/дуги – у 221/6 (69,7 %). Операція Bentall з протезуванням напівдуги/дуги – у 67/4 (21,1 %). Інші операції – 29 (9,2 % хворих).

**Результати.** У роботі коротко згадано історію розвитку аневризм дуги аорти. Представлені методи діагностики. На сьогоднішній основним методом є комп'ютерна томографія. Вихідний статус хворих був достатньо тяжким. Усі операції виконані через серединну стернотомію та із застосуванням апарату штучного кровообігу. Для хірургічного лікування аневризм використані такі методики: 1) клапанозберігальна техніка з ресуспензією/пластикою аортального клапана та протезуванням

## Aneurysms of the ascending aorta and aortic arch – diagnostics, methods and results of surgical intervention

**Vitalii I. Kravchenko**, **Ivan M. Kravchenko**,  
**Oleksandr A. Tretiak**, **Olena B. Larionova**,  
**Iryna A. Osadovska**, **Ihor I. Zhekov**,  
**Anatolii V. Rudenko**, **Vasyl V. Lazoryshynets**

*National Amosov Institute of Cardio-Vascular Surgery affiliated to National Academy of Medical Sciences of Ukraine, NAMSU, 6 Amosov St., Kyiv 03038, Ukraine*

**A**scending aorta aneurysm and aortic arch aneurysm surgery remain some of the most complex problems that cardiovascular surgeons face. It stems from the need for the correction of the underlying pathology while simultaneously adequately protecting the brain and visceral arteries.

**Purpose.** The aim of our study was to determine the incidence of post-surgical complications and the immediate post-surgical results of surgical treatment of ascending aorta aneurysms and/or aortic arch aneurysms.

**Materials and methods.** During the twelve-year period of 1994–2016, we have surgically operated on a total of 317 patients aneurysms of the ascending aorta and/or the aortic arch. The method we employed to diagnose the aneurysms consisted of evaluating the patients' medical history, transthoracic and transesophageal echocardiographies, computer tomographies, X-ray examinations, and aortographies.

All of the 317 surgeries were performed on the patients under general anaesthesia, and the incision via the the median sternotomy, employing the use of a heart-lung machine. Valve sparing technique with aortic valve resuspension / valvuloplasty and hemiarch/arch replacement – 221/6 patients (69.7 %). Bentall procedure with hemiarch/arch replacement – 67/4 (21.1 %). Other surgeries – 29 (9.2 % of patients).

**Results and discussion.** The history of aortic aneurysm development is briefly mentioned in the paper. The diagnostic methods presented are currently the primary method of computer tomography. The initial condition of the patients was serious enough. All surgeries were performed through a median sternotomy and with the use of heart-lung machine. For surgical treatment of aneurysms the following techniques were used:

напівдуги/дуги – у 221/6 (69,7 %) хворих. У цій групі 7 операцій Yacoub, 3 операції David. У 7 пацієнтів виконана плікація однієї зі стулок при пролапсі аортального клапана. Укріплення вільного краю стулки виконано в 3 хворих, пластика латкою фенестрацій стулки аортального клапана – у 4; 2) операція Bentall з протезуванням напівдуги/дуги – у 67/4 (21,1 %); 3) інші – ізольоване протезування дуги – у 14 (4,4 %); операція Wheat + протезування дуги – у 6 (1,9%); пластика дуги аорти – у 4 (1,3 %); гібридні операції Elephant trunk (conventional Elephant trunk) + TEVAR – у 5 (1,6 %). Захист головного мозку виконувався по-різному на кожному із трьох етапів хірургічного досвіду. Найкращий результат досягнутий на 3 етапі: з 229 прооперованих померли 9 хворих (3,9 %). Також у лікуванні використано сучасний ендоваскулярний метод – гібридні операції Elephant trunk + TEVAR – у 5 (1,6 %) з хорошим безпосереднім результатом.

**Висновки.** 1. При розшаруванні аорти типу А (І тип за De Bakey) операцією вибору є супракоронарне протезування з півдугою (дугою) аорти. 2. Накопичення хірургічного досвіду, вишкіл команди, удосконалення методик захисту головного мозку й вісцеральних органів – дозволили знизити кількість післяопераційних ускладнень з 64 % до 8,7 % і госпітальну летальність з 28 % до 3,9 %.

**Ключові слова:** аневризма дуги, розшарувальна аневризма, глибока гіпотермія, ретроградна церебральна перфузія.

**Для цитування:** Кравченко ВІ, Кравченко ІМ, Третяк ОА, Ларіонова ОБ, Осадівська ІА, Жеков ІІ, Руденко АВ, Лазорішинець ВВ. Аневризми висхідного відділу та дуги аорти: діагностика, методи і результати хірургічного лікування. Журнал Національної академії медичних наук України. 2019;25(4):409–14. DOI: 10.37621/JNAMSU-2019-4-409-414.

Стаття надійшла до редакції 10 травня 2019 року  
Направлена на рецензування 10 червня 2019 року  
Прийнята до друку 18 вересня 2019 року

1) Valve sparing technique with aortic valve resuspension / valvuloplasty and hemiarch/arch replacement – 221/6 patients (69.7 %). This group included 7 Yacoub procedures, 3 David procedures. 7 patients with aortic valve prolapse had plication of one of the cusps performed. 3 patients had strengthening of the free edge of the cusp performed, 4 patients – patch plasty of aortic valve cusp fenestrations; 2) Bentall procedure with hemiarch/arch replacement – 67/4 (21.1 %); 3) others – isolated replacement – 14 patients (4.4 %); Wheat procedure + arch replacement – 6 (1.9 %); aortic arch plasty – 4 (1.3 %); Elephant trunk hybrid surgeries (conventional Elephant trunk) + TEVAR – 5 (1.6 %).

Brain protection was performed differently at each of the three stages of surgical experience. The best result was achieved in Stage 3 – 229 operated – 9 patients died (3.9 %), and modern endovascular method – hybrid surgeries Elephant trunk + TEVAR – was used in 5 (1.6 %) with good immediate result.

**Conclusions.** 1. In the type A aortic dissection (type I for De Bakey), the surgical procedure with the most optimal results is supracoronary replacement with a hemiarch (or arch) of the aorta.

2. Accumulation of surgical experience, team training, and the development of methods and techniques that improved the protection of the brain and visceral organs allowed to reduce the number of post-surgery complications from 64 % to 8.7 % and hospital mortality from 28 % to 3.9 %.

**Key words:** aortic arch aneurysm, dissecting aneurysm, deep hypothermia, retrograde cerebral perfusion.

**For citation:** Kravchenko VI, Kravchenko IM, Tretiak OA, Larionova OB, Osadovska IA, Zhekov II, Rudenko AV, Lazoryshynets VV. Aneurysms of the ascending aorta and aortic arch – diagnostics, methods and results of surgical intervention. Journal of the National Academy Medical Sciences of Ukraine, 2019;25(4):409–14. DOI: 10.37621/JNAMSU-2019-4-409-414.

The article was received on May 10, 2019  
For review, June 10, 2019  
Accepted for publication on September 18, 2019



## ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Лазорішинець Василь Васильович** – директор інституту, д.м.н., проф., акад. АМН України, ORCID: 0000-0003-0515-3295

**Руденко Анатолій Вікторович** – заступник директора, д.м.н., проф., акад. АМН України, чл.-кор. НАН України

### ВІДДІЛЕННЯ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПАТОЛОГІЇ АОРТИ

**Кравченко Віталій Іванович** – завідувач відділення, к.м.н.

**Ларіонова Олена Борисівна** – завідувачка відділу реанімації та інтенсивної терапії відділення

**Кравченко Іван Миколайович** – провідний науковий співробітник, д.м.н., ORCID: 0000-0003-0343-8094

**Осадівська Ірина Анатоліївна** – лікар-кардіолог, к.м.н.

**Третяк Олександр Андрійович** – лікар-анестезіолог, к.м.н.

**Жеков Ігор Іванович** – старший науковий співробітник, к.м.н.



## INFORMATION ABOUT AUTHORS

**Vasyl V. Lazoryshynets** – Dr. Sci. (Medicine), Prof., Full member of the NAMS of Ukraine, Director of the Institute, ORCID: 0000-0003-0515-3295

**Anatolii V. Rudenko** – Dr. Sci. (Medicine), Prof., Cor. member of the NAS of Ukraine, Full member of the NAMS of Ukraine, Deputy Director for Research

### DEPARTMENT OF SURGICAL TREATMENT OF AORTIC PATHOLOGY

**Vitalii I. Kravchenko** – Cand. Sci. (Medicine), Chief of the Department


**Olena B. Larionova** – Chief of the intensive care unit of the intensive care unit

**Ivan M. Kravchenko** – Dr. Sci. (Medicine), Principal Research Fellow, ORCID: 0000-0003-0343-8094

**Iryna A. Osadovska** – Cand. Sci. (Medicine), cardiologist

**Oleksandr A. Tretiak** – Cand. Sci. (Medicine), anesthesiologist

**Ihor I. Zhekov** – Cand. Sci. (Medicine), Senior Research Scientist

**Ivan M. Kravchenko**   
ORCID: 0000-0003-0343-8094  
im.kravchenko8@gmail.com

**ВСТУП**

Аневризма дуги аорти є найбільш драматичною патологією з усього спектру ураження аорти, зумовленою необхідністю як корекції основної патології, так і адекватного захисту головного мозку [1, 2, 3].

**Мета роботи** – визначити частотність післяопераційних ускладнень та безпосередні результати операцій після хірургічного лікування аневризм висхідної та дуги (або тільки дуги) аорти.

**МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ**

Протягом 1994–2016 рр. нами прооперовано 317 хворих з приводу аневризми висхідної та дуги (або тільки дуги) аорти, серед яких 253 (79,8 %) чоловіки, 64 (20,2 %) жінки. Вік хворих коливається в межах 22–79 років, середній показник становив  $53,2 \pm 9,8$  року.

Діагностика аневризм базувалася на даних клініки, трансторакальної та черезстравохідної ехокардіографії, комп'ютерної томографії, рентгенологічного обстеження, аортографії.

Основними причинами, що сприяли формуванню аневризми (її розшаруванню), були такі: артеріальна гіпертензія та атеросклероз – у 197 (62,1 %) хворих; синдром Марфана – у 38 (12,0 %), генералізований кістомедіонекроз – у 24 (7,6 %), двостулковий аортальний клапан – у 36 (11,4 %); сифіліс – у 12 (3,8 %); аортит Такаюсу – у 3 (0,9 %); падіння з висоти – у 2 (0,6 %) (в обох хворих був двостулковий АК); у 5 (1,6 %) хворих причина нами не встановлена. Абсолютна більшість пацієнтів – 275 (86,7 %) – прооперовані під час гострого (тривалість розшарування до двох тижнів) та підгострого (тривалість до 6 тижнів) розшарування. У хронічній стадії захворювання прооперовані 19 (6,0 %) хворих. Ще 23 (7,3 %) пацієнти оперовані з приводу аневризми висхідної та дуги аорти без розшарування. Усі хворі з розшаруванням аорти мали І тип розшарувальної аневризми за класифікацією De Bakey.

Вихідний статус хворих був достатньо тяжким, про що свідчать такі дані: гостра недостатність аортального клапана зареєстрована в 168 (66,4 %), гемоперикард – у 59 (18,6 %, з них у 24 (7,6 %) – тампонада), шок – у 2 (12,6 %), міокардіальна ішемія – у 19 (6,0 %), ниркова недостатність – у 20 (6,3 %), у 9 (2,8 %) пацієнтів виявлена картина набряку легень, у 2 (0,6 %) зареєстрована зупинка серцевої діяльності, у 5 (1,6 %) – периферійна мальперфузія (зокрема 1 гостра мальперфузія вісцеральних органів, 1 мальперфузія ЦНС, у 3 випадках – гостра ішемія нижньої кінцівки).

Усі операції виконували під загальною анестезією, через серединну стернотомію та із застосуванням апарату штучного кровообігу. Підключення апарату штучного кровообігу в 309 (97,5 %) випадках виконували через стегнову артерію, у 8 (2,5 %) – через пахвинну артерію. Системний захист і захист міокарда здійснювали за допомогою спочатку гіпотермічної перфузії та кардіоплегії кустодіолом, який вводили ретроградно через коронарний синус або антеградно через вічка вінцевих артерій. Аорту затискували безпосередньо на рівні ги-

рла брахіоцефального стовбура. Інспектували характер ураження аортального клапана та висхідної аорти й виконували їхню корекцію.

У випадках відсутності розривів (фенестрації) в дузі аорти, гирлах брахіоцефальних артерій ( $n = 263$ , 83,0 %) застосовували техніку корекції протезування висхідної та півдуги аорти, формуючи дистальний анастомоз до попередньо сформованих на тефлонових смужках розшарованих листків аорти, забезпечуючи в такий спосіб кровоплин по справжньому каналу у висхідній і дузі аорти.

У випадках наявності розривів у дузі або відривів гирл брахіоцефальних артерій ( $n = 31$ , 9,7 %) виконували протезування дуги аорти; лінія дистального анастомозу – дистальніше гирла лівої підключичної артерії. Судини дуги реімплантувалися в судинний протез переважно «острівцевою» методикою або комбінованою одно- або двосудинно-острівцевою методикою ( $n = 6$ ); одно-, двобраншевою ( $n = 5$ ).

У випадках нерозшарувальних аневризм дуги аорти ми виконували реімплантацію судин дуги аорти «острівцевою» методикою ( $n = 23$ , 7,3 %).

Виконували супракоронарне протезування з ре-суспензією клапана (при відривах комісур ( $n = 168$ )), інші клапанозберігальні операції (David,  $n = 3$ , Yacoub,  $n = 7$ ) або заміщення клапана та висхідної аорти клапановмісним кондуїтом (Bentall-De Bono ( $n = 61$ ) або Wheat ( $n = 6$ )). При цьому продовжували охолодження хворого до 18–22 °С.

При охолодженні до 18–22 °С знімали затискач з аорти, зупиняли штучний кровообіг і розпочинали ретроградну церебральну перфузію через систему верхньої порожнистої вени. Голову хворого обкладали льодом, щоб попередити нагрівання центральної нервової системи. Відтак упродовж цього часу виконували дистальний анастомоз за типом напівдуги (дуги). Після виконання дистального анастомозу відновлювали штучний кровообіг, як правило, через бічне відгалуження імплантату аорти. Із протезу видаляли повітря, а хворого поступово відігрівали.

Перед початком РЦП 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 укутування голови в льодові крихти.

Зважаючи на те, що при охолодженні втрачаються нормальні васкулярні реакції і мозковий кровообіг залежить від перфузійного тиску, при температурі 24 °С ми припиняли введення будь-яких препаратів.

На етапах охолодження та зігрівання проводили контроль показників  $pO_2$ ,  $pCO_2$ ,  $SvO_2$ , лактату, глюкози, ПІ, ЦВТ, t периферичної та центральної систем. 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 профілактики ускладнень з боку ЦНС використовували маніт 0,2–0,3 мг/кг



(на момент зігрівання); німотоп – 0,2–0,3 мг/кг (при нагріванні тіла до 26 °С); магнію сульфат – 25–50 мг/кг; перфторан – 2–4 мл/кг (при температурі 34 °С); L-лізину есцинат – 20 мг.

Варто зауважити, що на етапі перфузійного зігрівання введення анестетиків й анальгетиків відновлювали при температурі +27 °С.

Зігрівання пацієнтів до 30 °С проводили за суворого дотримання градієнту температур не більше 7 °С між назофарингеальною та ректальною температурою. При зігріванні тіла до 36 °С градієнт  $t$  не повинен перевищувати 4 °С, оскільки швидке зігрівання є небезпечним через підвищення метаболізму головного мозку, ще не готового до такої активності.

Понад 95 % гострих розшарувальних аневризм були оперовані протягом 24 годин із моменту надходження хворого в клініку.

Операції аортокоронарного шунтування 1–4 коронарних артерій виконані у 23 (7,3 %) хворих. Здійснені першочергово дистальні анастомози автовенозних графтів дозволили повноцінно захистити міокард протягом основного етапу втручань. Проксимальні анастомози автовенозних графтів формувалися безпосередньо перед зняттям затискача з аорти.

#### ДЛЯ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ АНЕВРИЗМИ ДУГИ ВИКОРИСТАНО ТАКІ МЕТОДИКИ:

- клапанозберігальна техніка з ресуспензією/пластикою аортального клапана та протезуванням напівдуги/дуги – у 221/6 (69,7 %). До цієї групи належать 7 операцій Yasoub, 3 операції David. У 7 пацієнтів виконана плікація однієї зі стулок при пролапсі аортального клапана. Укріплення вільного краю стулки виконано в 3 хворих, пластика латкою фенестрацій стулки аортального клапана – у 4;
- операція Bentall з протезуванням напівдуги/дуги – у 67/4 (21,1 %);
- ізольоване протезування дуги – у 14 (4,4 %);
- операція Wheat + протезування дуги – у 6 (1,9 %);
- пластика дуги аорти – у 4 (1,3 %);
- гібридні операції Elephant trunk (conventional Elephant trunk) + TEVAR – у 5 (1,6 %). В усіх випадках гібридних операцій захист головного мозку забезпечували антеградною церебральною перфузією за протоколом Kazui, забезпечуючи кровоплин у брахіоцефальному стовбурі та лівій сонній артерії в одного хворого, а в решти – тотально перфузуючи всі судини дуги (температура охолодження тіла 25 °С, об'ємна швидкість перфузії 1,5 л/хв/м<sup>2</sup>).

У період 1994–2014 рр. ми використовували метод обгортання судинного протезу залишками аневризматичного мішка з формуванням парапротезно правопередсердного сполучення (шунта) у 192 випадках. З 2014 року цю методику не застосовуємо ( $n = 125$ ), що не збільшило частоти реторакотомій. Захист головного мозку ми забезпечували по-різному, залежно від на-

бутого хірургічного досвіду. На першому етапі (1994–2001 рр.) прооперовано 25 хворих: ми охолоджували тіло хворого до 18–20 °С, підтримували тиск у системі верхньої порожнистої вени на рівні 15–25 мм рт. ст. та підтримували об'ємну швидкість перфузії на рівні 750–500 мл/хв/м<sup>2</sup>.

На другому етапі (2002–2007 рр.) прооперовано 63 хворих: охолоджували хворого до 12,5–14 °С, тиск у системі верхньої порожнистої вени підтримували в межах 10–12 мм рт. ст., об'ємну швидкість перфузії на рівні 250–400 мл/хв/м<sup>2</sup>.

На третьому етапі (2008–2016 рр.) прооперовано 229 хворих: ми знову повернулися до охолодження 18–20 °С з тиском у ВПВ 10–12 мм рт. ст., об'ємною швидкістю перфузії 250–400 мл/хв/м<sup>2</sup>. Обов'язковим вважаємо збереження дистального кровотоку через стегнову артерію.

#### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Про перше успішне заміщення аортальної дуги за допомогою імплантата повідомили в 1957 році [1]. Упродовж останніх 50–60 років успіхи в царині анестезіології, екстракорпорального кровообігу, хірургічної техніки та післяопераційного догляду за хворими досягли висот в матеріально-технічному забезпеченні, завдяки якому тепер можливо в більшості випадків здійснювати безпечні для хворих операції корекції аортальної дуги. Запровадження гіпотермічної повної зупинки кровообігу поруч зі штучним кровообігом уможливило відновлення при аневризмах 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 (Торонто). Він же виявив також, що введення барбітуратів забезпечує захист мозку при гіпотермії [1].

Для лікування обширних аневризм аортальної дуги глибоку гіпотермію та повну зупинку кровообігу при відкритому анастомозі вперше провів Крістіан Бернард у 1963 році [1]. Потім такий метод застосували Greer та Ott I Cooley [1]. Нами перша успішна операція корекції аневризми дуги аорти в умовах штучного кровообігу й глибокої гіпотермії виконана в 1995 році.

У нашому хірургічному досвіді гостре розшарування аорти типу А мали 275 (86,8 %) пацієнтів. При такому стані необхідне невідкладне хірургічне втручання. Смертність серед неоперованих хворих висока й визначається як 1–2 % на годину, тобто за перші дві доби гине 50 % хворих. Понад 95 % гострих розшарувальних аневризм були оперовані нами протягом 24 годин із моменту надходження пацієнта в клініку.

До важливих факторів, що впливають на неврологічний наслідок, 30-денну летальність і на результат у цілому, належать такі: місце канюляції, методи церебральної перфузії (анте-, ретроградна) та тривалість зупинки кровообігу. Літературні джерела повідомляють, що тимчасовий неврологічний дефіцит трапляється при таких операціях із частотністю 5–40 % [4].

Ми, як і багато дослідників [4, 5], надаємо перевагу канюляції стегнової артерії та лише інколи проводимо пряму канюляцію пахвинної артерії.

Незважаючи на досягнуті впродовж останніх 3-х десятиліть значні успіхи, які стосуються безпечної анестезії, ураження мозку все ще лишається грізними ускладненнями після хірургічного відновлення аортальної дуги незалежно від того, який метод застосовано для захисту мозку.

Для захисту головного мозку ми, як і багато інших дослідників [1, 3, 5], у своїй роботі в 309 (97,5 %) випадках використовували ретроградну церебральну перфузію та лише у 8 (2,5 %) – антеградну церебральну перфузію. Антеградна перфузія мозку досягається за допомогою єдиної канюлі, уставленої безпосередньо в праву загальну сонну артерію, безімнену чи праву підключичну артерію. Хоча в літературі зазначено, що частіше використовують антеградну церебральну перфузію як більш безпечний і надійний, на думку прихильників цього методу, спосіб [6, 7].

Наш підхід щодо можливостей виконання клапанозберігальних операцій є незмінним: завжди краще зберегти аортальний клапан, який добре функціонує. Ми це доводимо нашим хірургічним досвідом: клапанозберігальні операції були виконані в 69,7 % хворих. Подібної тактики дотримуються й інші автори [3, 4, 7]. Віддалені результати таких утручань доводять правильність нашої тактики: у віддалені терміни 6 міс.–15 років (у середньому через 60 місяців) добрий і задовільний результат реєструється у 237 (83,2 %) хворих.

На першому етапі нашого хірургічного досвіду госпітальна летальність становила 28 %, при цьому ушкодження центральної нервової системи спостерігали в 4 (16 %) хворих із 2 (8,0 %) летальними випадками; гостра серцево-судинна недостатність розвинулася в 5 (20 %) хворих, з них 3 (12,0 %) випадки летальні. Ще у 2 (2,8 %) спостерігалось явище легеневої недостатності, серед них 1 (4,0 %) з летальним наслідком; інші ускладнення спостерігалися ще в 5 (20 %) пацієнтів, серед них 1 (4,0 %) випадок летальний. Про високу госпітальну летальність зі значною кількістю післяопераційних ускладнень на той час повідомляють й інші автори [1, 3, 8].

Шукаючи шляхи покращення результатів операцій на II етапі нашого хірургічного досвіду, ми на час ретроградної церебральної перфузії підтримувати тиск у системі верхньої порожнистої вени на рівні не більше 10–12 мм рт. ст., зменшивши при цьому об'ємну швидкість перфузії до 250–400 мл/хв/м<sup>2</sup>, поглиблюючи охолодження до 12,5–14 °С.

На цьому етапі основними післяопераційними ускладненнями стали легеневі ускладнення, що спостерігалися в 5 (7,9 %) хворих, серед яких 3 (4,8 %) летальні випадки. Також гостра серцево-судинна недостатність розвинулася в 5 (7,9 %) пацієнтів, з них 3 (4,8 %) випадки летальні. Усе ж таки на зазначеному етапі вдалося знизити госпітальну летальність до 17,5 % ( $p < 0,05$ ).

Сьогодні ми повернулися до загального охолодження 18–24 °С із тиском у системі ВПВ 10–12 мм рт. ст.

При цьому на II і III етапах ми зберігали кровотік через стегнову артерію. На цьому етапі нами прооперовано 229 хворих, післяопераційні ускладнення виникли у 20 (8,7 %) хворих, а госпітальна летальність становила 3,9 % (померли 9 хворих). Подібних результатів досягли й деякі інші автори [6, 7]. Причинами летальних випадків стали гостра серцево-судинна недостатність у 6 (2,6 %) хворих, серед них 3 (1,3 %) летальні випадки; ушкодження центральної нервової системи – у 5 (2,2 %), серед яких 2 (0,9 %) летальні випадки. Легеневі ускладнення спостерігали в 4 (1,7 %) пацієнтів, з них 1 (0,4 %) випадок летальний, інші ускладнення розвинулися в 5 (2,2 %), серед них 3 (1,3 %) летальні випадки.

Аналізуючи результати хірургічного лікування розширених аорти типу А, багато дослідників наголошують на погляді, згідно з яким методики відновлення проксимальної аорти поєднані з нижчою частотністю раптової смертності, як порівняти з розширеним відновленням аорти (extensive aorta repair) [4, 7, 9]. Наша позиція така: усі розширення I типу ми виконуємо на відкритій аорті, досягаючи повного виключення розривів інтими в зоні дуги й навіть у проксимальному відділі низхідної грудної аорти. З іншого боку, Rylski et al. [6] рекомендують у випадках гострого розширення аорти типу А спершу проводити заміщення висхідної аорти з півдугою або навіть без неї, а за необхідності можна планово й безпечно здійснювати відкладену повторну операцію на дистальній аорті з низькою періопераційною смертністю. Це засвідчують і Yan Yen et. al. [9, 10].

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, які доводять, що завдяки успіхам сучасної хірургії результати продовжують поліпшуватися.

Одночасно з удосконаленням хірургії аортальної дуги виникли й нові сучасні ендovasкулярні методи. Але спроби ендovasкулярно відновити аневризми дуги порушують важкі технічні питання, пов'язані з можливістю закриття однієї чи більше бічних судин. Тому пізніше дослідники почали опрацьовувати **гібридні методи** відновлення аортальної дуги. Зазвичай це двостадійні операції: спершу створюють зону розташування імплантата, для цього переміщують судини аортальної дуги з метою уникнення ішемічних ускладнень, а потім встановлюють стент-імплантат. Нами таких операцій виконано у 8 хворих без ускладнень і госпітальної летальності.

## ВИСНОВКИ

**1** При розширенні аорти типу А (I тип за De Bakey) операцією вибору є супракоронарне протезування з півдугою (дугою) аорти.

**2** Накопичення хірургічного досвіду, вишкіл команди, удосконалення методик захисту головного мозку й вісцеральних органів дали можливість знизити кількість післяопераційних ускладнень з 64 % до 8,7 % і госпітальну летальність з 28 % до 3,9 %.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Coselli JS, LeMaire SA. Aortic arch surgery. Principles, strategies and outcomes. 1st ed. Wiley Blackwell; 2008. 400 p.
2. 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 Thoracic Surg.* 2014 Dec; 19(6): 971–7. DOI: 10.1093/icvts/ivu268.
3. Safi HJ, Letsou GV, Iliopoulos DC, Subramaniam MH, Miller CC 3rd, Hassoun H, et al. Impact of retrograde cerebral perfusion of ascending aorta and arch aneurysm repair. *Ann Thorac Surg.* 1997 Jun; 63(6):1601–7. DOI:10.1016/s0003-4975(97)00296-8.
4. Perreas K, Samanidis G, Dimitriou S, Kalogris P, Balanika M, Antzaka C, et al. 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 Thoracic Surg.* 2012 Sep; 15(3): 456–61. DOI: 10.1093/icvts/ivs252.
5. Ohtsubo S, Itoh T, Takarabe K, Rikitake K, Furukawa K, Suda H, et al. Surgical results of hemiarth repair for acute type A dissection. *Ann Thorac Surg.* 2002 Nov; 74(5): S1853–6. DOI: 10.1016/s0003-4975(02)04133-4.
6. 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.
7. Urbanski PP, Lenos A, Irimie V, Bougioukakis P, Zacher M, Diegeler A. Acute aortic dissection involving the root: operative and long-term outcome offer curative proximal repair. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surg.* 2016 May; 22(5):620–6. DOI: 10.1093/icvts/ivw002.
8. Svensson LG, Crawford CC, Stanley E. *Cardiovascular and Vascular Disease of the Aorta.* 1st ed. Saunders; 1997. 472 p.
9. 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 May; 49(5):1392–401. DOI: 10.1093/ejcts/ezv351.
10. 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 May; 49(5):1402. DOI: 10.1093/ejcts/ezv354.



## РЕЗЮМЕ

## Аневризмы восходящего отдела и дуги аорты: диагностика, методы и результаты хирургического лечения

В. И. Кравченко, И. Н. Кравченко, А. А. Третяк, Е. Б. Ларионова, И. А. Осадовская, И. И. Жеков, А. В. Руденко, В. В. Лазоришинец

Государственное учреждение «Национальный институт сердечно-сосудистой хирургии имени Н. Н. Амосова НАМН Украины», ул. Николая Амосова, 6, Киев 03038, Украина

Хирургия аневризмы восходящей и дуги аорты является наиболее сложной проблемой сердечно-сосудистой хирургии, обусловленной необходимостью как коррекции основной патологии, так и адекватной защиты головного мозга и висцеральных артерий.

**Цель работы** – установить частоту послеоперационных осложнений и непосредственные результаты операций после хирургического лечения аневризм восходящей и дуги (или только дуги) аорты.

**Материалы и методы.** В течение 1994–2016 гг. нами прооперировано 317 больных с аневризмой восходящей и дуги (или только дуги) аорты.

Диагностика аневризм основана на данных клиники, трансторакальной и чреспищеводной эхокардиографии, компьютерной томографии, рентгенологического обследования, аортографии.

Все операции выполнялись под общей анестезией, через срединную стернотомию и с применением аппарата искусственного кровообращения. Клапансохраняющая техника с респондентией/пластикой аортального клапана и протезированием полудуги/дуги – в 221/6 (69,7 %) случаях. Операция Bentall с протезированием полудуги/дуги – в 67/4 (21,1 %). Другие операции – 29 (9,2 % больных).

**Результаты.** В работе кратко приведена история развития аневризм дуги аорты. Представлены методы диагностики, в настоящее время основным методом является компьютерная томография. Исходный статус больных был доста-

точно тяжелым. Все операции выполнены через срединную стернотомию и с применением аппарата искусственного кровообращения. Для хирургического лечения аневризм использованы следующие методики: 1) клапансохраняющая техника с респондентией/пластикой аортального клапана и протезированием полудуги/дуги – в 221/6 (69,7 %) случаях. В эту группу вошли 7 операций Yacoub, 3 операции David. У 7 пациентов выполнена пликация одной из створок при пролапсе аортального клапана. Укрепление свободного края створки выполнено у 3 больных, пластика заплатой фенестраций створки аортального клапана – у 4; 2) операция Bentall с протезированием полудуги/дуги – у 67/4 (21,1 %) больных; 3) другие – изолированное протезирование дуги – у 14 (4,4 %) пациентов; операция Wheat + протезирование дуги – у 6 (1,9%); пластика дуги аорты – у 4 (1,3 %); гибридные операции Elephant trunk (conventional Elephant trunk) + TEVAR – у 5 (1,6 %). Защита головного мозга выполнялась по-разному на каждом из трех этапов хирургического опыта. Лучший результат достигнут на 3 этапе: из 229 прооперированных умерли 9 больных (3,9 %). Также в лечении использован современный эндоваскулярный метод – гибридные операции Elephant trunk + TEVAR – у 8 (2,5 %) пациентов с хорошим непосредственным результатом.

**Выводы.** 1. При расслоении аорты типа А (I тип по De Bakey) операцией выбора является супракоронарное протезирование с полудугой (дугой) аорты. 2. Накопление хирургического опыта, обучение команды, совершенствование методик защиты головного мозга и висцеральных органов – всё это позволило снизить количество послеоперационных осложнений с 64 % до 8,7 % и госпитальную летальность с 28 % до 3,9 %.

**Ключевые слова:** аневризма дуги, расслаивающая аневризма, глубокая гипотермия, ретроградная церебральная перфузия.

**Для цитирования:** Кравченко ВИ, Кравченко ИН, Третяк АА, Ларионова ЕБ, Осадовская ИА, Жеков ИИ, Руденко АВ, Лазоришинец ВВ. Аневризмы восходящего отдела и дуги аорты: диагностика, методы и результаты хирургического лечения. *Журнал Национальной академии медицинских наук Украины.* 2019;25(4):409–14. DOI: 10.37621/JNAMSU-2019-4-409-414.

Статья поступила в редакцию 10 мая 2019 | Направлена на рецензирование 10 июня 2019 | Принята в печать 18 сентября 2019