

## УСПЕШНОЕ ГИБРИДНОЕ ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ РАЗРЫВА АНЕВРИЗМЫ ГРУДНОЙ АОРТЫ У ПАЦИЕНТКИ СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА

Имаев Т.Э.<sup>1</sup>, Комлев А.Е.<sup>1</sup>, Кабардиева М.Р.<sup>1</sup>, Лепилин П.М.<sup>1</sup>, Шария М.А.<sup>1,2</sup>,  
 Колегаев А.С.<sup>1</sup>, Медведева И.С.<sup>1</sup>, Галютдинов Д.М.<sup>1</sup>, Партигулов С.А.<sup>1</sup>,  
 Терновой С.К.<sup>1,2</sup>, Акчурин Р.С.<sup>1</sup>

**Цель исследования.** Оценить роль современных методов визуализации при планировании и выполнении гибридного вмешательства по поводу аневризмы дуги аорты у пожилого пациента с отягощенным коморбидным фоном.

**Материалы и методы.** Приводятся данные гибридного вмешательства – эндопротезирование дуги аорты от устья брахиоцефального ствола (эндопротезом Zenit Alpha) с одномоментным эндопротезированием левой общей сонной артерии (ОСА) (эндопротезом Advanta V12) по технике «дымоход» и сонно-подключичное шунтирование сосудистым протезом Gore Tex 6 mm у пациентки 80 лет с острым разрывом грудной аорты. Исследование и моделирование оперативного пособия проведено на 640 срезовом компьютерном томографе Aquilion One (Тошиба).

**Результаты.** Пациентке с острым разрывом грудного отдела аорты, массивным гемотораксом справа выполнено гибридное вмешательство – эндопротезирование аорты с левосторонним сонно-подключичным шунтированием. На 2-е сутки в послеоперационном периоде пациентке в связи с нарастанием признаков дыхательной недостаточности выполнена пункция правой плевральной полости с последующим дренированием. На 4-е сутки пациентка переведена в общую палату без признаков дыхательной недостаточности, на 12-е сутки пациентка выписана в удовлетворительном состоянии.

**Обсуждение.** Применительно к неотложной хирургии аорты мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) аорты широко используется для своевременной диагностики острой аортальной патологии и планирования оптимального способа и объема хирургической коррекции, так как позволяет получить детальные изображения всей аорты и окружающих ее анатомических структур, трехмерные реконструкции сосудов, дать точную оценку морфологических характеристик аневризматического мешка, проксимальной и дистальной шейки, степени кальциноза и пристеночного тромба, локализацию и протяженность дефекта стенки аорты.

**Заключение.** Применение новых методов эндоваскулярной и гибридной хирургии в лечении разрыва аневризм аорты грудной локализации позволяет добиваться клинического успеха даже у крайне тяжелых пациентов пожилого и старческого возраста. Ведущая роль в планировании данных операций принадлежит современным методам визуализации, в первую очередь – МСКТ.

Ключевые слова: разрыв аневризмы аорты, мультиспиральная компьютерная томография, гибридная хирургия.

Контактный автор: Имаев Тимур Эмвярович, e-mail: imaev.timur@mail.ru

Для цитирования: Имаев Т.Э., Комлев А.Е., Кабардиева М.Р., Лепилин П.М., Шария М.А., Колегаев А.С., Медведева И.С., Галютдинов Д.М., Партигулов С.А., Терновой С.К., Акчурин Р.С. Успешное гибридное оперативное лечение разрыва аневризмы грудной аорты у пациентки старческого возраста. REJR 2018; 8(3):287-295. DOI:10.21569/2222-7415-2018-8-3-287-295.

Статья получена: 16.06.18

Статья принята: 06.07.18

1 - ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Минздрава России.  
 2 - ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет).  
 г. Москва, Россия.

## SUCCESSFUL HYBRID TREATMENT OF RUPTURED THORACIC AORTIC ANEURYSM IN SENILE FEMALE

Imaev T.E.<sup>1</sup>, Komlev A.E.<sup>1</sup>, Kabardieva M.R.<sup>1</sup>, Lepilin P.M.<sup>1</sup>, Shariya M.A.<sup>1,2</sup>, Kolegaev A.S.<sup>1</sup>, Medvedeva I.S.<sup>1</sup>, Galyautdinov D.M.<sup>1</sup>, Partigulov S.A.<sup>1</sup>, Ternovoy S.K.<sup>1,2</sup>, Akchurin R.S.<sup>1</sup>

**Purpose.** To assess the role of modern imaging techniques in the planning and implementation of hybrid interventions for an aortic arch aneurysm in an elderly patient with a burdened comorbid background.

**Materials and methods.** Hybrid intervention in patient, 80 years, with acute rupture of the thoracic aorta was performed - aortic arch endografting from the level of the brachiocephalic trunk with endoprosthesis Zenit Alpha endoprosthesis with simultaneous "chimney" stent-graft Advanta V12 implantation in left common carotid artery and left-side carotid-subclavian bypass with Gore-Tex 6 mm prosthesis.

**Results.** A female of 80 years with acute rupture of the thoracic aorta, massive right-side hemothorax has been successfully treated with hybrid intervention - endoprosthetics of the aorta with a subclavian left subclavian shunt. On the second day after procedure the patient underwent puncture of the right pleural cavity with subsequent drainage because of persisting respiratory failure. On the fourth day the patient was transferred from intensive care unit in stable condition, on the twelfth day the patient was discharged on postoperative day 12.

Multislice computed tomography (MSCT) is commonly used for diagnosis of acute aortic pathology and planning the optimal method of surgical treatment, as it allows to obtain detailed images of the entire aorta and surrounding anatomical structures, three-dimensional reconstructions of blood vessels, to give an accurate assessment of the morphological characteristics of the aneurysmal sac, proximal and distal neck, degree of calcification and parietal thrombus, localization and extent of aortic wall defect.

**Conclusion.** The use of new methods of endovascular and hybrid surgery in the treatment of aortic rupture of thoracic aortic aneurysms makes it possible to achieve clinical success even in extremely severe patients of elderly and senile age. The leading role in the planning of these operations belongs to actual imaging methods, primarily MSCT.

Keywords: aortic aneurysm rupture, multislice computed tomography, hybrid surgery.

Corresponding author: Imaev T. E.; e-mail: imaev.timur@mail.ru

*For citation: Imaev T.E., Komlev A.E., Kabardieva M.R., Lepilin P.M., Shariya M.A., Kolegaev A.S., Medvedeva I.S., Galyautdinov D.M., Partigulov S.A., Ternovoy S.K., Akchurin R.S. Successful hybrid treatment of ruptured thoracic aortic aneurysm in senile female. REJR 2018; 8 (3):287-295. DOI:10.21569/2222-7415-2018-8-3-287-295.*

Received: 16.06.18

Accepted: 06.07.18

Эндоваскулярное протезирование аневризмы грудной аорты на сегодняшний день является признанной альтернативой открытому хирургическому вмешательству у больных высокого хирургического риска [1]. При вовлечении в патологический процесс дуги аорты и проксимального отдела нисходящей грудной аорты специфической проблемой эндопротезирования является отсутствие адекватной проксимальной зоны фиксации. В таких случаях имплантация линейного стент-графта может быть безопасно выполнена лишь при условии использования дополнительных эндоваскуляр-

ных и хирургических техник, направленных на сохранение кровотока по ветвям дуги аорты: метод параллельных графтов, различные варианты реконструкции брахиоцефальных артерий, а также сочетание этих подходов (гибридная операция) [2, 3]. Использование гибридного подхода в лечении аневризм дуги аорты позволяет существенно снизить риски интра- и послеоперационных осложнений по сравнению с традиционным хирургическим вмешательством, что особенно актуально для пожилых пациентов с отягощенным коморбидным фоном [4, 5]. Возрастные пациенты с разрывом аневризмы дуги аорты представляют собой наибо-

1 - National medical research center of cardiology.

2 - I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).  
Moscow, Russia.

лее тяжелую группу больных, характеризующуюся крайне высокой летальностью, для которых гибридная операция представляется единственным шансом на спасение жизни [6, 7].

Мы представляем собственное наблюдение успешного гибридного вмешательства при разрыве аневризмы грудной аорты у пациентки старческого возраста.

#### **Клинический случай.**

Больная Н., 80 лет, была доставлена в клинику бригадой скорой помощи с жалобами на интенсивные некупирующиеся боли в грудной клетке, иррадиирующие вдоль позвоночника, выраженную одышку в покое, резкую слабость.

Анамнез заболевания: около 20 лет артериальная гипертония 3 степени с максимальным АД 220/120 мм рт. ст. В 2014 году в связи с острым абдоминальным болевым синдромом была экстренно госпитализирована в один из хирургических стационаров г. Москвы, где установлен диагноз: аневризма брюшной аорты больших размеров с разрывом «в ходу». Выполнена резекция интрависцеральной аневризмы аорты, бифуркационное аорто-подвздошное протезирование аорты сосудистым протезом «Васкутек». В 2015 году в ходе предоперационного обследования по поводу вентральной грыжи по данным контрольной мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) было выявлено расширение дуги аорты до 53 мм. С лета 2017 года отмечается дисфония, чувство пульсации в грудной клетке, нехватка воздуха при физических нагрузках, в связи с чем была выполнена МСКТ, выявившая аневризму дуги грудной аорты. Пациентке рекомендовано плановое хирургическое лечение, однако 20.01.2018 года внезапно возник интенсивный приступ болей в грудной клетке, что послужило основанием для госпитализации в отделение кардиореанимации многопрофильного стационара. При рентгенологическом исследовании было установлено наличие правостороннего гидроторакса, а также гигантская аневризма грудной аорты. По результатам экстренно выполненной коронароангиографии: тип коронарного кровоснабжения правый; ствол левой коронарной артерии без гемодинамически значимого стенозирования; передняя нисходящая артерия и огибающая артерии в проксимальных сегментах имеют стенозы до 75%, правая коронарная артерия – до 85%.

После исключения острого инфаркта миокарда и относительной стабилизации состояния, консилиумом было постановлено, что «больная с аневризмой нисходящего отдела аорты с подозрением на разрыв аорты в сочетании с многососудистым поражением коронарных артерий. Учитывая большой объем операции, крайне высокий риск открытой операции, по-

казано проведение эндоваскулярного лечения», в связи с чем, 25.01.2018 года в сопровождении реанимационной бригады скорой медицинской помощи переведена в ФГБУ «НМИЦ кардиологии» МЗ РФ.

#### **Объективный статус при поступлении.**

Состояние тяжелое, заторможена. Кожные покровы бледные, тургор кожи снижен. АД 90/60 мм рт. ст., ЧСС 80 в минуту, пульс на периферических артериях пониженного наполнения. Сатурация кислорода в капиллярной крови по данным пульсоксиметрии 90%. Дыхание слева везикулярное, справа резко ослаблено ниже 5 ребра.

Общий анализ крови: гематокрит 32%, гемоглобин – 105 г/л, эритроциты 3,4 млн/мкл, средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах 31 г/дл, лейкоциты – 11 тыс/мкл.

Рентгенография органов грудной клетки: тень средостения умеренно расширена за счет парааортальной гематомы, диффузное снижение прозрачности нижней доли справа, уровень жидкости до 6 ребра справа, слева прозрачность легочного поля сохранена.

Для планирования объема операции больной была выполнена экстренная МСКТ аорты и проксимальных сегментов брахиоцефальных артерий с внутривенным контрастированием.

Протокол МСКТ: размеры фиброзного кольца аортального клапана – 1,7x2,3 см. Размер аорты: на уровне синусов Вальсальвы – 2,5x2,6x2,8 см, восходящий отдел – 3,4 см. Размер дуги аорты на уровне устья левой общей сонной артерии (АОСА) – 2,3x2,8 см, непосредственно от устья левой подключичной артерии (ЛПКА) определяется ложная аневризма аорты с максимальным диаметром 10 см, протяженностью до 9 см, в полости аневризмы видны пристеночные тромботические массы толщиной до 2,2 см, кальцинаты в проекции стенки аневризмы (рис. 1, 2). Размер грудной аорты дистальнее аневризмы – 2,4x2,5 см, на уровне диафрагмы – 2,4 см, на уровне почечных артерий – 2,1 см. На 4,0 см ниже устья почечных артерий определяется протез аорты диаметром до 2,6 см, ветви протеза распространяются на правую и левую общие подвздошные артерии (ОПА), проксимальный и дистальный анастомозы без особенностей. Расслоения стенки аорты на всем протяжении не выявлено. Диаметр ОПА с обеих сторон за дистальными анастомозами – 1,1 см, наружной подвздошной артерии – 0,75 см, общей бедренной артерии (ОБА) – 0,9 см. В правой плевральной полости значительное количество неоднородной по плотности жидкости (толщина слоя до 8 см, что соответствует объему не более 1 л), слева жидкость не определяется (рис. 3).

Заключение: разрыв аневризмы грудной аорты. Парааортальная гематома с признаками



Рис. 1 (Fig. 1)

**Рис. 1.** МСКТ грудной аорты до операции, трехмерная реконструкция.

**Fig. 1.** MSCT, preoperative 3D-reconstruction of thoracic aorta before procedure.

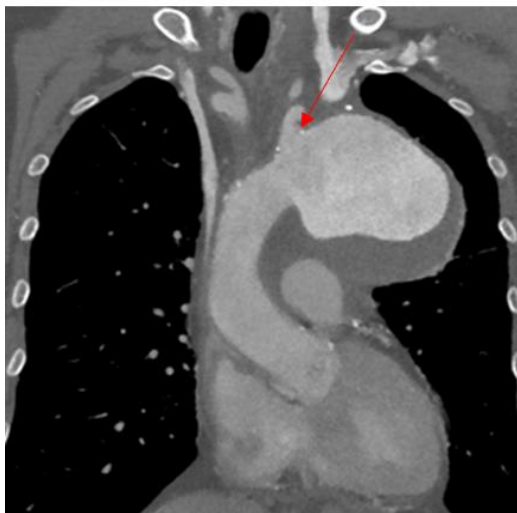


Рис. 2 (Fig. 2)

**Рис. 2.** МСКТ грудной аорты до операции, мультипланарная реконструкция, фронтальная плоскость.

Стрелкой отмечено устье левой подключичной артерии, дистальнее которого определяется гигантская аневризма аорты с неравномерным пристеночным тромбозом.

**Fig. 2.** MSCT, preoperative multiplanar reconstruction, frontal view.

Ostium of left subclavian artery is indicated by arrow; distally is located giant aortic aneurysm with the irregular parietal thrombus.

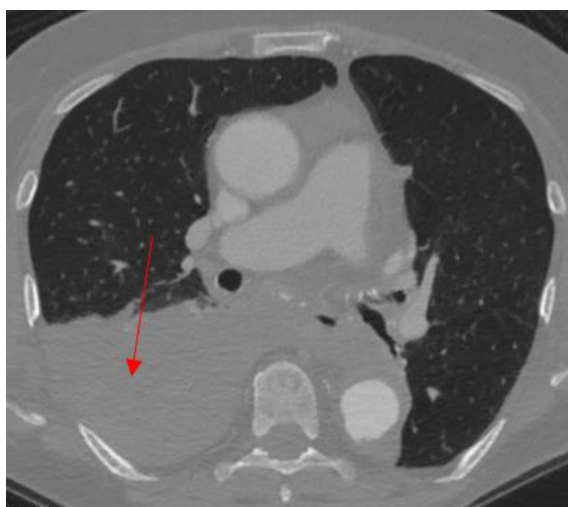


Рис. 3 (Fig. 3)

**Рис. 3.** МСКТ грудной аорты до операции, мультипланарная реконструкция, аксиальная плоскость.

Стрелкой отмечен уровень свободной жидкости (кровь) в правой плевральной полости.

**Fig. 3.** MSCT, preoperative multiplanar reconstruction, axial view.

Arrow indicates the abnormal level of fluid (blood) in right pleural cavity

прорыва в правую плевральную полость. Состояние после протезирования брюшной аорты.

Таким образом, у пациентки 80 лет с состоявшимся разрывом грудной аорты имелись витальные показания для хирургического лечения. Учитывая старческий возраст больной, высокий риск периоперационных осложнений по причине осложненного течения основного заболевания (разрыв аневризмы, гемоторакс, дыхательная недостаточность) и сопутствующей патологии (многососудистое поражение коронарного русла) было принято решение выполнить гибридное оперативное вмешательство – эндоваскулярное протезирование грудной аорты с одномоментным левосторонним сонно-подключичным шунтированием и эндопротезирование ЛОСА по методу «дымоход».

#### **Протокол операции 26.01.2018.**

Под эндотрахеальным наркозом выполнен надключичный доступ к ЛОСА, ЛПКА. Системная гепаринизация 5000 ЕД. Выполнена артериотомия ЛОСА, наложен проксимальный анастомоз «конец-в-бок» с сосудистым протезом Gore-Tex 6 мм нитью Gore-Tex 5.0. Время пережатия ЛОСА составило 23 мин. Затем выполнен дистальный анастомоз «конец-в-бок» между протезом и ЛПКА. Сонно-подключичный шунт проходим, пульсация отчетливая. Выполнен доступ к левой ОБА, через который в артерию установлен интродьюсер 8F. Через правую общую бедренную вену в правый желудочек установлен временный электрод для высокочастотной стимуляции. В правую ОБА пункционно установлен интродьюсер 6F. Через левую ОБА в корень аорты заведен катетер Pigtail, посредством которого выполнена диагностическая аортография. Через левую ОБА на супержестком проводнике в дугу аорты заведен эндопротез Zenith Alpha 36x36x209 mm и, после тщательного позиционирования, раскрыт от устья брахиоцефального ствола. Выполнена ангиография: эндопротез полностью проходим на всем протяжении. В ЛОСА ниже проксимального анастомоза сонно-подключичного шунта установлен интродьюсер 7F, через него в дугу аорты заведен эндопротез Advanta V12 8x38 mm и раскрыт параллельно проксимальному краю грудного эндопротеза. В ЛПКА установлен интродьюсер 6F, выполнена ангиография, по диагностическому катетеру Cobra в устье ЛПКА размещены две эмболизирующие спирали Cook MReye. Выполнена финальная аортография: эндопротезы полностью проходимы на всем протяжении, сонно-подключичный шунт состоятелен, полость аневризмы исключена из кровотока, признаков эндолика нет. Удаление катетеров, проводников. Послойное ушивание ран с оставлением дренажа в области надключичного доступа. Место пункции правой ОБА закрыто с помощью ушивающего устройства AngioSeal

VIP 6F.

Длительность операции составила 340 мин, количество использованного рентгеноконтрастного препарата «Ультравист» 350 мл, объем кровопотери 300 мл.

#### **Течение послеоперационного периода.**

Через 8 часов после операции была произведена экстубация. Через 35 минут состояние больной с отрицательной динамикой: тахипноэ до 25/мин, участие вспомогательной мускулатуры в акте дыхания, респираторный ацидоз (раСО<sub>2</sub> – 63 мм рт. ст.). АД 160/70 мм рт. ст., ЧСС – 100/мин. В связи с нарастающей дыхательной недостаточностью выполнена интубация трахеи, возобновлена искусственная вентиляция легких (ИВЛ) в режиме контроля по давлению с достижением адекватных показателей оксигенации. По поводу постгеморрагической анемии со снижением гемоглобина до 75 г/л проводилась трансфузия одногруппной эритроцитной массы.

На 2-е сутки после операции предпринята попытка перевода пациентки на самостоятельное дыхание, однако было отмечено быстрое развитие беспокойства, появление жалоб на нехватку воздуха, нарастание видимой одышки, артериальная гипертония. Аускультативно сохраняется гиповентиляция справа в нижне-базальных отделах. При ультразвуковом исследовании в правой плевральной полости определяется значительное количество свободной жидкости на уровне 6-7 межреберья. Принято решение о пункции правой плевральной полости под ультразвуковым контролем, эвакуировано 800 мл крови с воздухом. При повторном исследовании остаточный объем свободной жидкости в правой плевральной полости составил около 200 мл. Субъективно пациентка отметила улучшение («стало легче дышать»), однако при рентгенографии грудной клетки выявлены признаки нарастающего пневмоторакса справа, в связи с чем, в третьем межреберье справа по передней ключичной был установлен активный дренаж правой плевральной полости. 29.01.2018 года под рентгенологическим контролем был удален плевральный дренаж, после чего пациентка была экстубирована. На 4-е сутки больная переведена в палату хирургического отделения для дальнейшего лечения. Пациентка выписана на 12-е сутки после операции в удовлетворительном состоянии.

#### **Диагноз при выписке.**

Основное заболевание: Мультифокальный атеросклероз. Аневризма дуги и нисходящего отдела грудной аорты больших размеров. Аневризма брюшной аорты. Операция бифуркационного аорто-подвздошного протезирования инфраренального отдела аорты протезом «Васкутек» (2014 г.). Ишемическая болезнь сердца.

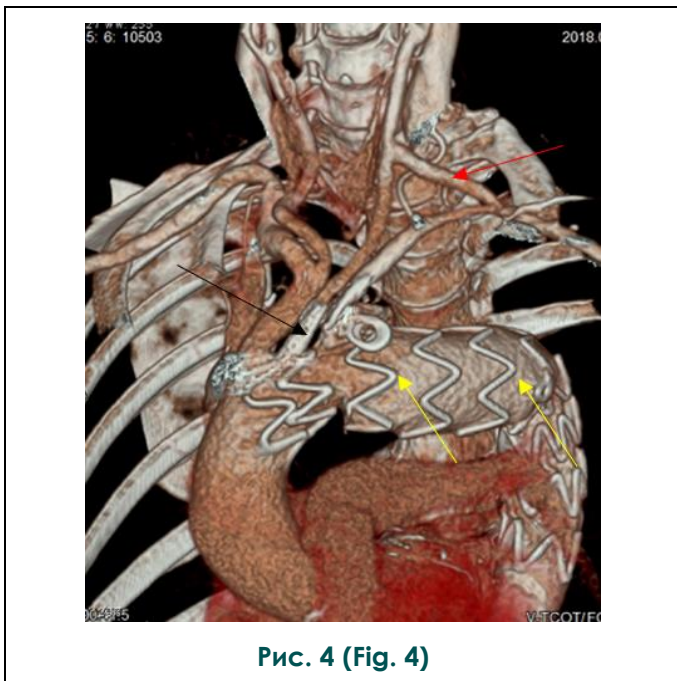


Рис. 4 (Fig. 4)

**Рис. 4. МСКТ-аортография. Трехмерная реконструкция грудной аорты, та же пациентка через 1 месяц после операции.**

Желтые стрелки – стент-графт в просвете дуги и нисходящей грудной аорты. Красная стрелка – левосторонний сонно-подключичный шунт. Черная стрелка – эндопротез в левой общей сонной артерии (графт-«дымоход»).

**Fig. 4. MSCT, 3D-reconstruction of thoracic aorta, 1 month after procedure.**

Yellow arrows – stent-graft in aortic arch and descendent aorta. Red arrow – left-side carotid subclavian bypass. Black arrow – “chimney”-graft in left common carotid artery.

Атеросклероз аорты и коронарных артерий: многососудистое поражение коронарного русла. Гипертоническая болезнь III стадии, риск сердечно-сосудистых осложнений очень высокий.

Осложнение основного заболевания:

Состоявшийся разрыв аневризмы грудной аорты с парааортальной гематомой и правосторонним гемогидротораксом (20.01.2018 г.). Частичный ателектаз правого легкого. Дыхательная недостаточность.

Операция: эндопротезирование дуги аорты от устья брахиоцефального ствола эндопротезом Zenit Alpha с одномоментным эндопротезированием левой ОСА эндопротезом Advanta V12 по технике «дымоход», сонно-подключичное шунтирование сосудистым протезом Gore Tex 6mm (26.01.2018 г.).

Состояние после пункционного удаления правостороннего гемоторакса (27.01.2018 г.), дренирования правой плевральной полости по поводу правостороннего пневмоторакса (28.01.2018 г.).

При контрольном обследовании через 1 месяц после операции по данным МСКТ-аортографии: в дуге аорты установлен полностью расправленный стент-графт, проходимый стент в лОСА, функционирующий сонно-подключичный шунт. Устье лПКА эмболизировано спиралями. Признаков эндолика нет (рис. 4).

#### Обсуждение.

Разрыв аневризмы грудной аорты является жизнеугрожающим состоянием, требующим безотлагательного оперативного лечения. Возраст пациентов является важнейшим фактором летальности после хирургических вмешательств, предпринимаемых по поводу острого аортального синдрома [8]. Традиционное хирургическое вмешательство подразумевает выполнение торакотомии и пережатия аорты, что у пожилых и ослабленных пациентов в остром периоде разрыва аневризмы сопряжено с крайне высокой летальностью, по причине чего во многих клиниках таким больным отказывают в выполнении операции. Кроме того, у таких больных очень часто имеются атеросклеротические поражения других артериальных бассейнов: ишемическая болезнь сердца (как в нашем наблюдении), цереброваскулярная патология, стеноокклюзирующие поражения периферических артерий, атеросклеротическая и гипертоническая дисфункция висцеральных органов. В этих ситуациях единственным приемлемым методом лечения становится эндоваскулярное вмешательство [9]. У нашей пациентки мы смогли применить гибридную операцию: эндоваскулярный этап включал в себя протезирование дуги аорты для исключения из кровотока зоны разрыва и остаточной полости аневризмы и эндопротезирование лОСА по методу «дымоход» с целью сохранения мозгового кровотока в левом каротидном бассейне; открытый этап – левостороннее сонно-подключичное шунтирование – был направлен на сохранение адекватного кровоснабжения левой верхней конечности и, в особенности, кровотока по левой позвоночной артерии с целью профилактики ишемических осложнений в вертебробазилярном бассейне [10]. Мы полагаем, что предпринятая нами минимально инвазивная тактика позволила предотвратить неизбежную гибель больной, не жертвуя при этом ни радикальностью коррекции патологии аорты, ни необходимостью обеспечения полноценной церебральной перфузии, которые, соответственно, определяют эффективность и безопасности операции. Результаты контрольного обследования демонстрируют хорошую функцию установленных эндопротезов и хирургического сонно-подключичного анастомоза.

Можно с уверенностью утверждать, что помимо совершенствования арсенала эндовас-

кулярной и гибридной неотложной сосудистой хирургии, важнейшая роль в обеспечении успеха высокотехнологичных операций на грудной аорте принадлежит визуализирующим методам, и в первую очередь – компьютерной томографии высокого разрешения. За последние 20 лет произошел заметный технический прогресс в области компьютерной томографии, в частности, увеличение временной и пространственной разрешающей способности, использование ЭКГ-синхронизации и расширение возможностей постпроцессинговой обработки изображений, что позволило улучшить качество получаемых реконструкций и еще более увеличило значимость МСКТ для клинической практики [11]. Применительно к неотложной хирургии аорты МСКТ-аортография используется в целях своевременной диагностики острой аортальной патологии и планирования оптимального способа и объема хирургической коррекции, так как позволяет получить детальные изображения всей аорты и окружающих ее анатомических структур, трехмерные реконструкции сосудов, дать точную оценку морфологических характеристик аневризматического мешка, проксимальной и дистальной шейки, степени кальциноза и пристеночного тромба, локализацию и протяженность дефекта стенки аорты [12]. Чувствительность и специфичность МСКТ при диагностике различных вариантов острого аортального синдрома составляет около 100% и 98% соответственно [13]. В обновленных клинических рекомендациях Европейского общества сосудистых хирургов (ESVS) рекомендуется использование МСКТ аорты для подтверждения диагноза у всех пациентов с подозрением на заболевание аорты и выявленными отклонениями на рентгеновском снимке грудной клетки (класс рекомендаций 1, уровень доказательности C) [14]. Исследование должно выполняться от уровня проксимальных сегментов артерий дуги аорты до общих бедренных артерий и включать в себя получение нативных изображений, раннюю и отсроченную фазу после внутривенного контрастирования с толщиной среза не более 1 мм. При соблюдении этих условий исследование является максимально информативным для оперирующего хирурга с точки зрения подбора эндопротезов соответствующего размера и определения оптимальной тактики сосудистого переключения артерий дуги (дебранчинга). В случае использования техники «дымоход» для эндопротезирования ЛОСА прецизионность расчета длины проксимальной посадочной зоны стент-графта в дуге аорты по данным МСКТ абсолютно критична для безопасного выполнения вмешательства. Стоит отметить, что планирование гибридной операции требует от хирурга владения навыками построения мультипланарных реконструкций аор-

ты в тесном взаимодействии с врачом-специалистом в области лучевой диагностики.

В представленном клиническом наблюдении, помимо планирования основного этапа операции, метод МСКТ использовался для принятия решения о дополнительном вмешательстве по поводу правостороннего гемоторакса, обусловленного эффузией крови в плевральную полость во время разрыва аорты. Ключевое значение в принятии решения о дренировании плевральных полостей при разорванной аневризме грудной аорты принадлежит оценке степени физиологической компенсации дыхательной недостаточности, обусловленной компрессионным ателектазированием того или иного объема легочной паренхимы. Сниженные в силу возраста и тяжести состояния функциональные ресурсы дыхательной системы определяли у нашей пациентки потребность в продленной ИВЛ с закономерным удлинением сроков пребывания в реанимационном отделении, невозможностью ранней реабилитации, увеличением риска респираторных осложнений и, соответственно, уменьшением шансов на благоприятный исход, несмотря на радикальную коррекцию острой сосудистой патологии. Согласно актуальным практическим рекомендациям по лечению гемоторакса, МСКТ является наиболее точным диагностическим методом оценки плеврального выпота или крови особенно у пациентов с сохраняющейся зависимостью от респираторной поддержки [15]. На основании клинической картины с учетом инструментальной оценки объема и локализации гемоторакса по данным МСКТ нами было принято решение о дренировании правой плевральной полости, что позволило успешно осуществить постепенное отлучение больной от ИВЛ и перейти к дальнейшей активизации и реабилитации.

#### **Заключение.**

Применение новых методов эндоваскулярной и гибридной хирургии в лечении разрыва аневризм аорты грудной локализации позволяет добиваться клинического успеха даже у крайне тяжелых пациентов пожилого и старческого возраста. В большинстве случаев коррекция патологии собственно аорты должна быть дополнена дренированием излившейся в плевральные полости крови с целью предотвращения и своевременного устранения дыхательной недостаточности. Ведущая роль в планировании данных операций принадлежит современным методам визуализации, в первую очередь МСКТ.

#### **Источник финансирования и конфликт интересов.**

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования и конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

**Список литературы:**

1. Chaikof E., Mutrie C., Kasirajan K., Milner R., Chen E., Veeraswamy R., et al. Endovascular repair for diverse pathologies of the thoracic aorta: an initial decade of experience. *J Am Coll Surg.* 2009; 208: 802-16.
2. Czerny M., Zimpfer D., Fleck T., Hofmann W., Schoder M., Cejna M. et al. Initial results after combined repair of aortic arch aneurysms by sequential transposition of the supra aortic branches and consecutive endovascular stent-graft placement. *The Annals of Thoracic Surgery.* 2004; 78: 1256-1260
3. Акчурин Р.С., Имаев Т.Э., Комлев А.Е., Покидкин И.А. Гибридная сердечно-сосудистая хирургия - интеграция специализации в хирургии сердца и сосудов на рубеже веков. *Кардиологический вестник.* 2012; 7 (1): 47-50.
4. Белов Ю.В., Голощапов-Аксенов Р.С., Комаров Р.Н. "Гибридная" хирургия грудной аорты. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* 2014; 7 (6): 64-70
5. Чарчян Э.Р., Абугов С.А., Степаненко А.Б., Пурецкий М.В., Поляков Р.С., Хачатрян З.Р. Гибридные операции при патологии грудной аорты. *Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского.* 2014; 4 (6): 31-36
6. Jonker F., Verhagen H., Heijmen R., Lin P., Trimarchi S., Lee W. et al. Endovascular Treatment of Ruptured Thoracic Aortic Aneurysm in Patients Older than 75 Years. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011; 41: 48-53
7. Achneck H., Rizzo J., Tranquilli M., Elefteriades J. Safety of thoracic aortic surgery in the present era. *Ann Thorac Surg.* 2007; 84: 1180-5
8. Olsson C., Thelin S., Stahle E., Ekblom A., Granath F. Thoracic aortic aneurysm and dissection: increasing prevalence and im-

- proved outcomes reported in a nationwide population-based study of more than 14,000 cases from 1987 to 2002. *Circulation.* 2006; 114: 2611-8
9. Акчурин Р.С., Имаев Т.Э., Колегаев А.С., Ягафаров И.Р., Сайфуллин Р.Р., Закирзянов М.Х. и др. Эндоваскулярное лечение спонтанного разрыва грудной аорты. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2015; 21 (3): 168-172.
10. Акчурин Р.С., Имаев Т.Э., Комлев А.Е., Саличкин Д.В. Варианты дебрانشинга дуги аорты при гибридных хирургических вмешательствах. *Клиническая физиология кровообращения.* 2016; 13 (2): 102-107
11. Parodi J., Berguer R., Carrascosa P., Khanafer K., Capunay C., Wizauer E. Sources of error in the measurement of aortic diameter in computed tomography scans. *J Vasc Surg.* 2014; 59 (1): 74-9
12. Смирнова Е.К., Терновой С.К., Федотенков И.С., Лепилин П.М., Имаев Т.Э., Комлев А.Е. Применение мультиспиральной компьютерной томографии при планировании эндоваскулярных и гибридных операций у больных аневризмой брюшной аорты. *REJR.* 2016; 6 (4): 99-108. DOI:10.21569/2222-7415-2016-6-4-99-108
13. Wicky S., Wintermark M., Schnyder P., Capasso P., Denys A. Imaging of blunt chest trauma. *Eur Radiol.* 2000; 10: 1524-38
14. Riambau V., Böckler D., Brunkwall J., Cao P., Chiesa R., Coppi G. et al. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2017; 53: 4-52.
15. Mowery N., Gunter O., Collier B, Diaz J.Jr, Haut E., Hildreth A. et al. Practice Management Guidelines for Management of Hemothorax and Occult Pneumothorax. *J Trauma.* 2011; 70 (2): 510-8.

**References:**

1. Chaikof E., Mutrie C., Kasirajan K., Milner R., Chen E., Veeraswamy R., et al. Endovascular repair for diverse pathologies of the thoracic aorta: an initial decade of experience. *J Am Coll Surg.* 2009; 208: 802-16.
2. Czerny M., Zimpfer D., Fleck T., Hofmann W., Schoder M., Cejna M. et al. Initial results after combined repair of aortic arch aneurysms by sequential transposition of the supra aortic branches and consecutive endovascular stent-graft placement. *The Annals of Thoracic Surgery.* 2004; 78: 1256-1260.
3. Akchurin R.S., Imaev T.E., Komlev A.E., Pokidkin I.A. Hybrid cardiovascular surgery - the integration of specialization in cardiac and vascular surgery at the turn of the century. *Cardiac vestnik.* 2012; 7 (1): 47-50 (in Russian).
4. Belov Yu.V., Goloshchapov-Aksenov RS, Komarov R.N. "Hybrid" surgery of the thoracic aorta. *Cardiology and cardiovascular surgery.* 2014; 7 (6): 64-70 (in Russian).
5. Charchyan E.R., Abugov S.A., Stepanenko A.B., Puresky M.V., Polyakov R.S., Khachatryan Z.R. Hybrid surgery for pathology of the thoracic aorta. *Clinical and experimental surgery. Journal named after academician B.V. Petrovsky.* 2014; 4 (6): 31-36 (in Russian).
6. Jonker F., Verhagen H., Heijmen R., Lin P., Trimarchi S., Lee W. et al. Endovascular Treatment of Ruptured Thoracic Aortic Aneurysm in Patients Older than 75 Years. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011; 41: 48-53
7. Achneck H., Rizzo J., Tranquilli M., Elefteriades J. Safety of thoracic aortic surgery in the present era. *Ann Thorac Surg.*

- 2007; 84: 1180-5
8. Olsson C., Thelin S., Stahle E., Ekblom A., Granath F. Thoracic aortic aneurysm and dissection: increasing prevalence and improved outcomes reported in a nationwide population-based study of more than 14,000 cases from 1987 to 2002. *Circulation.* 2006; 114: 2611-8
9. Akchurin R.S., Imaev T.E., Kolegaev A.S., Yagafarov I.R., Saifullin R.R., Zakirzyanov M.Kh. Endovascular treatment of spontaneous rupture of the thoracic aorta. *Angiology and Vascular Surgery.* 2015; 21 (3): 168-172 (in Russian).
10. Akchurin R.S., Imaev T.E., Komlev A.E., Salichkin D.V. Options debunching of the aortic arch with hybrid surgery. *Clinical physiology of blood circulation.* 2016; 13 (2): 102-107 (in Russian).
11. Parodi J., Berguer R., Carrascosa P., Khanafer K., Capunay C., Wizauer E. Sources of error in the measurement of aortic diameter in computed tomography scans. *J Vasc Surg.* 2014; 59 (1): 74-9
12. Smirnova EK, Ternovoy SK, Fedotkov IS, Lepilin PM, Imaev TE, Komlev AE. The use of multispiral computed tomography in the planning of endovascular and hybrid operations in patients with aneurysm abdominal aorta. *Rejr.* 2016; 6 (4): 99-108. DOI: 10.21569 / 2222-7415-2016-6-4-99-108 (in Russian).
13. Wicky S., Wintermark M., Schnyder P., Capasso P., Denys A. Imaging of blunt chest trauma. *Eur Radiol.* 2000; 10: 1524-38
14. Riambau V., Böckler D., Brunkwall J., Cao P., Chiesa R., Coppi G. et al. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2017; 53: 4-52.



15. Mowery N., Gunter O, Collier B, Diaz J.Jr, Haut E., Hildreth A. et al. Practice Management Guidelines for Management of Hemothorax and Occult Pneumothorax. *J Trauma*. 2011; 70 (2): 510-8.