

УДК 616.132.13/.12/.5:616-089.844/.819.843

ОДНОМОМЕНТНОЕ ПРОТЕЗИРОВАНИЕ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА И НИСХОДЯЩЕЙ ГРУДНОЙ АОРТЫ ЧЕРЕЗ L-ОБРАЗНУЮ СТЕРНО-ТОРАКОТОМИЮ

В.В. Аминов, П.В. Кузнецов, А.В. Кокорин✉, К.С. Чудиновский, А.А. Штырляев, О.П. Лукин
ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава России,
просп. Героя России Евгения Родионова, 2, г. Челябинск, Российская Федерация, 454003

Основные положения

У отдельных категорий пациентов L-образная стерно-торакотомия может стать доступом выбора при необходимости одномоментного вмешательства на восходящем и нисходящем отделе грудной аорты.

Резюме

Оптимальным доступом, обеспечивающим отличную экспозицию корня, восходящего отдела и дуги аорты, является срединная стернотомия. Однако, в случае одномоментного вмешательства на нисходящей грудной аорте, необходимо применять расширенный доступ для лучшей визуализации.

Мы представляем свой случай успешного одномоментного хирургического лечения патологии аортального клапана и аневризмы нисходящей грудной аорты с использованием L-образной стерно-торакотомии.

Ключевые слова: аортальный клапан • аневризма грудной аорты • стернотомия • L-образная стерно-торакотомия

Поступила в редакцию: 24.07.2023; поступила после доработки: 03.08.2023; принята к печати: 11.08.2023

SIMULTANEOUS AORTIC VALVE AND DESCENDING THORACIC AORTA REPLACEMENT THROUGH L-SHAPED STERNO-THORACOTOMY

V.V. Aminov, P.V. Kuznetsov, A.V. Kokorin✉, K.S. Chudinovsky, A.A. Shtyrlyayev, O.P. Lukin
Federal Center for Cardiovascular Surgery, 2, Hero of Russia Evgeniy Rodionov Av.,
Chelyabinsk, Russian Federation, 454003

Central Message

L-shaped sterno-thoracotomy is an option of choice for simultaneous intervention on the ascending and descending thoracic aorta in certain group of patients.

Abstract

Median sternotomy is known to be an optimal access providing excellent exposure of the root, ascending segment, and aortic arch. However, extended access for optimal visualization is required in case of simultaneous intervention on the descending thoracic aorta.

We present our clinical case of successful simultaneous surgical treatment of aortic valve disease and descending thoracic aortic aneurysm using L-shaped shaped.

Keywords: aortic valve • thoracic aortic aneurysm • sternotomy • L-shaped access

Received: 24.07.2023; review round 1: 03.08.2023; accepted: 11.08.2023

Для корреспонденции: Кокорин Александр Валерьевич, врач-сердечно-сосудистый хирург, ФГБУ «ФЦССХ» Минздрава РФ (г.Челябинск), e-mail: kokorin.19@mail.ru; адрес: просп. Героя России Евгения Родионова, 2, г. Челябинск, Российская Федерация, 454003.

Corresponding Author: P.Kokorin Alexander V., M.D., cardiovascular surgeon, Federal Centre of Cardiovascular Surgery (Chelyabinsk), e-mail: kokorin.19@mail.ru; address: 2, Hero of Russia Evgeniy Rodionov Av., Chelyabinsk, Russian Federation, 454003.

Список сокращений

ИВЛ – искусственной вентиляции легких

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

Введение

Оптимальным доступом, обеспечивающим отличную экспозицию корня, восходящего отдела и дуги аорты, является срединная стернотомия [1, 2]. Однако, в случае распространения аневризмы дистальнее левой подключичной артерии, либо необходимости одномоментного вмешательства на нисходящей грудной аорте, визуализации через срединную стернотомию может быть недостаточно. Комбинация срединной стернотомии и боковой торакотомии, обеспечивающая отличную визуализацию, связана с повышенным количеством послеоперационных осложнений [2].

В подобной ситуации L-образная стерно-торакотомия является менее инвазивной, обеспечивая при этом достаточную визуализацию сердца, восходящего отдела, дуги и нисходящего отдела аорты.

Здесь мы представляем успешный случай одномоментного протезирования аортального клапана и нисходящей грудной аорты через L-образную стерно-торакотомию.

Клинический случай

Пациент Г., 1971 г.р., поступил в ФЦССХ (г. Челябинск) в срочном порядке с жалобами на общую слабость. Согласно данным анамнеза у больного был длительный стаж артериальной гипертензии. Однако гипотензивные препараты он регулярно не принимал и АД не контролировал.

В экстренном порядке 31.03.2023 г. был госпи-

тализирован в стационар по месту жительства с жалобами на сильные давящие боли за грудиной с иррадиацией в нижнюю челюсть. Экстренная селективная коронароангиография не выявила значимых стенозов коронарных артерий, но продемонстрировала выраженный кальциноз аортального клапана (рис. 1).

По данным рентгенографии органов грудной клетки была заподозрена аневризма нисходящей грудной аорты (рис. 2).

Пациенту 02.04.23г была выполнена мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ). Диагностирована гигантская аневризма нисходящего отдела грудной аорты с признаками разрыва (имбибиция окружающих тканей кровью, левосторонний гемоторакс) (рис.3).

Пациент был в срочном порядке переведен в ФГБУ «ФЦССХ» (г. Челябинск) для хирургического лечения. Данные эхокардиографии: двустворчатый аортальный клапан с выраженным стенозом (пиковый градиент давления – 80 мм рт.ст, средний – 44 мм рт.ст.) и умеренной недостаточностью, фракция выброса левого желудочка сохранена (66%), дилатации левого желудочка нет (конечно-диастолический размер составил 55 мм). Функция митрального и трикуспидального клапанов не нарушена. Расчетное давление в легочной артерии – 30 мм рт.ст. В брюшной аорте – измененный магистральный тип кровотока, на уровне перешейка максимальный градиент давления – 18-20 мм рт.ст. Диаметр перешейка – 13-14 мм, далее нисходящий отдел грудной аорты расширен до 90 мм на протяжении 130-140 мм.

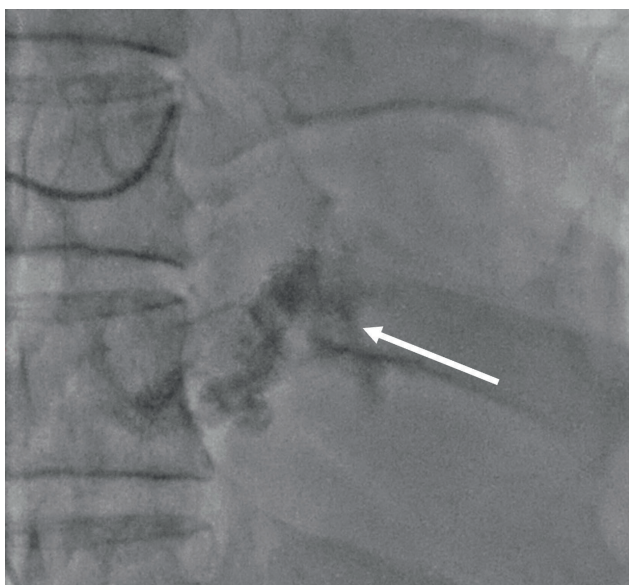


Рисунок 1. Выраженный кальциноз аортального клапана (указан стрелкой)

Figure 1. Severe calcification of the aortic valve (indicated by the arrow)

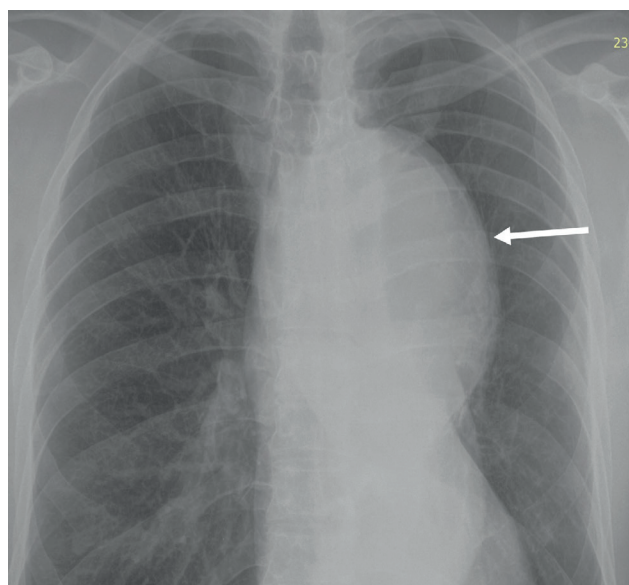


Рисунок 2. Рентгенография органов грудной клетки (тень аневризмы указана стрелкой)

Figure 2. Chest X-ray (the shadow of the aneurysm is indicated by the arrow)

Свободная жидкость в левой плевральной полости – до 32 мм.

Были определены показания к хирургическому вмешательству. Учитывая наличие выраженного стеноза аортального клапана с умеренной недостаточностью, гигантской аневризмы нисходящего отдела грудной аорты с признаками разрыва, опасность возникновения неконтролируемого кровотечения после введения гепарина или начала перфузии, было принято решение одномоментно выполнить вмешательство на аортальном клапане и нисходящей аорте через L-образную стерно-торакотомию.

Описание хирургического вмешательства

Пациент был уложен на операционный стол на спину, правая рука, согнутая в локтевой суставе, поднята вверх к голове. С помощью валика вдоль позвоночника левая половина грудной клетки поднята на 30 град. Были установлены катетеры для контроля артериального давления в правую лучевую и левую бедренную артерии. Прямой градиент давления между артериями составил менее 10 мм рт.ст. Выделены правые бедренные сосуды.

Далее выполнена верхняя L-образная министернотомия в V межреберье с продолжением в левостороннюю боковую торакотомию (рис. 4). Из левой плевральной полости получено около 150 мл гемолизированной крови.

Подключение аппарата искусственного кровообращения: дуга аорты и правая бедренная вена, так как доступ к ушку правого предсердия был затруднен. Гипотермическая перфузия 32 град с дренированием левого желудочка через правую верхнюю легочную вену. Защита миокарда – антеградная холодовая кардиopleгия по delNido в устья коронарных артерий 1,5 л с повтором через 60 минут еще 500 мл.

При ревизии: аортальный клапан двустворчатый, тип II. Створки практически неподвижны за счет выраженного кальциноза, который распространяется на стенки аорты, выходной отдел левого желудочка, межжелудочковую перегородку и местами прорастает фиброзное кольцо клапана. Кальциноз также распространяется практически до свободного края передней створки митрального клапана. Диаметр корня аорты на уровне синусов – менее 40 мм. После иссечения аортального клапана и декальцинации параклапанных структур была произведена реконструкция фиброзного кольца заплатой из ксеноперикарда. В аортальную позицию был имплантирован механический протез «МедИнж 25» (ЗАО НПП «МедИнж», Пенза, Россия) на 15 отдельных П-образных швах на синтетических прокладках. Время окклюзии аорты – 96 мин.

После снятия зажима с аорты и восстановления сердечной деятельности произведена прямая канюляция правой бедренной артерии (рис. 5). Дополнительно начата перфузия нижней части тела. Ревизована левая плевральная полость: аневризма проксимальной части нисходящего отдела грудной аорты гигантских размеров (диаметр – минимум 10 см), далее аорта скрыта припаянным легким, аорта значительно смещена вниз и вглубь грудной клетки, извита. Стенка дистальной части нисходящей аорты имбибирована кровью. Верхушка левого легкого также прочно сращена не только с аортой, но и с внутренней поверхностью грудной клетки. После пневмолиза грудная аорта стала доступной практически на всем протяжении.

Произведена окклюзия нисходящей грудной аорты: проксимальный зажим наложен между левой общей сонной и левой подключичной артериями, дистальный – выше уровня диафрагмы на 5 см. Отдельно пережата левая подключичная артерия. Нисходящая грудная аорта

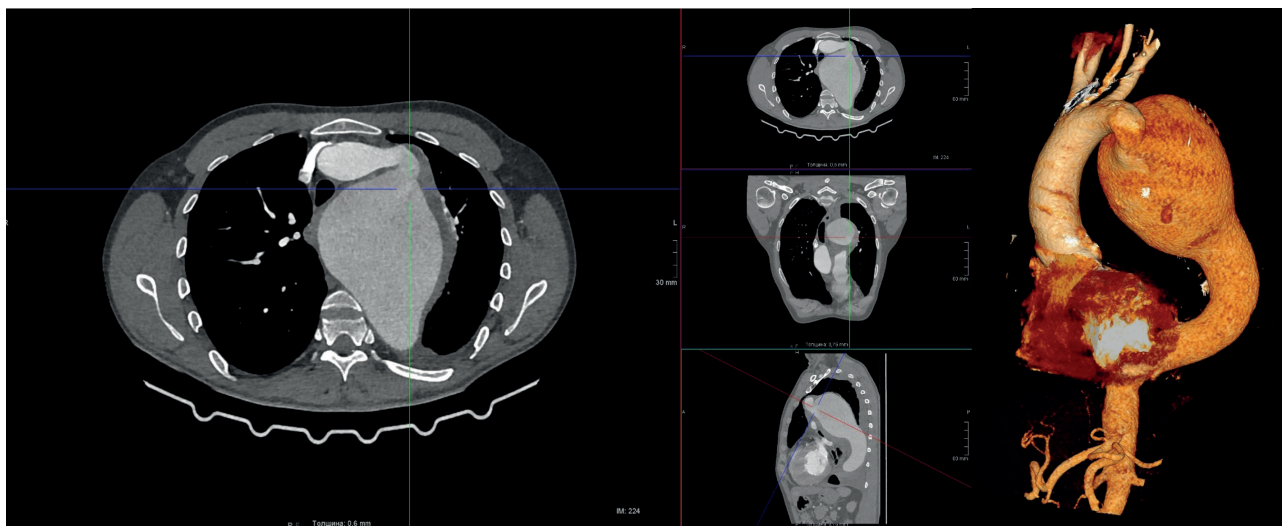


Рисунок 3. Гигантская аневризма нисходящего отдела грудной аорты (данные мультиспиральной компьютерной томографии)

Figure 3. Multispiral computed tomography: giant aneurysm of the descending thoracic aorta

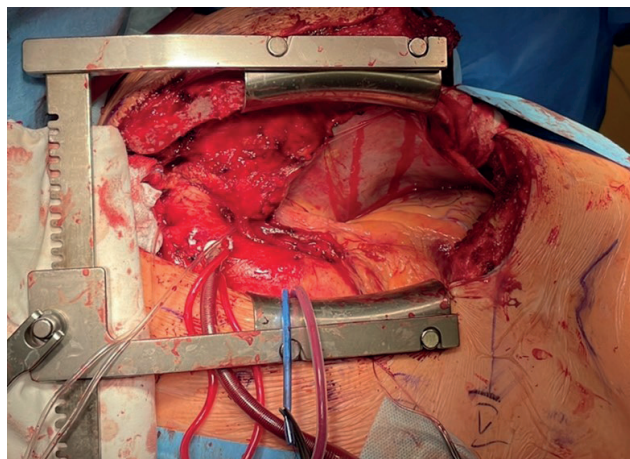


Рисунок 4. Вид операционного поля
Figure 4. View of the surgical field

рассечена в продольном направлении. В медиальной стенке аневризмы, под корнем левого легкого, визуализируется продольный разрыв длиной около 4 см. Крупных межреберных артерий не было. В стенке аневризматического мешка отмечено большое количество мелких артерий, устья которых были ушиты отдельными швами. С техническими сложностями (из-за смещения аорты корень левого легкого затруднял визуализацию) выполнено протезирование грудной аорты сосудистым протезом «Gelweave 24 mm» (Vascutek, Инчиннан, Великобритания) (рис. 6). Время пережатия грудной аорты составило 97 мин, а суммарное время искусственного кровообращения – 336 мин. После длительного хирургического и фармакологического гемостаза было произведено послойное ушивание раны грудной клетки.

Особенности течения послеоперационного периода.

Течение послеоперационного периода осложнилось дыхательной недостаточностью, что

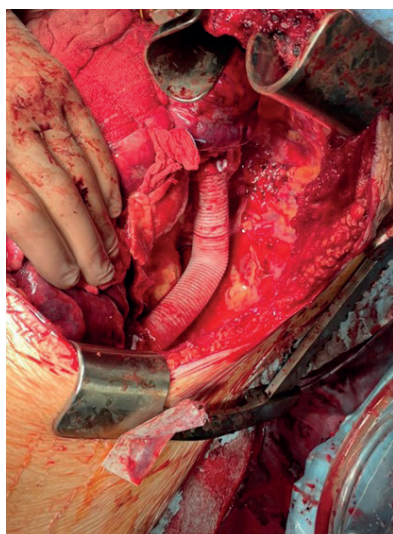


Рисунок 6. Протез нисходящего отдела грудной аорты
Figure 6. Prosthesis in the descending thoracic aorta

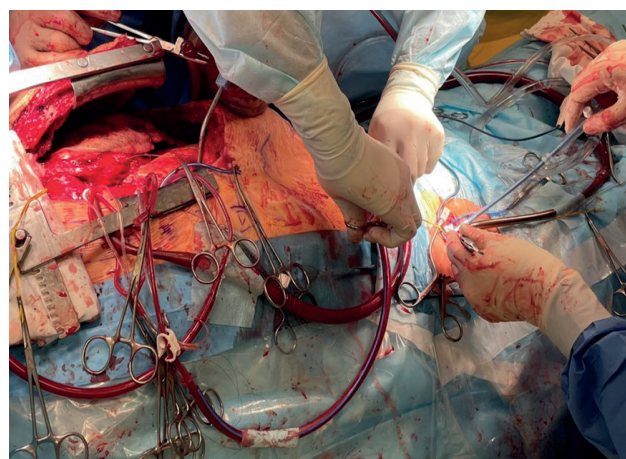


Рисунок 5. Канюляция правой бедренной артерии
Figure 5. Cannulation of the right femoral artery

потребовало продленной искусственной вентиляции легких (ИВЛ) в течение 4 суток. Из палаты реанимации в профильное отделение пациент был переведен на 9-е сутки. Наблюдался длительный субфебрилитет. По данным МСКТ диагностирована пневмония средней и нижней доли правого легкого. Проведенное лечение было эффективным, температура тела нормализовалась.

Данные эхокардиографии на момент выписки: фракция выброса левого желудочка – 63%, конечно-диастолический размер левого желудочка – 57 мм, функция протеза аортального клапана не нарушена, митральная регургитация – 1-2 ст, по объему незначительная.

Данные МСКТ представлены на рис. 7. Пациент был выписан из стационара на 25-е сутки после операции.

Обсуждение

При необходимости вмешательства на восходящем и нисходящем отделах грудной аорты возможно рассмотреть этапное хирургическое

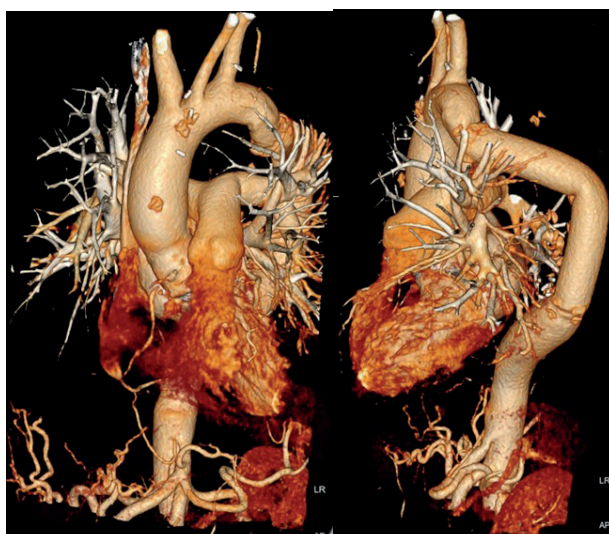


Рисунок 7. Данные МСКТ после операции
Figure 7. MSCT image after the surgery

лечение. Например, первым этапом через срединную стернотомию выполнить вмешательство на восходящей аорте, вторым этапом – вмешательство на нисходящей аорте через передне-боковую торакотомию.

В данном случае у пациента была гигантская аневризма нисходящей грудной аорты с разрывом. Вследствие этого существовал риск возникновения неконтролируемого кровотечения после введения гепарина и начала перфузии. Кроме того, учитывая анатомию и размеры аневризмы, могли возникнуть сложности с наложением проксимального аортального зажима в области дистальной дуги.

С другой стороны, у пациента был выраженный аортальный стеноз с умеренной недостаточностью, что также могло привести к негативным последствиям после наложения проксимального зажима на дугу аорты при условии вмешательства на нисходящей аорте первым этапом.

Поэтому в данном клиническом случае предпочтение было отдано одномоментной коррекции.

L-образная стерно-торакалотомия была предложена R. Tominaga [1-3] для полного протезирования дуги аорты в случае распространения аневризмы на нисходящий отдел. Данный доступ обладает рядом преимуществ. Во-первых, сохраняя доступ к корню аорты, восходящему отделу и дуге аорты, делает возможным вмешательства на нисходящей аорте. Во-вторых, можно использовать дугу аорты или восходящий отдел для канюляции. Кроме того, облегчается выделение дуги аорты и перешейка с целью выбора оптимального места расположения проксимального аортального зажима во время вмешательства на нисходящей аорте [4]. В-третьих, грудина в нижней части полностью не рассекается, за счет чего сохраняется каркасность грудной клетки, что уменьшает количество послеоперационных осложнений и облегчает восстановление пациента в послеоперационном периоде.

К недостаткам данного доступа следует отнести количество дыхательных осложнений в послеоперационном периоде. Так, согласно данным R. Tominaga и соавт. [3] у 36% больных, у которых было выполнено полное протезирование дуги аорты через L-образную торакостернотомию, течение послеоперационного периода осложнилось продленной ИВЛ (более 72 ч). При этом, при сравнении с длительностью ИВЛ и количеством трахеостом у пациентов с протезированием дуги аорты через срединную стернотомию, значимых различий получено не было [1]. Согласно данным Y. Tokuda и соавт. [5] в группе больных с протезированием дуги аорты через L-образный доступ было значимо больше количество трахеостом и продленной ИВЛ (более 24 ч), по сравнению с группой с протезированием дуги через срединную стернотомию.

В нашем случае пациенту потребовалась

продленная ИВЛ в течение 4 суток, но без наложения трахеостомы. А в позднем послеоперационном периоде была диагностирована правосторонняя пневмония.

Очень важным моментом является бережное отношение к ткани легкого при манипуляциях на нисходящей аорте. Вмешательство желательно проводить на сдутом легком. Механическое повреждение ткани легкого может усугубить дыхательную недостаточность в послеоперационном периоде. Возможно также развитие внутрилегочных кровотечений из-за грубых манипуляций [1].

В нашем случае из-за извитости и смещения аорты корень левого легкого затруднял визуализацию аорты, особенно медиальной стенки аневризматического мешка.

К недостаткам данного доступа также следует отнести пересечение левой внутренней грудной артерии, которая в будущем не может быть использована для коронарного шунтирования. Хотя в литературе есть сообщения об одномоментном использовании левой маммарной артерии при наличии поражения коронарных артерий [6].

Кроме того, авторы отмечают выраженный болевой синдром у ряда пациентов в послеоперационном периоде [3]. В нашем случае пациент не отмечал клинически значимого болевого синдрома.

Заключение

У отдельных категорий пациентов L-образная стерно-торакалотомия может стать доступом выбора при необходимости одномоментного вмешательства на восходящем и нисходящем отделе грудной аорты.

Финансирование

ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава России (г. Челябинск).

Конфликт интересов

В.В. Аминов входит в состав редакционной коллегии журнала «Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия». П.В. Кузнецов заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.В. Кокорин заявляет об отсутствии конфликта интересов. К.С. Чудиновский заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.А. Штырляев заявляет об отсутствии конфликта интересов. О.П. Лукин заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Информация об авторах

Аминов Владислав Вадимович, к.м.н., врач-сердечно-сосудистый хирург, заведующий отделением ФГБУ «ФЦССХ» Минздрава России, г. Челябинск, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0001-8631-8092>

Кузнецов Павел Васильевич, врач-сердечно-сосудистый хирург, ФГБУ «ФЦССХ» Минздрава России, г. Челябинск, Российская Федерация;

Кокорин Александр Валерьевич, врач-сердечно-сосудистый хирург, ФГБУ «ФЦССХ» Минздрава России, г. Челябинск, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-1618-0400>

Чудиновский Константин Сергеевич, врач-анестезиолог-реаниматолог, ФГБУ «ФЦССХ» Минздрава России, г. Челябинск, Российская Федерация;

Штырляев Александр Александрович, врач-анестезиолог-реаниматолог, ФГБУ «ФЦССХ» Минздрава России, г. Челябинск, Российская Федерация;

Лукин Олег Павлович, д.м.н., профессор, врач-сердечно-сосудистый хирург, главный врач, ФГБУ «ФЦССХ» Минздрава России, г. Челябинск, Российская Федерация.

Вклад авторов в статью

Концепция и дизайн исследования: АВВ, КПВ, КАВ, ЧКС, ШАА, ЛОП; Интерпретация данных: АВВ, КПВ, КАВ, ЧКС, ШАА, ЛОП; написание статьи: АВВ, КПВ, КАВ, ЧКС, ШАА, ЛОП; утверждение окончательной версии для публикации: АВВ, КПВ, КАВ, ЧКС, ШАА, ЛОП; полная ответственность за содержание: АВВ, КПВ, КАВ, ЧКС, ШАА, ЛОП.

Author Information Form

Aminov Vladislav V., M.D., Ph.D., cardiovascular surgeon, Head of the Department, Federal Centre of Cardiovascular Surgery, Chelyabinsk, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0001-8631-8092>

Kuznetsov Pavel V., M.D., cardiovascular surgeon, Federal Centre of Cardiovascular Surgery, Chelyabinsk, Russian Federation;

Kokorin Alexander V., M.D., cardiovascular surgeon, Federal Centre of Cardiovascular Surgery, Chelyabinsk, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-1618-0400>

Chudinovsky Konstantin S., M.D., intensivist, Federal Centre of Cardiovascular Surgery, Chelyabinsk, Russian Federation;

Shtyrlyayev Alexander A., M.D., intensivist, Federal Centre of Cardiovascular Surgery, Chelyabinsk, Russian Federation;

Lukin Oleg P., M.D., Ph.D., Professor, cardiovascular surgeon, Director, Federal Centre of Cardiovascular Surgery, Chelyabinsk, Russian Federation.

Author Contribution Form

Contribution to the concept and design of the study: AVV, KPV, KAV, ChKS, ShAA, LOP; data interpretation: AVV, KPV, KAV, ChKS, ShAA, LOP; manuscript writing: AVV, KPV, KAV, ChKS, ShAA, LOP; approval of the final version: AVV, KPV, KAV, ChKS, ShAA, LOP; fully responsible for the content: AVV, KPV, KAV, ChKS, ShAA, LOP.

Список литературы / References

1. Oishi Y, Sonoda H, Tanoue Y, Nishida T, Tokunaga S, Nakashima A, Shiokawa Y, Tominaga R. Advantages of the L-incision approach comprising a combination of left anterior thoracotomy and upper half-median sternotomy for aortic arch aneurysms. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2011 Sep;13(3):280-3. doi: 10.1510/icvts.2011.266791. Epub 2011 Jun 16. PMID: 21680550.
2. Tominaga R. Aortic Arch Replacement Procedure—Extended Aortic Arch Replacement Through the L-Incision Approach. *Oper Tech Thorac Cardiovasc Surg* 2008;13:232–243.
3. Tominaga R, Kurisu K, Ochiai Y, Nakashima A, Masuda M, Morita S, Yasui H. Total aortic arch replacement through the L-incision approach. *Ann Thorac Surg*. 2003 Jan;75(1):121-5. doi: 10.1016/s0003-4975(02)04300-x. PMID: 12537203.
4. Goto T, Koizumi J, Saiki H, Kin H. Distal arch replacement

- for aortic aneurysm associated with pseudocoarctation through the L-incision approach. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2022 Jun 15;35(1):ivac094. doi: 10.1093/icvts/ivac094. PMID: 35417001; PMCID: PMC9336573.
5. Tokuda Y, Oshima H, Narita Y, Abe T, Mutsuga M, Fujimoto K, Terazawa S, Ito H, Hibino M, Uchida W, Komori K, Usui A. Extended total arch replacement via the L-incision approach: single-stage repair for extensive aneurysms of the aortic arch. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2016 Jun;22(6):750-5. doi: 10.1093/icvts/ivw034. Epub 2016 Feb 29. PMID: 26932664; PMCID: PMC4986779.
6. Choi JH, Hwang JJ, Cho HM, Lee TY. Extended aortic arch replacement through the L-incision approach. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg*. 2013 Jun;46(3):216-9. doi: 10.5090/kjtcs.2013.46.3.216. Epub 2013 Jun 5. PMID: 23772411; PMCID: PMC3680609.

Для цитирования: Аминов В.В., Кузнецов П.В., Кокорин А.В., Чудиновский К.С., Штырляев А.А., Лукин О.П. Одномоментное протезирование аортального клапана и нисходящей грудной аорты через L-образную стерно-торакалотию. Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия. 2023;2(3):90-95.

To cite: Aminov V.V., Kuznetsov P.V., Kokorin A.V., Chudinovsky K.S., Shtyrlyayev A.A., Lukin O.P. Simultaneous aortic valve and descending thoracic aorta replacement through L-shaped sterno-thoracotomy. *Minimally Invasive Cardiovascular Surgery*. 2023;2(3):90-95.