

чества к 2010 году накоплено 16 подобных исследований. В 6 из них отмечено статистически значимое уменьшение продолжительности поступления воздуха по дренажам, в трех — уменьшение продолжительности дренирования плевральной полости и в трех — продолжительности койко-дня [19].

Появление новых хирургических инструментов и технологий диктует необходимость изучения их безопасности перед рекомендацией к внедрению в широкую практику. Основными критериями оценки энергетического оборудования при работе на паренхиме легкого являются возможность обеспечения надежного аэростаза и гемостаза.

Таким образом, на сегодняшний день среди значимых факторов риска недостаточности аэростаза при резекции

легкого выделяют ХОБЛ и эмфизему легкого, снижение форсированных объемов дыхания, спаечный процесс в плевральной полости. Нужно отметить, что наряду с большим количеством предложенных средств дополнительной герметизации паренхимы легкого ни одно из них не может быть рекомендовано как универсальное и поэтому дальнейшие исследования в этой области являются актуальной проблемой торакальной хирургии. В частности имеет значение определение протоколов выполнения реторакотомии и хирургического аэростаза при длительном (более 5 суток) негерметичности ткани легкого, определение места современных систем для электротермической и ультразвуковой диссекции тканей в хирургии легких.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Brunelli A., Monteverde M., Borri A. et al. Predictors of prolonged air leak after pulmonary lobectomy // *Ann Thorac Surg.* — 2004. — Vol. 77. — P. 1205-10.
2. Isowa N., Hasegawa S., Bando T., Wada H. Preoperative risk factors for prolonged air leak following lobectomy or segmentectomy for primary lung cancer // *Eur J Cardiothorac Surg.* — 2002. — Vol. 21. — P. 951-4.
3. Varela G., Jimenez M.F., Novoa N., Aranda J.L. Estimating hospital costs attributable to prolonged air leak in pulmonary lobectomy // *Eur J Cardiothorac Surg.* — 2005. — Vol. 27. — P. 329-33.
4. Stolz A., Schutzner J., Lischke R., Simonek J., Pafko P. Predictors of prolonged air leak following pulmonary lobectomy // *Eur J Cardiothorac Surg.* — 2005. — Vol. 27. — P. 334-336.
5. Singhal S., Ferraris V., Bridges Ch., Clough E., Mitchell J., Fernando H., Shrager J. Management of Alveolar Air Leaks After Pulmonary Resection // *Ann Thorac Surg.* — 2010. — Vol. 89. — P. 1327-1335.
6. DeCamp M.M., McKenna R.J., Deschamps C.D. et al. Lung Volume Reduction Surgery Technique, Operative Mortality, and Morbidity // *Am J Thorac Surg.* — 2008. — Vol. 5. — P. 442-446.
7. Cerfolio R.J., Bass C.S., Pask A.H. et al. Predictors and treatment of persistent air leaks // *Ann Thorac Surg.* — 2002. — Vol. 73. — P. 1727-31.
8. Базаров Д.В. Обоснование показаний и объема резекции при хирургическом уменьшении легкого у больных диффузной эмфиземой: автореф. дис. ... канд. мед. наук / РАМН. — М., 2007. — 26 с.
9. Высоцкий А.Г., Гюльмамедов С.И., Ступаченко О.Н., Нисевич В.Н. и соавт. Способы аэростаза при хирургическом лечении буллезной эмфиземы легких // *Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, ДОКТОМ.* — Сборник статей, 2009. — Выпуск 13. — Т. 1.
10. Паршин В.Д., Гудовский Л.М., Базаров Д.В., Волков А.А. и соавт. Сравнение различных методов аэростаза при хирургической редукции объема легкого у больных диффузной эмфиземой // 20-й расширенный пленум проблемной комиссии «Торакальная хирургия» научного совета по хирургии РАМН. Новые технологии в торакальной хирургии. — 15-16 октября 2009, Ярославль.
11. Cooper J.D., Patterson G.A., Sundaresan R.S. et al. Results of 150 consecutive bilateral lung volume reduction procedures in patients with severe emphysema // *J Thorac Cardiovasc Surg.* — 1996. — Vol. 112. — P. 1319-30.
12. Liberman M., Muzikansky A., Wright C., Wain J. et al. Incidence and Risk Factors of Persistent Air Leak After Major Pulmonary Resection and Use of Chemical Pleurodesis // *Ann Thorac Surg.* — 2010. — Vol. 89. — P. 891-898.
13. Alphonso N., Tan C., Utley M. et al. A prospective randomized controlled trial of suction versus non-suction to the under-water seal drains following lung resection // *Eur J Cardiothorac Surg.* — 2005. — Vol. 27. — P. 391-4.
14. Brunelli A., Sabbatini A., Xiume F. et al. Alternate suction reduces prolonged air leak after pulmonary lobectomy: a randomized comparison versus water seal // *Ann Thorac Surg.* — 2005. — Vol. 80. — P. 1052-5.
15. Marshall M.B., Deeb M.E., Bleier J.I. et al. Suction vs water seal after pulmonary resection: a randomized prospective study // *Chest.* — 2002. — Vol. 121. — P. 831-5.
16. Kilic D., Findikcioglu A., Hatipoglu A. A different application method of talc pleurodesis for the treatment of persistent air leak // *ANZ J Surg.* — 2006. — Vol. 76. — P. 754-6.
17. Droghetti A., Schiavini A., Muriana P. et al. Autologous blood patch in persistent air leaks after pulmonary resection // *J Thorac Cardiovasc Surg.* — 2006. — Vol. 132. — P. 556-9.
18. De Giacomo T., Rendina E.A., Venuta F. et al. Pneumoperitoneum for the management of pleural air space problems associated with major pulmonary resections // *Ann Thorac Surg.* — 2001. — Vol. 72. — P. 1716-9.
19. Belda-Sanchis J. et al. Surgical sealant for preventing air leaks after pulmonary resections in patients with lung cancer // *Cochrane Database Syst Rev.* — 2010;(1):CD003051.
20. Fabian T., Federico J.A., Ponn R.B. Fibrin glue in pulmonary resection: a prospective, randomized, blinded study // *Ann Thorac Surg.* — 2003. — Vol. 75. — P. 1587-92.
21. Lang G., Csekeö A., Stamatis G., Lampl L., Hagman L., Marta G., Mueller M and Klepetko W. Efficacy and safety of topical application of human fibrinogen/thrombin-coated collagen patch (TachoComb) for treatment of air leakage after standard lobectomy // *Eur J Cardiothorac Surg.* — 2004. — Vol. 25. — P. 160-166.
22. Molnar T., Benko I., Szanto Z., Laszlo T. et al. Lung biopsy using harmonic scalpel: a randomized single institute study // *Eur J Cardiothorac Surg.* — 2005. — Vol. 28. — P. 604-606.
23. Santini M., Vicidomini G., Baldi A., Gallo G., Laperuta P., Busiello L., Di Marino M.P., Pastore V. Use of an electrothermal bipolar tissue sealing system in lung surgery // *Eur J Cardiothorac Surg.* — 2006. — Vol. 29, № 2. — P. 226-30.
24. Rami R., Mateu M. Surgical sealant for preventing air leaks after pulmonary resections in patients with lung cancer // *Cochrane Database Syst Rev.* — 2001;(4):CD003051.

УДК 616.136-089

## Хирургические доступы к брюшной аорте

**А.В. МАКСИМОВ, М.В. ПЛОТНИКОВ**

Республиканская клиническая больница МЗ РТ, г. Казань

Казанская государственная медицинская академия

#### Максимов Александр Владимирович

кандидат медицинских наук, заведующий отделением сосудистой хирургии РКБ МЗ РТ, доцент кафедры кардиологии, рентгенэндоваскулярной и сердечно-сосудистой хирургии 420068, г. Казань, ул. Оренбургский Тракт, д. 138, тел. (843) 268-69-87, e-mail: maks.av@mail.ru

*Проведен анализ основных способов хирургического доступа к абдоминальной аорте и подвздошным артериям. Проанализированы преимущества и недостатки двух основных видов доступов — ретроперитонеальных и лапаротомных. Особое внимание уделено современным миниинвазивным хирургическим технологиям — применению минидоступа и эндовидеохирургических технологий в этом разделе ангиохирургии.*

**Ключевые слова:** абдоминальная аорта, хирургический доступ.

## Surgical accesses to the abdominal aorta

A.V. MAKSIMOV, M.V. PLOTNIKOV

Republican Clinical Hospital of Ministry of Health  
Care of the Republic of Tatarstan, Kazan  
Kazan State Medical Academy

*The analysis of the basic ways of surgical accesses to abdominal aorta and iliac arteries is carried out. Advantages and disadvantages of two principal access types — retroperitoneal access and laparotomy are analyzed. The special attention is given to the modern miniinvasive surgical technologies — application of miniaccess and endoscopic technologies in this part of angiography.*

**Key words:** abdominal aorta, surgical access.

Реконструктивные вмешательства на инфраренальной аорте и подвздошных артериях являются одними из самых распространенных операций в ангиохирургии. В России, по данным НЦССХ им. А.Н. Бакулева, в год выполняется более 6000 операций по поводу синдрома Лериша, что составляет 12-14% всех вмешательств в сердечно-сосудистой хирургии [1]. Вмешательства по поводу аневризм инфраренальной аорты выполняется чуть более 1000, то есть менее одной операции на 100 тыс. населения, хотя потребность в них значительно выше [2]. Например, в 2007 году в Европе выполнялось 18 таких вмешательств на 100 тыс. населения [3].

Несмотря на то, что реконструкция брюшной аорты является одной из самых распространенных операций в ангиохирургии, ее методика далеко не унифицирована. Существует несколько доступов к инфраренальному отделу, наиболее принятым из которых является широкая («тотальная» или «мечевидно-лонная») лапаротомия. Этот доступ удобен тем, что легко выполняется, легко ушивается, при необходимости позволяет произвести полноценную ревизию и получить доступ, практически ко всем органам брюшной полости. При его производстве не пересекается ни один значимый сосуд или нерв. Эксплорация брюшной аорты происходит через левый брыжечный синус после рассечения связки Трейца и мобилизации нижнегоризонтальной части двенадцатиперстной кишки [4, 5]. При данной технике доступна вся инфраренальная аорта, ее бифуркация, общие подвздошные артерии. С техническими трудностями можно достичь и супраренального отдела аорты краниально и внутренних подвздошных артерий каудально. Впрочем, некоторые авторы не рекомендуют выделять бифуркацию аорты, так как считается, что травма парааортальных нервных структур может вызывать нарушения сексуальной функции [6]. Вариантом эксплорации аорты из лапаротомного доступа является методика Mattox K.L., при котором производится разрез брюшины по левому боковому каналу, пересекается поперечно-ободочно-селезеночная связка и кишечник мобилизуется в медиальном и правом направлении (left medial visceral rotation) [7].

Имеются и другие модификации трансабдоминального доступа — например поперечный доступ описанный Schlosser V. С соавт. и Hickey N.C. с соавт. [8, 9]. Некоторые авторы применяют его рутинно. Однако происходящее при этом пересечение прямых мышц живота, а также многочисленных сосудисто-нервных структур нельзя считать физиологичным и оправданным. Тем не менее этот доступ можно считать целесообразным при некоторых частных ситуациях. Например, Ю.В. Белов с соавт. считают, что поперечная лапаротомия удобна при необходимости одномоментной реконструкции брюшной аорты и обеих почечных артерий [10].

Основной модификацией ретроперитонеальных доступов является забрюшинный доступ к аорте, предложенный в 1961 году С. Rob [11]. На сегодняшний день этот доступ наряду со срединной тотальной лапаротомией является наиболее принятым. Классический доступ Rob подразумевает разрез от реберной дуги медиально-вниз параректально с

рассечением косых мышц [12]. Существуют его модификации, исключющие пересечение мышечных массивов. Например, доступ в ретроперитонеальное пространство через Спигелиеву линию [13]. При необходимости же высокого выделения аорты (например, при ее высокой окклюзии или производстве сопутствующей реконструкции висцеральных артерий), этот разрез дополняется торакотомией по IX-XI межреберью с рассечением диафрагмы. Этот способ был предложен А.В. Покровским в 1962 году для доступа к висцеральному отделу аорты и носит название «торакофренолюмботомия» [2].

Основным преимуществом забрюшинных доступов является отсутствие травмы органов брюшной полости и, как следствие этого, уменьшение объема «третьего пространства», длительности и выраженности послеоперационного пареза кишечника [14]. Менее выраженная послеоперационная легочная дисфункция [15].

Недостатком ретроперитонеального доступа являются определенные технические сложности при доступе к передней поверхности и правой полуокружности аорты, правым подвздошным сосудам и формировании забрюшинного канала для проведения правой бранши аортобедренного протеза на бедро [16]. Отсутствие визуального контроля органов брюшной полости может привести к их травматическому повреждению. Так травмы селезенки, вследствие тракции зеркалами, встречаются в 0,7% случаев [17].

При забрюшинных доступах происходит повреждение сосудисто-нервных и мышечных структур, что часто приводит к невралгиям, нарушению трофики и иннервации брюшной стенки. По оценке Honig M. с соавт. релаксация передней брюшной стенки возникает в 23% случаев, а болевой синдром — в 37% [18]. Yamada M. с соавт. используя компьютерную томографию, показали, что атрофия мышц после произведения парамедианного и латерального разреза возникает у всех больных, даже когда это не проявляется клинически [19].

Учитывая это, Shumacker H.V. предложил некий синтез срединного разреза с забрюшинным [20]. При этом кожный разрез производится по средней линии, но брюшина не рассекается, а отслаивается влево. Nakajima T. с соавт. указывают на сложность этой манипуляции, увеличение времени операции, однако при этом авторам удалось добиться хороших результатов [21]. Впрочем, описываемый доступ не получил широкого распространения.

Но все же при любой модификации доступа к аорте паритетальная травма оказывается довольно значительной. Отсюда высокая частота эвентраций в послеоперационном периоде и вентральных грыж в отдаленные сроки. Частота послеоперационных грыж после реконструкций брюшной аорты по данным литературы достигает 37% [22]! Причем если после реконструктивных операций по поводу окклюдированного заболевания они составляют 7,0-11,0%, то после резекции аневризмы — в 2,5-3,5 раза чаще [18, 23-25]. Влияние вида доступа на частоту грыж неочевидно: Fassadis N. с соавт. [26] указывают на преимущества поперечного разреза, Lord R.S с соавт. не находят разницы между поперечным и вертикальным разрезами [27].

Несмотря на высокую травматичность эти доступы, начиная с 1953 г., когда J. Oudot выполнил первое протезирование брюшной аорты, до 90-х годов прошлого века получили наибольшее распространение [28].

Однако стремление снизить хирургическую инвазию, сделать оперативное лечение более комфортным для пациента привело к появлению миниинвазивных хирургических методик и в этом разделе сосудистой хирургии. Первым сообщил об успешном применении эндохирургической методики для реконструкции инфраренальной аорты Dion Y.M. в 1993 году [29]. Бифуркационное аортобедренное шунтирование было выполнено по поводу окклюзирующего заболевания. Диссекция аорты и создание ретроперитонеальных туннелей было произведено эндоскопически через семь 10-миллиметровых портов с пневмоперитонеумом. Для наложения проксимального анастомоза «конец в бок» потребовалась срединная лапаротомия длиной 8 см. Исход был благоприятным, несмотря на то, что пациент имел 3 инфаркта миокарда в анамнезе.

Практически одновременно с этой публикацией Weber G. сообщил о реконструкции аортобедренного сегмента через забрюшинный парамедианный минидоступ (6 см) без видеоассистенции [30]. Авторы применяли специальный ретрактор и модифицированные инструменты. Трансперитонеальный минидоступ стал применяться позже. Первое, известное нам сообщение о нем принадлежит Cerveira J.J. et al. [31]. Они сообщили о 11 больших, оперированных через минилапаротомию размером 8-10 см.

И, наконец, в 1995 году Berens E.S. et al. опубликовали результаты 4 операций (два — аортобедренных, 1 — бифуркационное шунтирование и 1 — эндартерэктомия из аорты) с применением только лапароскопической техники без пневмоперитонеума с лапаролифтом [32].

Таким образом, в реконструктивной хирургии аортобедренного сегмента сформировались три основных миниинвазивные методики, существующие по сей день:

1. Эндовидеохирургия.
2. Минидоступ (транс- или ретроперитонеальный).
3. Минидоступ с видеоассистированием.

При эндовидеохирургической реконструкции используются специально созданный комплект эндохирургических инструментов [33]. Для их введения требуется от 7 до 11 портов. Диссекция аорты связана с техническими сложностями, обусловленными находящимися в поле зрения петлями тонкой кишки, затрудняющих манипуляции. Изолированный ретроперитонеальный эндохирургический доступ также неудобен из-за сложности отслоения париетальной брюшины. Поэтому чаще всего применяют комбинированные транс- и ретроперитонеальные методики. Основной прием при этом аналогичен технике, предложенной Mattox K.L. [7]. Отслоение брюшины начинают после рассечения ее в левом боковом канале («ретрокишечный доступ»). Дальнейшая диссекция аорты может происходить как преренально, так и ретроренально [34]. Для удобства манипуляций отслоенную вместе с левым флангом толстого кишечника брюшину предлагается фиксировать изнутри к передней брюшной стенке, создавая преграду для попадания кишечных петель в операционное поле (argon-technique — техника фартука) [35].

Оригинальным путем решения технических проблем эндовидеохирургии брюшной аорты является вариант ручной ассистенции (hand-assisted). При этом одна из рук оперирующего хирурга вводится в брюшную полость через ханд-порт. Если операция производится под пневмоперитонеумом, то инструмент снабжается герметизирующим устройством. Это позволяет хирургу использовать еще и тактильный контроль [36-40].

Сложность манипуляций при изолированных эндовидеохирургических реконструкциях вынуждает применять

комбинированные методики — лапароскопически ассистированные операции, т.е. сочетание эндохирургических приемов с выполнением части операции через минидоступ. Принципиально имеются два методологических подхода. Ряд авторов производят диссекцию аорты эндовидеохирургически, применяя минилапаротомию на этапе формирования проксимального анастомоза [41]. Другие авторы применяют видеоподдержку лишь на основном этапе операции для улучшения визуализации [42, 43].

Эндовидеохирургическое выполнение реконструкции аорты является весьма сложной манипуляцией. Немаловажно, что от хирурга требуется наличие высокой квалификации как в ангиохирургии, так и лапароскопической хирургии. Напротив, при выполнении операции из минидоступа, манипуляции производятся в привычном для хирурга трехмерном пространстве с помощью стандартных либо незначительно модифицированных инструментов [44].

Так же, как и в традиционной в сосудистой хирургии применяются две основных модификации минидоступа: транс- и ретроперитонеальный. Наиболее часто применяется срединный трансперитонеальный параумбиликальный доступ. Средняя длина — 6-12 см [45, 46]. Локализацию и длину минидоступа Kawaharada N. et al. рекомендуют уточнять дооперационно на основании компьютерной томограммы или ультразвукового исследования [47]. Fearn S.J. et al. также предлагают определять локализацию аневризмы с помощью томографического исследования [48]. Turnipseed W.D. рекомендует производить лапаротомию выше пупка в случае аневризмы и ниже пупка — при окклюзионных поражениях [49]. При операциях по поводу аневризмы Matsumoto M. et al. начинают разрез на 3 см выше шейки аневризмы, продолжая его вниз до 1/3 расстояния от шейки до бифуркации (при локализации дистального анастомоза на уровне общих подвздошных артерий), или до уровня бифуркации аорты (при дистальных анастомозах с наружными подвздошными артериями) [50]. При таком подходе средняя длина лапаротомии составляла 8,4 см (6,5-11,2 см).

Другой вариант трансперитонеального минидоступа — левая субкостальная лапаротомия, используемая Brustia P. et al. [51], Fassiola A. et al. [52]. Описаны три варианта ретроперитонеального минидоступа к аорте — параректальный [30], срединный [53] и субкостальный [41]. В первом случае доступ к аорте осуществляется через спигилиеву линию (по латеральному краю влагалища прямой мышцы живота). Срединный доступ аналогичен приему Shumacker H.B. [20]. При субкостальном доступе косоперечный разрез производят от края прямой мышцы живота на уровне пупка по направлению к реберной дуге. В забрюшинное пространство проникают после расслоения или частичного пересечения мышечных массивов.

Таким образом, хирургические доступы к абдоминальной аорте можно разделить на две большие группы — транс- и ретроперитонеальные. Первая группа отличается простотой и большей универсальностью, поскольку позволяет осуществить контроль всех органов брюшной полости. Это преимущество делает их методом выбора в urgentных ситуациях.

Ретроперитонеальные доступы более сложные и травматичные в исполнении, обеспечивают полноценный доступ лишь к аорте, поэтому применяются, как правило, в плановой хирургии. Несомненное преимущество таких доступов — меньшая висцеральная травма.

Миниинвазивные доступы (как открытые, так и эндохирургические), к сожалению, еще недостаточно распространены, хотя их клиническая обоснованность, безопасность и экономическая целесообразность в настоящее время отмечены многими авторами. Разработка и внедрение этих методик в перспективе ближайшего времени.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия Л.А. Сердечно-сосудистая хирургия — 2009 год. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения / Л.А. Бокерия, Р.Г. Гудкова. — М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2010. — 108 с.
2. Покровский А.В. Состояние сосудистой хирургии в России в 2009 году / А.В. Покровский. — М., 2010. — 45 с.
3. Liapis C.D. Vascular Training and Endovascular Practice in Europe / C.D. Liapis, E.D. Avgerinos, H. Sillesen, F. Beneddetti-Valentini, M. Cairols, J.H. Van Bockel, D. Bergqvist R. Greenhalgh // Eur J Vasc Endovasc Surg. — 2009. — Vol. 37, № 1. — P. 109-115.
4. Белов Ю.В. Руководство по сосудистой хирургии. — М.: Де Ново, 2000. — 447 с.
5. Долинин В.А. Техника хирургических операций на сосудах / В.А. Долинин, Л.В. Лебедев, И.Г. Перегудов, Н.А. Гордеев, Н.Ф. Фомин. — СПб: Гиппократ, 2004. — 171 с.
6. Mellièrè D. Proximal anastomosis in aortobifemoral bypass: end-to-end or end-to-side? / D. Mellièrè, J. Labastie, J.P. Becquemin // J. Cardiovasc. Surg. — 1990. — Vol. 31, № 1. — P. 77-80.
7. Mattox K.L. Management of penetrating injuries of the suprarenal aorta / K.L. Mattox, W.B. McCollum, A.C. Beall // J. Trauma. — 1975. — Vol. 15, № 9. — P. 808-815.
8. Schlosser V. Transverse laparotomy as an approach pathway in reconstructive vascular surgery / V. Schlosser, J. Blumel, G. Spillner // Chirurg. — 1972. — Vol. 43, № 10. — P. 482-483.
9. Hickey N.C. Aortic surgery through a transverse mini-laparotomy / N.C. Hickey, S.P. Caldwell // Eur J Vasc and Endovasc Surg. — 2003. — Vol. 25, № 4. — P. 369-370.
10. Белов Ю.В. Билатеральная реконструкция почечных артерий через лапаротомный доступ / Ю.В. Белов, А.Б. Степаненко, Т.Н. Зверхановская // Хирургия. — 1999. — № 9. — С. 28-31.
11. Rob C. Extraperitoneal approach to the abdominal aorta / C. Rob // Surgery. — 1963. — Vol. 53. — P. 87-89.
12. Долинин В.А. Техника хирургических операций на сосудах / В.А. Долинин, Л.В. Лебедев, И.Г. Перегудов, Н.А. Гордеев, Н.Ф. Фомин. — СПб: Гиппократ, 2004. — 171 с.
13. Hioki M. Left retroperitoneal approach using a retractor to repair abdominal aortic aneurysms: a comparison with the transperitoneal approach / M. Hioki, Y. Iedokoro, J. Kawamura, Y. Yamashita, N. Yoshino, K. Orii, S. Masuda, K. Yamashita, S. Tanaka // Surg Today. — 2002. — Vol. 32, № 7. — P. 577-580.
14. Hellsby C.R. Aortoiliac reconstruction with special reference to the extraperitoneal approach / C.R. Hellsby, A.R. Moosa // Br. J. Surg. — 1975. — Vol. 62. — P. 596-600.
15. Nevelsteen A. Transabdominal or retroperitoneal approach to the aorto-iliac tract: a pulmonary function study / A. Nevelsteen, G. Smet, M. Weymans, H. Depre, R. Suy // Eur J Vasc Surg. — 1988. — Vol. 2, № 4. — P. 229-232.
16. Barret A. Approach to aortic aneurysms including the renal arteries: intra-abdominal method / Barret A. // J. Mal Vasc. — 1994. — Vol. 19. — P. 73-77.
17. Wirth G. Aortoiliac Reconstruction: The Retroperitoneal Approach and Splenic Injury / G. Wirth, R. Moccia, R.C. Darling, S.P. Roddy, M. Mehta, B.C. Kramer, B.B. Chang, P.B. Kreienberg, P.S.K. Paty, K.J. Ozsvath, D.M. Shah // Ann Vasc Surg. — 2003. — Vol. 17, № 6. — P. 604-607.
18. Honig M. Wound complications of the retroperitoneal approach to the aorta and iliac vessels / M. Honig, R. Mason, F. Giron // J Vasc Surg. — 1992. — Vol. 15. — P. 28-34.
19. Yamada M. Atrophy of the abdominal wall muscles after extraperitoneal approach to the aorta / M. Yamada, K. Maruta, Y. Shiojiri, S. Takeuchi, Y. Matsuo, T. Takaba // J Vasc Surg. — 2003. — Vol. 38, № 2. — P. 346-353.
20. Shumacker H.B. Extraperitoneal approach for vascular operations: retrospective review / H.B. Shumacker // South Med J. — 1982. — Vol. 75. — P. 1499-1507.
21. Nakajima T. Midline retroperitoneal versus midline transperitoneal approach for abdominal aortic aneurysm repair / T. Nakajima, K. Kawazoe, K. Komoda // J Vasc Surg. — 2000. — Vol. 32. — P. 219-223.
22. Stevick C.A. Ventral hernia following abdominal aortic reconstruction / C.A. Stevick, J.B. Long, B. Jamasbi, M. Nash // Am Surg. — 1988. — Vol. 54, № 5. — P. 287-289.
23. Liapis C.D. Incidence of incisional hernias in patients operated on for aneurysm or occlusive disease / C.D. Liapis, D.A. Dimitroulis, J.D. Kakisis, A.N. Nikolaou, P. Skandalakis, M. Daskalopoulos, A.G. Kostakis // Am Surg. — 2004. — Vol. 70, № 6. — P. 50-55.
24. Raffetto J.D. Incision and abdominal wall hernias in patients with aneurysm or occlusive aortic disease / J.D. Raffetto, Y. Cheung, J.B. Fisher, N.L. Cantelmo, M.T. Watkins, W.W. Lamorte, J.O. Menzoian // J Vasc Surg. — 2003. — Vol. 37, № 6. — P. 1150-1154.
25. Augestad K.M. Incisional hernia after surgery for abdominal aortic aneurysm / K.M. Augestad, T. Wilsgaard, S. Solberg // Tidsskr Nor Laegeforen. — 2002. — Vol. 122, № 1. — P. 22-24.
26. Fassiadis N. Randomized clinical trial of vertical or transverse laparotomy for abdominal aortic aneurysm repair / N. Fassiadis, M. Roidl, M. Hennig, L.M. South, S.M. Andrews // Br J Surg. — 2006. — Vol. 93, № 1. — P. 121-122.
27. Lord R.S. Transverse abdominal incisions compared with midline incisions for elective infrarenal aortic reconstruction: predisposition to incisional hernia inpatients with increased intraoperative blood loss / R.S. Lord, J.A. Crozier, J. Snell, A.C. Meek // J Vasc Surg. — 1994. — Vol. 20, № 1. — P. 27-33.
28. Oudot J. Deux cas de greffe de la bifurcation aortique pour syndrome de leriche par thrombose arterielle // Med. Acad. Chir. — 1951. — Vol. 77. — P. 636.
29. Dion Y.M. Laparoscopy-assisted aortobifemoral bypass / Y.M. Dion, N. Katkhouda, C. Rouleau, A. Aucoin // Surg Laparosc Endosc. — 1993. — Vol. 3, № 5. — P. 425-429.
30. Weber G. Aorto-bifemoral bypass through retroperitoneal «mini»-incision (preliminary report) / Weber G., Geza J., Kalmar Nagi K., Cseke L. et al. // Orv Hetil Review. Hungarian. — 1994. — Vol. 135, № 37. — P. 2035-2038.
31. Cerveira J.J. Minimal incision abdominal aortic aneurysm repair / J.J. Cerveira, V.J. Halpern, G. Faust, J.R. Cohen // J Vasc Surg. — 1999. — Vol. 30. — P. 977-984.
32. Berens E.S. Laparoscopic vascular surgery: four case reports / E.S. Berens, J.R. Herde // J Vasc Surg. — 1995. — Vol. 22, № 1. — P. 73-75.
33. Said S. Introduction of video endoscopic vascular surgery of the pelvic area / S. Said, J.M. Muller // Zentralblatt fur Chirurgie. — 1997. — Vol. 122, № 9. — P. 757-761.
34. Kolvenbach R. Laparoscopic aortic surgery. A technical Guide / R. Kolvenbach. — Tuttingen.: Endo-Press, 2005. — 67 с.
35. Dion Y.M. Experimental laparoscopic aortobifemoral bypass with end-to-side aortic anastomosis / Y.M. Dion, O. Hartung, C. Gracia, C. Doillon // Surg Laparosc Endosc. — 1999. — Vol. 9, № 1. — P. 35-38.
36. Arous E.J. Hand-assisted laparoscopic aortobifemoral bypass grafting / E.J. Arous, P.R. Nelson, S.M. Yood, J.J. Kelly et al. // J Vasc Surg. — 2000. — Vol. 31, № 6. — P. 1142-1148.
37. Fourneau I. Hand-assisted laparoscopy versus conventional median laparotomy for aortobifemoral bypass for severe aorto-iliac occlusive disease. — a prospective randomised study / I. Fourneau, T. Sabbe, K. Daenens, A. Nevelsteen // Eur J Vasc Endovasc Surg. — 2006. — Vol. 32, № 6. — P. 645-650.
38. Fourneau I. Minimal-access aortic surgery: the potentials of hand-assisted laparoscopy / I. Fourneau, K. Daenens, A. Nevelsteen // Acta Chir Belg. — 2004. — Vol. 104, № 5. — P. 499-504.
39. Ferrari M. Laparoscopic assisted abdominal aortic aneurysm repair: Early and middle-term results of a consecutive series of 122 cases / M. Ferrari, D. Adami, A.D. Corso, R. Berchioli et al. // J Vasc Surg. — 2006. — Vol. 43, № 4. — P. 695-700.
40. Fourneau I. Hand-assisted laparoscopic aortobifemoral bypass for occlusive disease. Early and mid-term results / I. Fourneau, K. Daenens, A. Nevelsteen // Eur J Vasc Endovasc Surg. — 2005. — Vol. 30, № 5. — P. 489-493.
41. Piquet P. Minimally invasive retroperitoneal approach for the treatment of infrarenal aortic disease / P. Piquet, P. Amabile, G. Rollet // J Vasc Surg. — 2004. — Vol. 40, № 3. — P. 455-462.
42. Cardon A. Treatment of infrarenal aortic aneurysm by minimally invasive retroperitoneal approach: Use of a video-assisted technique / A. Cardon, S. Brenugat, F. Jan, Y. Kerdiles // J Vasc Surg. — 2005. — Vol. 41. — P. 156-159.
43. Красавин В.А. Видеоэндоскопически ассистированные операции на брюшной аорте и подвздошных артериях из забрюшинного минидоступа с использованием ретрактора «КА-1» / В.А. Красавин // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2010. — Т. 15, № 3. — С. 97-101.
44. Morishita K. Can minilaparotomy abdominal aortic aneurysm repair be performed safely and effectively without special skills? / K. Morishita, N. Kawaharada, J. Fukada, A. Yamada, T. Baba, T. Abe // Surgery. — 2003. — Vol. 133, № 4. — P. 390-395.
45. Maloney J.D. Preliminary experience with minilaparotomy aortic surgery / J.D. Maloney, J.R. Hoch, S.C. Carr, C.W. Acher, W.D. Turnipseed // Ann Vasc Surg. — 2000. — Vol. 14, № 1. — P. 6-12.
46. Хамитов Ф.Ф. Мини-инвазивные технологии в хирургии аневризм брюшного отдела аорты у больных пожилого возраста / Ф.Ф. Хамитов, Н.В. Верткина, Ю.В. Белов, Д.А. Лисицкий // Хирургия. — 2008. — № 6. — С. 78-81.
47. Kawaharada N. Minilaparotomy abdominal aortic aneurysm repair versus the retroperitoneal approach and standard open surgery / N. Kawaharada, K. Morishita, J. Fukada, A. Yamada, S. Muraki, Y. Hachiro, Y. Fujisawa, T. Saito, Y. Kurimoto, T. Abe // Surg Today. — 2004. — Vol. 34, № 10. — P. 837-841.
48. Fearn S.J. Minilaparotomy for aortoiliac aneurysmal disease: experience and review of the literature / S.J. Fearn, F. Thaveau, R. Kolvenbach, Y.M. Dion // Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. — 2005. — Vol. 15, № 4. — P. 220-225.
49. Turnipseed W.D. A less-invasive minilaparotomy technique for repair of aortic aneurysm and occlusive disease / W.D. Turnipseed // J Vasc Surg. — 2001. — Vol. 33, № 2. — P. 431-434.
50. Matsumoto M. Minimally invasive vascular surgery for repair of infrarenal abdominal aortic aneurysm with iliac involvement / M. Matsumoto, T. Hata, Y. Tsushima, S. Hamanaka et al. // J Vasc Surg. — 2002. — Vol. 35, № 4. — P. 654-660.
51. Brustia P. Left sub costal minilaparotomy in aortic surgery / P. Brustia, C. Porta // Minerva Cardioangiol. — 2001. — Vol. 49. — P. 91-97.
52. Fassiola A. Minimally invasive aortic surgery: left subcostal incision with blended anaesthesia / A. Fassiola, L. Gramaglia, P. Brustia // Abstracts for European Society for Cardiovascular Surgery 55<sup>th</sup> International Congress, St. Petersburg, 2006. — P. 64.
53. Де Донато Г. Аортобифеморальное шунтирование по методике MIDAS / Г. Де Донато, Г. Вебер, Дж. Де Донато // Ангиология и сосудистая хирургия. — 2002. — Vol. 8, № 1. — С. 48-56.