

## ХІРУРГІЯ

УДК 616.136-007.64-089.843

*А.А. Аксенко, В.И. Савенков**Центр сердечно-сосудистой хирургии  
Харьковского национального медицинского университета***ЭНДОВАСКУЛЯРНОЕ И ЭНДОВАСКУЛЯРНО-ХИРУРГИЧЕСКОЕ  
ЛЕЧЕНИЕ АНЕВРИЗМ АОРТОПОДВЗДОШНОГО СЕГМЕНТА:  
ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ**

Эндоваскулярное и эндоваскулярно-хирургическое лечение сочетанных аневризм аорты и подвздошных артерий является в настоящее время серьёзной альтернативой открытой реконструктивной операции на аорте и сосудах по ряду показателей: малой травматичности, низкой смертности, незначительной кровопотере, малым срокам пребывания пациента в клинике. Выполнен анализ имеющихся в настоящее время методик эндоваскулярного и эндоваскулярно-хирургического поражения аорто-подвздошного сегмента, описаны проблемы указанных методик лечения и способы их решения.

**Ключевые слова:** аневризмы аорты и артерий, эндопротезы, технология лечения.

Аневризмы аорты и магистральных артерий являются одним из наиболее сложных видов сердечно-сосудистой патологии и неизбежно связаны с прогрессирующим увеличением их диаметра. Закономерным исходом несвоевременного выявления и лечения аневризм аорты и артерий является их расслоение и разрыв, что вызывает высокую летальность среди взрослого населения [1–3]. По данным С.Н. Фуркало с соавт., в Украине насчитывается около 400 тыс. потенциальных больных с аневризмой аорты и артерий подвздошного сегмента [4].

Несвоевременное выявление и лечение первоначального очага локализации аневризматического поражения аорты способствует распространению его как проксимально с захватом её грудного отдела, так и дистально на бифуркацию и ветви подвздошного сегмента аорты. Последний вариант аневризматического поражения является преобладающим

с распространением, по крайней мере, на одну из общих подвздошных артерий [5–8].

Открытые реконструктивные операции при аневризмах аорты и подвздошных артерий, которые до недавнего времени были единственными способами лечения таких заболеваний, длительны, сопровождаются высокой пери- и послеоперационной летальностью, значительной травматичностью и кровопотерей, а также большим числом осложнений, особенно у больных с высоким операционным риском [9, 10].

Эндоваскулярное протезирование аорты и её ветвей, технология которого была создана в конце прошлого века, демонстрирует ряд преимуществ по сравнению с открытой реконструктивной операцией [11]. Госпитальная летальность, по данным M.L. Schermerhorn et al. [12], снизилась до 1,2 % вместо 12,5 %, кровопотеря составляет 180–300 мг вместо 2,4–4,0 л, пребывание пациентов в клинике ограничивается 3–4 днями вместо 20–25 дней.

© А.А. Аксенко, В.И. Савенков, 2013

Эволюция эндоваскулярного лечения аневризм аорты начиналась с использования линейных эндопротезов при условии наличия на аорте интактных проксимальных и дистальных шеек длиной более 20 мм, на которые должны опираться соответствующие концы эндопротезов [13]. Впоследствии было установлено, что менее 10 % аневризм брюшной аорты можно лечить с помощью таких эндопротезов [14].

Дистальное распространение аневризм с инфраренального отдела аорты на артерии подвздошного сегмента, а также наличие на последних изолированных аневризм в сильной мере увеличивает трудоёмкость и объём эндоваскулярных процедур с последующими осложнениями и смертностью [15]. Хотя изолированные аневризмы общих подвздошных артерий крайне редки и составляют 2–7 % от общего количества аневризм аорты [16, 17], а изолированные аневризмы внутренних подвздошных артерий ещё реже – до 0,4 % [18], у значительной части пациентов (20–43 % и более) наблюдаются односторонние аневризмы общих подвздошных артерий, а у 11 % пациентов имеет место билатеральное поражение этих артерий [19]. Дальнейшее расширение аневризматических поражений приводит к поражению устьев и проксимальных участков верхних подвздошных артерий, которые наблюдаются у 22 % пациентов при односторонних аневризмах общих подвздошных артерий и у 7–8 % – при билатеральных поражениях [20].

Анатомическая ситуация в таких случаях характеризуется отсутствием дистальной шейки аорты или избыточным её расширением, деформацией и латеральным смещением бифуркации аорты, извилистостью одной или обеих общих подвздошных артерий, кальцинозом наружных подвздошных артерий, ангуляцией и извилистостью инфраренальной аорты [21]. В этих случаях эндоваскулярное лечение патологии основано на использовании различных типов бифуркационных эндопротезов и систем доставки и размещения их в аортоподвздошном сегменте.

Использование бифуркационных эндопротезов начиналось с создания монотельных эндопротезов конструкций, разработанных отдельными исследователями-энтузиастами [22, 23]. Впоследствии к этой проблеме были

подключены многие производственные фирмы, специализирующиеся на разработке и внедрении медицинской техники и технологий. Ими был создан ряд бифуркационных эндопротезов, которые нашли широкое применение в эндоваскулярной терапии аневризм аортоподвздошного сегмента. Среди них наиболее известными являются такие, как Aneu Rx (Medtronic), Excluder (W.L. Gore), Powerlink (Endologix), Talent (Medtronic), Zenith (Cook Inc), Aorfix (Lombard, Великобритания), Anakonda (Vascutek Terumo), Endofit (Le Maitre Vascular), Vanguard Medox (Boston Scientific Corp.), Ancure (Guidant) и др. [24]. Одна часть бифуркационных эндопротезов – монотельные, другая – модульные. Последний тип эндопротезов состоит из более чем одного компонента, каждая часть из которых собирается отдельной системой доставки, что позволяет сократить её диаметр.

Преимуществом монотельных бифуркационных эндопротезов является отсутствие узлов соединения каких-либо частей эндопротезов, что снижает до минимума их негерметичность. В то же время использование цельного бифуркационного эндопротеза предполагает необходимость перемещения одной из боковых его браншей из одной общей подвздошной артерии в противоположную (контралатеральную), что вызывает определённые технические затруднения и увеличивает продолжительность эндопротезирования.

В процессе размещения цельного бифуркационного эндопротеза возможны осложнения в виде перекручивания его боковых браншей и последующий тромбоз их, особенно при патологической извилистости общих подвздошных артерий. Применение таких эндопротезов вызывает также необходимость использования транспортных систем повышенного диаметра, что приводит к травмам сосудистого русла, а фиксированная длина такого эндопротеза, величину которой невозможно изменить в процессе операции, вызывает отказ в ряде случаев от эндоваскулярного лечения и замене его на открытую операцию.

Эти недостатки, препятствующие широкому применению монотельных бифуркационных эндопротезов для лечения аневризм аорты, сочетанных с аневризмами общих подвздошных артерий, были устранены при использовании модульных бифуркационных

эндопротезов. Именно последние нашли широкое применение в клинической практике при лечении подобных аневризм в 35–40 % случаев [25–27]. Как правило, бифуркационные модульные эндопротезы применены в случае коротких дистальных аортальных шеек или при поражении одной или обеих общих подвздошных артерий с наличием на каждой из них дистальной опорной шейки выше бифуркации этих артерий более 20,0 мм [28]. Длину боковых браншей эндопротезов выбирают такой, чтобы дистальные концы их не перекрывали устья внутренних подвздошных артерий и обеспечили бы, таким образом, кровотоков в них.

Установлено, что у значительной части пациентов с аневризматическими поражениями общих подвздошных артерий диаметр дистальных участков может достигать более 16,0 мм и большинство коммерчески изготавливаемых бифуркационных эндопротезов не могут быть применены из-за невозможности обеспечения надлежащей степени уплотнения их с этими участками общих подвздошных артерий [29].

В данной ситуации требуется расширение зон дистальной фиксации эндопротезов на интактные участки наружных подвздошных артерий, а это связано с необходимостью перекрытия эндопротезами устьев внутренних подвздошных артерий [30]. Для предотвращения ретроградного кровотока в аневризмы общих подвздошных артерий из внутренних подвздошных артерий (эндолика II типа) таким пациентам обычно показана преднамеренная эмболизация (окклюзия) одной или обеих внутренних подвздошных артерий [31, 32]. По расчётным оценкам, такая процедура необходима 30 % пациентов и более [33, 34]. Эмболизацию внутренних подвздошных артерий обычно выполняют с помощью проволочных спиралей за одну – две недели предэндоваскулярным протезированием аортоподвздошного сегмента или других окклюдующих средств, а также материалов. При сопутствующих аневризмах внутренних подвздошных артерий также необходима их эмболизация, однако это может быть причиной тромбофлебита и параболической окклюзии других сосудов [35].

Такие процедуры, как правило, хорошо переносятся. И хотя считается, что перекры-

тие или окклюзия может быть безопасной из-за развитой сети коллатералей в бассейнах расположения внутренних подвздошных артерий, особенно левой [36, 37], одна треть пациентов с односторонней окклюзией внутренних подвздошных артерий страдает от ягодичной перемежающейся хромоты на последующие три года [38], а у половины пациентов эти симптомы проявляются в достаточно изнурительной и тяжёлой форме [39]. Наблюдаются эректильная дисфункция [40, 41], ишемия толстого кишечника [35, 42].

Более серьёзные осложнения возникают после двусторонней эмболизации внутренних подвздошных артерий, а именно отторжения кожи мошонки [43], незаживающих язв и пролежней, ишемии пояснично-крестцового сочленения [44], слабости и онемения в обеих конечностях, недержания кишечника и мочевого пузыря. Высок риск после эмболизации обеих внутренних подвздошных артерий осложнений в виде дисфункции желудка [45], неврологического дефицита, некроза мягких тазовых тканей [46], ишемии спинного мозга [47], которые приводят к слабости и онемению обеих нижних конечностей. Хотя большинство этих осложнений могут быть доброкачественными и со временем ослабевают, тяжёлая ишемия толстой кишки может привести к гибели пациента [41, 48].

Тяжесть осложнений после исключения одной или обеих внутренних подвздошных артерий из кровотока зависит от потребности в кровоснабжении нижних конечностей и внутренних органов малого и большого таза. Более молодые и поэтому более активные пациенты имеют большую потребность в крови, и поэтому у них возникает большой риск в появлении указанных осложнений, а также у пациентов с плохим питанием из-за снижения сердечного выброса [8]. Поэтому включение в кровоток хотя бы одной внутренней подвздошной артерии является одной из важнейших задач эндоваскулярной хирургии аневризм аортоподвздошного сегмента. И начало этой хирургии было основано на использовании монотельных эндопротезов, имеющих две бифуркации: одну – аортальную, другую – подвздошную [46] Первое сообщение о применении указанных эндопротезов с двумя бифуркациями принадлежит Т. Iwase et al. [49]. Однако такие сообщения

являются единичными и свидетельствуют о чрезвычайной сложности осуществления методики лечения с помощью этих эндопротезов.

Более кардинальное решение данной проблемы было найдено с момента использования бифуркационных подвздошных эндопротезов, производство которых освоено в настоящее время в ряде стран [50–52]. Используют, как правило, два типа подвздошных эндопротезов: Zenith bifurcated iliac Siede (производства фирмы Cook Inc., USA), известный под марками ZBIS, 18ZBIS, AUZBIS, а также Hetical Braun Endograft (Germany) под марками HBE и 3 HBE.

Первый тип эндопротеза (ZBIS и его модификации) выполнен в виде трубчатого тканого ствола диаметром 12 мм с размещёнными внутри него саморасширяющимися стентами из нитинола или нержавеющей стали 316L [53]. От ствола под углом 30 ° отходит боковая ветвь диаметром 8,0–10,0 мм и длиной 20,0–22,0 мм. У другого типа эндопротезов (HBE и его модификации) боковая ветвь оборачивается вокруг ствола по спирали на угол 150 ° и имеет длину 35–40 мм [54]. Оба типа эндопротезов имеют по отношению друг к другу незначительные преимущества и недостатки, не исследованные до сих пор.

Указанные подвздошные эндопротезы предполагают также использование эндопротезов-перемычек, вводимых через контралатеральную сторону аортоподвздошного сегмента посредством системы проводников и направителей в боковую ветвь развёрнутого ипсилатеральной общей подвздошной артерии подвздошного эндопротеза и далее в проксимальную часть внутренней подвздошной артерии, обеспечивая таким образом целостность соединения внутренней подвздошной артерии и боковой ветви эндопротеза. На данный момент промышленно освоены и клинически используются два типа эндопротезов-перемычек: Advanta V12 (фирма Atrium Medical Co., USA) и Jostent (фирма Abbott Vascular Instruments, Germany) [55].

Вначале подвздошные эндопротезы нашли применение при лечении так называемых изолированных аневризм общих подвздошных артерий, когда поражены дистальные их участки, расширенные выше их бифуркаций не менее чем до 18,0 мм для воз-

можности их развёртывания. Другим условием для их применения является отсутствие извилистости общих подвздошных артерий [56], а длина дистальной посадки эндопротеза в наружных подвздошных артериях должна составлять не менее 40,0 мм [57]. Впоследствии эти эндопротезы нашли применение в комплексе с аортальным бифуркационным эндопротезом и мостиковыми эндопротезами для лечения сочетанных аневризм аортоподвздошного сегмента [52].

Лечение таких аневризм предполагает выполнение двух доступов через обе бедренные артерии при унилатеральном поражении общих подвздошных артерий и трёх доступов – через обе бедренные и плечевую или паховую – при билатеральном поражении общих подвздошных артерий и использование сложного комплекса из направителей, проводников и катетеров [51]. Установлено, что плечевой или паховый доступ показан при остроконечной форме бифуркации аорты и невозможности чрезпросветной доставки за счёт этого подвздошного эндопротеза, а также при использовании жёстких систем доставки этих эндопротезов.

Имеется ряд сообщений об успешном эндоваскулярном протезировании сочетанных аневризм аортоподвздошного сегмента [55, 57–60]. Технический и клинический успехи, оцениваемые по точности размещения и раскрытия эндопротеза, полному исключению аневризм из кровотока и долгосрочным положительным результатам, составляет 85–92 % при использовании современных типов эндопротезов и правильно выполненной селекции пациентов [61].

По мнению ряда исследователей, эндоваскулярное протезирование аневризм аортоподвздошного сегмента является весьма полезной процедурой, но очень сложной и затратной как по продолжительности выполнения, так и финансово [62]. Эмболизация внутренних подвздошных артерий оценивается в 470 долларов [63], а с учётом стоимости подвздошного эндопротеза фирмы Cook (ZBIS), которая составляет 6 тыс. долларов, и стоимости стандартного эндоваскулярного протезирования на уровне 20–22 тыс. долларов [64] рентабельность такого лечения является открытым вопросом.

Однако высокий индекс извилистости общих подвздошных артерий [65], повышенный диаметр аневризмы [59] и просвета общих подвздошных артерий [54], недостаточная длина (менее 20 мм) интактных участков наружных подвздошных артерий [52], извилистость и ангуляция инфраренальной аорты [65] являются показателями непригодности пациентов к эндоваскулярному лечению [60]. С учётом этих критериев установлено, что только 52 % пациентов с сочетанными аневризмами аортоподвздошного сегмента и изолированными аневризмами пригодны к эндоваскулярной терапии [6, 50]. Поэтому в клинике нашла применение технология лечения сложных форм аневризм указанного сегмента, основанная на комбинированном сочетании эндоваскулярного протезирования одного участка этого сегмента, а лечение другого, рядом расположенного участка методом открытой хирургии [66, 67]. Данный метод лечения получил название гибридного или эндоваскулярно-хирургического.

По нашим данным, метод эндоваскулярно-хирургического лечения был впервые применён еще в 1991 г. при лечении аневризм дуги аорты Н.Л. Володось с соавт. [67].

Для исключения аневризм брюшной аорты, сочетанных с аневризмами общих подвздошных артерий, J. May et al. в 1994 г. был предложен метод эндоваскулярно-хирургического протезирования, который получил название «аортомоноподвздошного эндопротезирования в комбинации с бедренно-бедренным шунтированием» [68].

При лечении аневризм таким комбинированным методом используется трубчатый конусообразный эндопротез, широкий проксимальный конец которого размещается в проксимальной шейке аневризмы аорты, а узкий дистальный конец его в одной из общих подвздошных артерий до её бифуркации, что обеспечивает кровоток во внутреннюю подвздошную артерию со стороны размещения эндопротеза. Доставка и размещение эндопротеза осуществляются методом эндоваскулярного протезирования. После этого в противоположную подвздошную артерию вводится окклюдующий элемент. Для восстановления кровотока в другой внутренней подвздошной артерии дистальнее окклюзии выполняется перекрёстное бед-

ренно-бедренное шунтирование классическим хирургическим методом [69].

В то же время отсутствие доступа к бифуркациям обеих общих подвздошных артерий при их вовлечении в процесс ограничивает возможности этого способа лечения. Кроме того, удержание эндопротеза на проксимальной шейке аневризмы аорты не исключает миграцию и комкование его, а наличие аневризмы на ипсилатеральной общей подвздошной артерии, через которую проведён данный эндопротез, создаёт условия для кровотока из внутренней подвздошной артерии в полость аневризмы. Эмболизация указанной внутренней подвздошной артерии, а также снабжение эндопротеза супраренальным стентом («коронной») и анастомоз дистального конца эндопротеза в бок ипсилатеральной наружной подвздошной артерии повышают надёжность такого лечения, так как увеличивают прочность фиксации проксимального конца эндопротеза и предотвращают ретроградный кровоток в аневризму общей подвздошной артерии [70]. При этом восстанавливается кровоток только в одной внутренней подвздошной артерии. При выраженной извилистости общих подвздошных артерий осуществление метода моноаортоподвздошного эндопротезирования не представляется возможным. Это ограничивает его применение при сложных формах аневризм аортоподвздошного сегмента.

Т.А.М. Chuter et al. [71] используют хирургическую реконструкцию внутренних подвздошных артерий в качестве подготовительного этапа перед эндоваскулярным протезированием аорты. Для этого через параректальный доступ открывают дистальные отделы левой и правой общих подвздошных артерий, левую общую подвздошную артерию перевязывают, на правую накладывают зажим. Оба указанных отдела соединяют посредством бифуркационного шунта, основной ствол его соединяют с дистальным отделом правой общей подвздошной артерии ниже её бифуркации, одну боковую ветвь – с правой наружной подвздошной артерией. Эндопротезирование аорты осуществляют через две недели после хирургической реконструкции общих подвздошных артерий.

Подготовительный этап в виде хирургической реконструкции общих подвздошных

артерий перед эндоваскулярным протезированием, который используется также J.C. Parodi et al. [72], основан на создании новой бифуркации общих подвздошных артерий путём резекции этой внутренней подвздошной артерии у её устья, изгиба её в сторону наружной подвздошной артерии и анастомоза посредством протеза с дистальной частью наружной подвздошной артерии. Такие подготовительные операции J. Parodi названы «релокацией бифуркации подвздошной артерии». Как правило, этот метод лечения используется в случае вовлечения в процесс начальных сегментов внутренних подвздошных артерий. По завершении релокации бифуркации общих подвздошных артерий выполняется эндоваскулярная терапия аорты. Эта процедура может выполняться сразу же на худых пациентах. В более сложных случаях или когда пациент страдает от ожирения, эндоваскулярная терапия выполняется через 7–10 дней.

Для успешного анастомоза протеза (шунта) с артериями и избежания перегиба его необходимо создание тупых (более 90°) углов между ними. Это условие не всегда выполнимо и не исключает кинкинг шунта [73]. Кроме того, такая реконструкция общих подвздошных артерий требует высокой квалификации хирургов из-за необходимости выполнения малого и глубокого оперативного поля, особенно у пациентов с большими аневризмами, занимает много времени и требует значительной забрюшинной экспозиции [74].

Эндоваскулярно-хирургическое лечение билатеральных аневризм общих подвздошных артерий осуществляется на основе сохранения кровотока в одной из внутренних подвздошных артерий и использования моноаортотоподвздошного эндопротеза [75]. Вначале выполняется эмболизация ипсилатеральной внутренней подвздошной артерии и имплантация дистального конца эндопротеза на интактном участке наружно-подвздошной артерии, бедренно-бедренное шунтирование протезом из политетрафторэтилена и имплантация линейного эндопротеза из контралатеральной наружной подвздошной артерии в верхние подвздошные артерии с предварительной катетеризацией её гидрофильным угловым катетером. Отмечается сложность доставки и размещения подвздошного эндо-

протеза в контралатеральной внутренней подвздошной артерии при ангуляции подвздошной бифуркации и извилистости наружных подвздошных артерий. Для устранения этого явления используют 16-миллиметровую трубчатую систему для выпрямления наружной подвздошной артерии и баллонный катетер 14x40 мм Agiltrac (Cook Inc, Europe), размещаемый сразу проксимальнее подвздошной бифуркации и обеспечивающий точную доставку проводника и подвздошного эндопротеза в контралатеральную внутреннюю подвздошную артерию.

Более универсальным, на наш взгляд, при лечении таких заболеваний является эндоваскулярно-хирургическое лечение, разработанное Н.Л. Володось с соавт. [76]. Лечение основано на выполнении небольшого параректального доступа, из которого выделяется аневризматически изменённая общая подвздошная артерия. Для перекрытия аневризм брюшной аорты используют цельный бифуркационный эндопротез, вводимый в расчётный сегмент аорты. По размещении основной ветви эндопротеза в аорте выполняют анастомоз боковых ветвей с обеими общими подвздошными артериями. Данный метод лечения оказался эффективным при лечении не только аневризм, но и стенозов и окклюзий брюшной аорты, сочетанных с аневризмами общих подвздошных артерий [77].

С использованием этого метода лечения было установлено, что формирование доступа в аорту предполагает раскрытие брюшной полости пациента, что не исключает травмирования внутренних органов, в частности кишечника. Это негативно отражается на продолжительности послеоперационного периода. Для устранения осложнений выполняют парали или трансректальный разрез передней брюшной стенки, основную ветвь цельного бифуркационного эндопротеза устанавливают в аорте таким образом, что один её конец располагается в просвете аорты, другой – за её пределами, и этот конец ветви, выступающий из входного отверстия, соединяют с аортой [78]. При этом уменьшается трудоёмкость лечения и продолжительность послеоперационного периода.

Методика эндоваскулярно-хирургического лечения изолированных аневризм общих подвздошных артерий, анатомическая ситу-

ация которых предполагает наличие проксимальных шеек на них достаточной длины (15 мм и более) и интактной аорты, основана на эмболизации спиралями ипсилатеральной внутренней подвздошной артерии, доставки и имплантации со стороны этой артерии линейного трубчатого эндопротеза таким образом, что проксимальный конец его размещается на проксимальной шейке общей подвздошной артерии, а дистальный – в наружной подвздошной артерии. Далее через левую плечевую артерию, аорту и контралатеральную общую подвздошную артерию доставляется и имплантируется другой линейный эндопротез таким образом, что его проксимальный конец располагается в проксимальной зоне общей подвздошной артерии, а дистальная часть укладывается в контралатеральной внутренней подвздошной артерии. Затем методом открытой хирургии выполняется легирование контралатеральной наружной подвздошной артерии и бедренно-бедренное шунтирование [79]. В качестве недостатков такой методики лечения надо отметить следующее: необходимость выполнения дополнительного доступа через плечевую артерию, что не исключает послеоперационных осложнений, шунтирование обеих бедренных артерий и обязательное наличие проксимальных интактных шеек общих подвздошных артерий. Это снижает технологические возможности данной методики лечения.

Все известные методы эндоваскулярно-хирургического лечения аневризм аортоподвздошного сегмента не приводят к созданию необходимых условий для восстановления или улучшения кровотока через нижнюю брыжеечную артерию, что ухудшает кровоснабжение через неё разных отделов кишечника. Как правило, при аневризме аорты в

процесс вовлекается также устье нижней брыжеечной артерии, окклюзия которой достигает значительной длины. Предложенная нами методика эндоваскулярно-хирургического лечения предполагает восстановление кровотока через нижнюю брыжеечную артерию и исключает обратный кровоток через неё в аневризму аорты [80]. Для этого после определения проходимого сегмента общего ствола этой артерии накладывают лигатуру выше этого сегмента с последующей резекцией ствола. Место резекции соединяют аутовенозным шунтом с левой боковой ветвью эндопротеза. Проведённое лечение нескольких пациентов показало обнадеживающие результаты, несмотря на несколько повышенные травматичность и длительность операции.

Анализируя изложенные данные, можно сделать вывод, что к настоящему времени определены основные направления эндоваскулярной техники и технологии лечения сложных форм аневризм аортоподвздошного сегмента, которые рассматриваются как серьёзная альтернатива трудоёмкой и инвазивной открытой операции. Практически все разновидности сочетанных форм аневризм аорты и артерий подвздошного сегмента можно лечить эндоваскулярно или эндоваскулярно-хирургически при отсутствии у пациентов несовместимых при данном лечении сопутствующих заболеваний. Приобретение опыта и повышение квалификации эндоваскулярных хирургов и исследователей может обеспечить более высокий технический и клинический успех в лечении подобных заболеваний, а налаживание производства эндоваскулярной техники в Украине может существенно увеличить объём эндоваскулярных процедур.

### Список литературы

1. Implementation of an aortic screening program in clinical practice: Implications for the serene for abdominal aortic aneurysms very efficiently (SAAAVE) / E.S. Lee, T. Pickett, N. Hedayati [et al.] // Act. J. Vasc. Surg. – 2009. – Vol. 49. – P. 1107–1111.
2. Abdominal aortic aneurysm // F.A. Lederle, C. Lince, D.R. Goldmann [et al.] // Ann. Intern. Med. – 2009. – Vol. 150 (9). – P. 1–15.
3. Володось С.Н. Скрининг населения как ключевой элемент для снижения смертности при аневризме брюшной аорты / С.Н. Володось // Серце і судини. – 2008. – № 3. – С. 7–12.
4. Первый опыт применения бифуркационного эндопротеза «Эксклюдер» при аневризме брюшного отдела аорты / С.Н. Фуркало, В.И. Смержевский, П.И. Никульников [и др.] // Серце і судини. – 2006. – № 2. – С. 95–98.

5. Endovascular exclusion of bilateral common iliac artery aneurysms with prescription of internal iliac artery perfusion / M.J. Clarke, S. Pimpalwar, M.G. Wyatt [et al.] // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2001. – Vol. 22. – P. 559–562.
6. Open vs endovascular repair of abdominal aortic aneurysms involving the iliac bifurcation / F. Cochenec, J. Mazzelle, E. Allaire [et al.] // *J. Vasc. Surg.* 2011 – Vol. 51 (6). – P. 1360–1366.
7. Does the presence of an iliac aneurysm affect outcome of endoluminal AAA repair? An analysis of 336 cases / G. Parlani, S. Zannetti, F. Vezzini [et al.] // *J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2002. – Vol. 24. – P. 134–138.
8. Internal iliac occlusion without coil embolization during endovascular abdominal aortic aneurysm repair / M.C. Wyers, M.L. Scehermerhorn, M.F. Fillinger [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2002. – Vol. 36 (6). – P. 1138–1145.
9. Perioperative outcomes after open and endovascular repair of intact abdominal aortic aneurysms in the United states during / W.A. Lee, J.W. Carter, G. Upchurch [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2001. – Vol. 39. – P. 491–496.
10. Trends, complications and mortality in peripheral vascular surgery / R. Nowjgrod, N. Egorova, G. Greco [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2006. – Vol. 48. – P. 205–216.
11. *Volodos N.L.* The first steps in endovascular aortic repair: How it all Begann / N.L. Volodos // *J. Endovasc. Ther.* – 2013. – Vol. 20. – Suppl. 1-3-1. – P. 1–23.
12. Endovascular vs open repair of abdominal aortic aneurysms in the medicare population / M.L. Schermerhorn, A.J. O'Malley, A. Ihaveri [et al.] // *N. Engl. J. Med.* – 2008. – Vol. 358. – P. 464–474.
13. Branched and fenestrated endografts: technology, planning process and implantation technique / S. Haulon, R. Azzaoui, E. Jean-Baptiste [et al.] // *Endovascular aortic repair: the State of the art* Edited by. – Turino, 2008. – P. 123–129.
14. *Diethrich E.B.* AAA stent grafts current developments / E.B. Diethrich // *J. Invasive Cardiol.* – 2006. – Vol. 13 (5). – P. 275–286.
15. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm: outcome analysis of the EUROSTAR experience / R. Hobo, J.E. Subrandy, P.L. Harris [et al.] // *J. Endovasc. Ther.* – 2008. – Vol. 15 (1). – P. 12–22.
16. *Nachbur B.H.* Isolated iliac artery aneurysms / B.H. Nachbur, R.G.C. Inderbitzi, W. Bar // *Eur. J. Vasc. Surg.* – 1991. – Vol. 5. – P. 375–381.
17. *Van Sambeek M.R.H.M.* Endovascular Treatment of isolated iliac artery aneurysms / M.R.H.M. Van Sambeek, H. Van Urk // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 1998. – Vol. 15. – P. 91–92.
18. Isolated iliac artery aneurysms / R.A. Mc.Cready, P.C. Pairolero, J.C. Gilmore [et al.] // *Surgery.* – 1983. – Vol. 93. – P. 688–693.
19. Comparison of morphologic features of intact and ruptured aneurysms of infrarenal abdominal aorta / R.J. Hinchliffe, P. Alric, D. Rose [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2003. – Vol. 38 (1). – P. 88–92.
20. They must be preserved controversy: Hypogastric arteries / F. Cochenec, P. Desgranges, E. Allaire [et al.] // *Controversies and updates in Vascular Surgery – Edusioni Minevra Medica.* – Turino, 2011. – P. 216–224.
21. *Gough M.J.* A minimally invasive technique allowing ligation of the internal iliac artery during endovascular repair of aortic aneurysms with an aorto-uni-iliac device / M.J. Gough, M.J. Mac. Mahon // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 1998. – Vol. 16. – P. 535–536.
22. Clinical experience with a bifurcated endovascular graft for abdominal aortic aneurysm repair / T.A.M. Chuter, B.R. Bo Risberg, P. Hopkinson [et al.] // *J. Endovasc. Surg.* – 1996. – Vol. 24. – P. 655–666.
23. Новый метод лечения аневризм грудной, брюшной аорты и магистральных артерий с помощью самофиксирующегося синтетического протеза / Н.Л. Володось, И.П. Карпович, В.И. Троян [и др.] // *Диагностика и хирургическое лечение аневризм аорты: сб. научн. тр. / под ред. И.И. Сухарева.* – Майкоп, 1992. – С. 91–96.



- 
24. Chuter T.A.M. Management of abdominal aortic aneurysm: a decade of progress / T.A.M. Chuter, J.C. Parodi, M. Lawrence-Brown // *J. Endovasc. Ther.* – 2004. – Vol. 11 (Supple III-II). – P. 82–96.
25. Percutaneous modular stent-grafts in the treatment of abdominal aortic aneurysms / Do Yu Lee, Sung-Gwon Kang, Donghoo Choi [et al.] // *J. Endovasc. Ther.* – 2003. – Vol. 10 – P. 752–759.
26. *White R.A.* Modular bifurcation endoprosthesis / R.A. White, E. Carlos, J. Donayre // *Annals of Surg.* – 1997. – Vol. 226, № 3. – P. 381–391.
27. *Wolf-J.Stelter.* Endovascular grafting for abdominal aortic aneurysms using a modular system / Wolf-J.Stelter // *Endovasc. Grafting Techniques.* – 1999. – Williams and Wilking. – P. 77–85.
28. *Mialhe G.* Endovascular treatment of infrarenal abdominal aneurysms by the stentor system / G. Mialhe, C. Amicabile, J.P. Becguemin // *J. Vasc. Surg.* – 1992. – Vol. 26. – P. 199–209.
29. Large diameter limbs for dilated common iliac arteries in endovascular aneurysm repair / K. Malagari, E. Brountzos, A. Gougonlakis [et al.] // *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* – 2004. – Vol. 27 – P. 237–242.
30. *Kritpracha B.* Bell-bottom aortoiliac endografts: an alternative that preserves pelvic blood flow / B. Kritpracha, J.P. Pigott, T.E. Russell // *J. Vasc. Surg.* – 2002. – Vol. 35 (5). – P. 874–881.
31. *Heve S.* Internal iliac artery coil embolisation in the prevention of potential type 2 endoleak after endovascular repair of abdominal aortoiliac and iliac artery aneurysms: effect of total occlusion versus residual flow / S. Heve, A. Nevelsteen, G. Maleux // *J. Vasc. Interv. Radiol.* – 2005. – Vol. 16. – P. 235–239.
32. Nature and significance of endoleaks and endotension: summary of opinions expressed at an international conference / F.J. Veith, R.A. Baum, T. Ohki [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2002. – Vol. 35 (5). – P. 1029–1035.
33. Outcome after unilateral hypogastric artery occlusion during endovascular aneurysm repair / W.A. Lee, J. O’Dorisio, Y.G. Wolf [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2001. – Vol. 33. – P. 921–926.
34. Is coil embolization of hypogastric artery necessary during endovascular treatment of aortoiliac aneurysms / G. Tefera, W.D. Turnipseed, S.C. Carr [et al.] // *Ann. Vasc. Surg.* – 2004. – Vol. 18. – P. 146–146.
35. Clinical outcome of internal iliac artery occlusions during endovascular treatment of aortoiliac aneurysmal diseases / C.W. Lee, J.A. Kaufman, C.M. Fan [et al.] // *J. Vasc. Interv. Radiol.* – 2000. – Vol. 11 (5). – P. 567–571.
36. Common iliac artery aneurysm: expansion rate and results of open surgical and endovascular repair / Y. Huang, P. Glociczki, A.A. Duncan [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2008. – Vol. 47. – P. 1203–1210.
37. Adverse consequences of internal iliac artery occlusion during endovascular repair of abdominal aortic aneurysms / L.A. Karch, R.J. Hodgson, M.A. Mattos [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2000. – Vol. 32. – P. 676–683.
38. Buttock claudication following coil embolization of the hypogastric artery in endovascular aneurysm exclusion / A. Kaviani, P.J. O’Hara, R.K. Greenberg [et al.] // *Midwestern Vascular Surgical Society, Annual Meeting.* – Chicago IL, USA. – 2005. – P. 131–137.
39. Is hypogastric artery embolization during endovascular aortoiliac aneurysm repair. EVAR innocuous and useful / P. Farahmand, V.P. Becguemin, P. Desgranges [et al.] // *Eur. J. Endovasc. Surg.* – 2008. – Vol. 35. – P. 429–435.
40. Coil embolization of iliac artery aneurysms developing after abdominal aortic aneurysm repair with a conventional bifurcated graft / J. Sakamoto, M. Mori, A. Nishida [et al.] // *J. Endovasc. Ther.* – 2003. – Vol. 10. – P. 1075–1081.
41. *Yano O.J.* Internal iliac artery occlusion to facilitate endovascular aneurysm repair / O.J. Yano // *J. Vasc. Surg.* – 2001. – Vol. 34. – P. 204–211.
42. Effects of bilateral hypogastric artery interruption during endovascular and open aortoiliac aneurysm repair / M. Mehta, F.J. Veith, R.C. Darling [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2004. – Vol. 40 (4). – P. 698–702.
43. Internal iliac artery embolization with bilateral occlusion before endovascular aorto-iliac aneurysm repair-clinical outcome of simultaneous and sequential intervention / C. Engelke, J. Eiford, K.A. Morgan [et al.] // *J. Vasc. Interv. Radiol.* – 2002. – Vol. 13. – P. 607–616.
-

44. Farly results of endovascular aortic aneurysm surgery wich aortouniiliac graft, contralateral iliac occlusion and femorofemoral bypass / S.W. Yusuf, S.C. Whitaker, T.A.M. Chuter [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 1997. – Vol. 25. – P. 165–172.
45. External iliac artery-to-internal iliac artery endograft: A novel approach to preserve pelvic inflow in aortoiliac stent grafting / T.M. Bergamini, E.S. Rachel, E.V. Kinney [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2002. – Vol. 35. – P. 120–124.
46. A doubl bifurcated graft for abdominal aorta ana bilateral iliac artery reconstruction / K. Akajama, A. Takazawa, J. Hirota [et al.] // *Surg. Today.* – 1999. – Vol. 29. – P. 313–316.
47. How safe is bilaterac internal iliac artery embolization prior fo EVAR / M.J. Bratby, G.M. Munneke, A.M. Belli [et al.] // *Cardiovasc. Interv. Radiol.* – 2008. – Vol. 31. – P. 246–253.
48. Buttock claudiation and erectile dysfunction after internal iliac artery embolization in patients prior to endovascular aortic aneurysm repair / H.S. Raut, M.J. Bown, K.V. Lamdert [et al.] // *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* – 2008. – Vol. 31. – P. 728–734.
49. Transluminal repair of an infrarenal aortoiliac aneurysm: a combination of bifurcated and branched stent grafts / T. Iwase, K. Inoue, M. Sato [et al.] // *Cardiovasc. Intervent.* – 1999. – Vol. 47. – P. 491–494.
50. Feasibility of a branched stent-graft in common iliac artery aneurysms / M. Malina, M. Dirven, B. Sonesson [et al.] // *J. Endovasc. Ther.* – 2006. – Vol. 13 (4). – P. 496–500.
51. A modular multi-branche system for endovascular repair of bilateral common iliac artery aneurysms / C.Z. Abraham, L.M. Reilly, D.B. Schneider [et al.] // *J. Endovasc. Ther.* – 2003. – Vol. 10. – P. 203–207.
52. Endovascular abdominal aortic aneurysms repair in patients wich common iliac artery aneurysms – initial experience with zenith bifurcated iliac side branch device / F. Serracino-Inglott, A.E. Bray, P. Myers [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2007. – Vol. 46. – P. 211–217.
53. Evar of aortoiliac aneurysms with branched stent-grafts / N.V. Dias, T.A. Resch, B. Sanesson [et al.] // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2008. – 35 (6). – P. 677–684.
54. The role of branched endografts in preserving internal ilias arteries / I.F. Tieliu, W.T. Boss, C.J. Zeebregts [et al.] // *J. Carrdiovasc. Surg.* – 2009. – Vol. 60. – P. 213–218.
55. Branched grafting for aortoiliac aneurysms / S. Haulon, R.K. Greenberg, K. Pfaff [et al.] // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2007. – Vol. 33 (5). – P. 567–574.
56. Management of isolated common iliac artery aneurysm / V. Kasirajan, N.R. Yertzer, E.C. Beven [et al.] // *Cardiovasc. Surg.* – 1998. – Vol. 6. – P. 171–177.
57. Internal iliac artery revascularization an adjunet to endovascular repair of aortoiliac aneurysms / P.L. Faries, N. Morrissey, J.A. Burks [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2001. – Vol. 34. – P. 892–899.
58. Branched iliac bifurcation: 6 jears experience wich endovascular preservation of internal iliac artery flow / P. Ziegler, E.D. Avgerinos, T. Umsched [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2007. – Vol. 46 (2). – P. 204–210.
59. Endovascular treatment of iliac aneurysm: concurrent comparison of side branch endograft versus hypogastric exlusion / F. Vezzini, G. Parlani, L. Romano [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2009. – Vol. 49. – P. 1154–1161.
60. Endovascular aneurysm repair wich preservation of the internal iliac artery using the iliac branch graft device. *Eur* / A. Karthikesalingam, R.J. Hinchliffe, P.J.E. Holt [et al.] // *J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2010. – Vol. 39. – P. 285–294.
61. Reporting standards for endovascular aortic aneurysm repair / E.L. Chaikof, J.D. Blan Kenstein, P.L. Harris [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2002. – Vol. 35 (5). – P. 1048–1060.
62. Mastracci T. Fenestrated and branced endografts: current results / T. Mastracci, R. Greenberg, C. Vidman // *Endovascular aortic repair: the stete of the art* – Ed. by Edizioni Minerva. – Turino Media, 2008. – P. 133–129.
63. Transluminal hypogastric artery occlusion wich an ampatzer vascular plug during endovascular aortic aneurysm repair / F. Yangy, E. Griado, Jr.G.R. Upechuzch [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2008. – Vol. 48 (5). – P. 1121–1124.

64. Cost effectiveness of endovascular abdominal aortic aneurysm repair / J.A. Michaels, D. Drury, S.M. Thomas [et al.] // *Br. J. Surg.* – 2005. – Vol. 92 (8). – P. 960–967.
65. Эндоваскулярное протезирование аневризм брюшной аорты/ А.В. Покровский, С.А. Абугов, В.М. Алексанян [и др.] // *Ангиология и сосудистая хирургия.* – 2010. – Т. 16, № 4. – С. 63–70.
66. Abdominal aortic aneurysm: Experience with the Ivancev – Malmo endovascular system for aortomonoiliac stent grafts / K. Ivancev, M. Malina, B. Lindblad [et al.] // *J. Endovasc. Surg.* – 1997. – Vol. 4. – P. 242–251.
67. Clinical experience of the use of self-fixing synthetic prostheses for remote endoprosthetics of the thoracic and the abdominal aorta and iliac arteries through the femoral artery and as intraoperative endoprosthesis for aorta reconstruction / N.L. Volodos, I.P. Karpovich, V.I. Troian [et al.] // *VASA.* – 1991. – Suppl. 33. – P. 93–45.
68. Treatment of complex abdominal aneurysms by a combination of endovascular and extraluminal aortofemore grafts / J. May, G. White, R. Waugh [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 1994. – Vol. 19. – P. 824–833.
69. Пат. 2007/0123972A1 (US) USA, МПК (2006) А61F2/06. Modular stent-graft assembly and use thereof / R.K. Greenberg, J.A. Mead. Investor – Medtronic, Corp. - 11/638,762 - 14.12.2006, publ. 31.05.2007.
70. *Derom A.* Endograft exclusion residual common iliac artery aneurysms/ A. Derom, F. Vermassen, K. Ongena // *J. Endovasc. Ther.* – 2000. – Vol. 7. – P. 251–254.
71. *Chuter T.A.M.* Surgical reconstruction of the iliac arteries prior to endovascular aortic aneurysm repair / T.A.M. Chuter, L.M. Reilly // *J. Endovasc. Ther.* – 1997. – Vol. 4. – P. 307–311.
72. *Parodi J.C.* Relocation of the ili artery bifurcation to facilitate endoluminal treatment of abdominal aortic aneurysms / J.C. Parodi, M. Ferreira // *J. Endovasc. Surg.* – 1999. – Vol. 6. – P. 342–347.
73. *Criado F.J.* Iliac difurcation relocation: more complex and controversial/ F.J. Criado // *J. Endovasc. Surg.* – 1999. – Vol. 6. – P. 348–349.
74. Endovascular repair of iliac artery aneurysm with Endoprosystem I: a multicentric French study / J.M. Cardon, A. Cardon, A. Joveux [et al.] // *J. Cardiovasc. Surg.* – 1996. – Vol. 37. – P. 45–50.
75. Endovascular exclusion of symptomatic bilateral common iliac artery aneurysms with preservation of an aneurismal internal iliac artery via a Reverse – U Stent graft / T. Kotsis, A. Tsanis, G. Sfyroeras [et al.] // *J. Endovasc. Ther.* – 2006. – Vol. 13. – P. 158–163.
76. Новый эндоваскулярно-хирургический метод протезирования аортоподвздошного сегмента с помощью бифуркационного эндопротеза при сплошных формах аневризм, стеноза и окклюзии брюшной аорты и подвздошных артерий / Н.Л. Володось, И.П. Карпович, В.И. Троян [и др.] // *Ангиология и сосудистая хирургия.* – 1998. – Т. 12. – С. 154–155.
77. Эндоваскулярно-хирургический метод эндопротезирования аневризм, стенозов и окклюзий брюшной аорты, сочетающихся с поражением подвздошных артерий с помощью самофиксирующегося эндопротеза / Н.Л. Володось, И.П. Карпович, В.И. Троян [и др.] // *Матер. XIX з'їзду хїрургїв України. Харків, 21–24 травня 2000 р. – Харків, 2000. – С. 21–24.*
78. Пат. 31965A UA Україна, МПК (2006.01) А61М29/00. Спосїб комбїнованого ендоваскулярно-хїрургїчного протезування аорто-здухвинного сегмента бїфуркацїйним ендопротезом і зазначений протез для здїйснення даного способу / Володось М.Л. – Харківськ. центр серцево-судинної хїрургїї МОЗ України № 98116289; заявл. 27.11.98; опубл. 15.12.2000. Бюл. № 7.
79. Preserved pelvic curculation after stent-graft treatment of complex aortoiliac artery aneurysms: a new approach / M. Delle, L. Lohn, U. Wingren [et al.] // *J. Endovasc. Ther.* – 2005. – Vol. 12 – P. 189–195.
80. Пат. 70269 (UA) Україна, МПК (2012:01) А61U29/00. Спосїб ендоваскулярно-хїрургїчного лїкування аневризм аорто-здухвинного сегмента / Володось М.Л., Аксенко О.О., Калашникова Ю.В. – Харківськ. центр серцево-судинної хїрургїї МОЗ України № u201111121; заявл. 19.09.2011; опубл. 11.06.2012. Бюл. № 11.

*О.О. Аксенко, И.И. Савенков*

**ЕНДОВАСКУЛЯРНЕ І ЕНДОВАСКУЛЯРНО-ХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ АНЕВРИЗМ АОРТОЗДУХВИННОГО СЕГМЕНТА: ПРОБЛЕМИ І РІШЕННЯ**

Ендоваскулярне і ендоваскулярно-хірургічне лікування сполучених аневризм аорти і здухвинних артерій є на даний час серйозною альтернативою відкритій реконструктивній операції на аорті і судинах за рядом показників: малою інвазивністю, низькою смертністю, незначною крововтратою, малими строками перебування пацієнта в клініці. Виконано аналіз методик ендоваскулярного і ендоваскулярно-хірургічного ураження аортоздухвинного сегмента, що існують на даний час, описані проблеми зазначених методик лікування і способи їх вирішення.

**Ключові слова:** *аневризми аорти та артерій, ендопротези, технологія лікування.*

*A.A. Aksenko, V.I. Savenkov*

**ENDOVASCULAR AND ENDOVASCULAR-SURGICAL TREATMENT OF ANEURYSMS OF AORTOILIAC SEGMENT: PROBLEMS AND DECISIONS**

At the present time endovascular and endovascular-surgical treatment of aorta combined aneurysms and iliac arteries is the alternative method of treatment to open reconstructive surgery on aorta and vessels. Endovascular method is less traumatic, low morbidity, low blood loss, low terms of hospitalization. It is analyzed the methods of endovascular and endovascular-surgical treatment of different kinds of aortoiliac aneurysms. The problems of treatment and the ways of theirs solving are described.

**Key words:** *aneurysms of aorta and arteries, endoprosthesis, technology of treatment.*

*Поступила 13.06.13*