

Хибридна операција код лечења анеуризме торакоабдоминалне аорте – приказ болесника

Лазар Б. Давидовић^{1,2}, Никола Илић^{1,2}, Игор Кончар^{1,2}, Андреја Димић², Момчило Чолић², Радомир Синђелић^{1,2}

¹Медицински факултет, Универзитет у Београду, Београд, Србија;

²Клиника за васкуларну и ендоваскуларну хирургију, Клинички центар Србије, Београд, Србија

КРАТАК САДРЖАЈ

Увод Лечење анеуризми торакоабдоминалне аорте (*ThAAA*) јесте највећи проблем у васкуларној хирургији. Класичне хируршке интервенције су оптерећене значајном стопом морталитета и морбидитета болесника, те се непрестано трага за бољим решењима. Једно од могућих су тзв. хибридне операције, које подразумевају и висцерални „дебранчинг“ (енгл. *debranching* – раздвајање, одвајање аортних грана од главног стабла). Овај рад приказује први такав случај изведен у Србији уз кратак осврт на све досад урађене процедуре у свету.

Приказ болесника Болесница стара 57 године примљена је због анеуризматске болести аорте. На основу налаза примењених дијагностичких поступака утврђено је да има *ThAAA* тип V према класификацији Крафорда (*Crawford*). Због других хроничних болести, одлучено је да се уради хибридна операција у два акта. Најпре је урађена аортобилебријална реконструкција бифуркационим дакронским графтом уз висцерални „дебранчинг“ ручно прављеним разгранатим графтом. У другом акту анеуризма је уклоњена уградњом ендоваскуларног стент-графта. Контролни *MSCT* показао је нормалну проходност висцералних грана и позиционираност стент-графта без унутрашњег крварења. Девет месеци након операције болесница није имала тегоба. Није било увећања анеуризме и компликација у вези са стент-графтом, а све висцералне гране биле су проходне.

Закључак Досад је објављено око петсто случајева висцералног „дебранчинга“ код лечења *ThAAA*, због чега и даље нема јасних смерница када је примена ове методе у питању. Међутим, може се рећи да је она одлична алтернатива класичној операцији *ThAAA* код пажљиво одабраних болесника код којих је операција високог ризика.

Кључне речи: торакоабдоминална анеуризма; висцерални „дебранчинг“; хибридна операција

УВОД

И поред сталних унапређења хируршко-анестезиолошке технике, класично хируршко лечење анеуризми торакоабдоминалне аорте (*ThAAA*) праћено је високом стопом морбидитета, док је стопа смртности болесника и до 20% [1, 2]. Поред кардијалних и респираторних, ову операцију прате и компликације које настају услед лоше прокрвљености и исхране кичмене мождине (параплегија) и унутрашњих органа (најчешће инсуфицијенција бубрега) [3, 4]. Ове компликације нису успеле да елиминишу ни најновије протективне методе [5, 6]. Због свега тога класично хируршко лечење *ThAAA* је захват високог ризика, посебно код болесника са другим хроничним обољењима. С друге стране, развој ендоваскуларних стент-графтова омогућио је употребу разгранатих стент-графтова код болесника са *ThAAA*, али је примена ове методе ограничена особеностима сваког болесника, ценом стент-графта и временом које се утроши на чекање да се овакав стент-графт направи по мери болесника (4–6 недеља). Зато се непрестано трага за мање мутилантним хируршким захватима, какав је и висцерални „дебранчинг“ (енгл. *debranching* – раздвајање, одвајање аортних грана од главног стабла).

Овај рад приказује први пут примењену процедуру у Србији, односно преглед свих досад објављених случајева у свету.

ПРИКАЗ БОЛЕСНИКА

Жена стара 57 година примљена је у нашу клинику због сумње на анеуризматску болест аорте. Налази ултразвука, ангиографије и *MSCT* ангиографије су показали да је у питању торакоабдоминална анеуризма тип V према класификацији Крафорда (*Crawford*) и Сафија (*Safi*) (Слика 1).

Болесница је имала тежак облик хроничне опструктивне болести плућа, тако да је класична операција била врло ризична. Одлучено је да се примени тзв. хибридна операција. Први корак био је висцерални „дебранчинг“. Операција је изведена у условима опште ендотрахеалне анестезије приступом кроз медијалну лапаротомију. Обе реналне артерије су испрепарисане у свом средњем делу након претходног одвајања леве реналне вене. Горњој мезентеричној артерији се приступило кроз базу мезоа танког црева, а трункусу целијакусу кроз бурзу оменталис. С обзиром на то да је аортоилијачни сегмент оболео (стенозантне

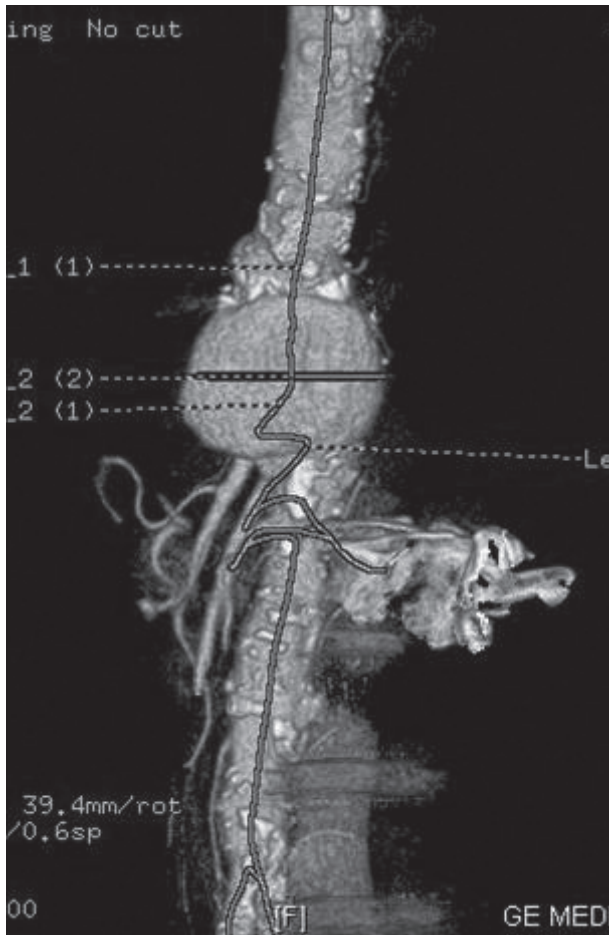
Correspondence to:

Andreja DIMIĆ
Klinika za vaskularnu
i endovaskularnu hirurgiju
Klinički centar Srbije
Dr Koste Todorovića 8
11000 Beograd
Srbija
adimic74@gmail.com

промене са калцификацијама зида), најпре је урађена аортобилијачна реконструкција дакронским графтом (18×9 mm). Проксимална анастомоза је постављена јукстаренално, а обе дисталне на заједничке илијачне артерије. Све анастомозе су биле термино-терминалног типа. Након тога ручно је направљен разгранати графт пречника 8 mm. Овај графт је термино-латерално анастомозиран с левим краком бифуркационог графта нешто изнад његове анастомозе с левом заједничком илијачном артеријом (Слика 2).

Потом су „гране“ овога графта анастомозирани са обе реналне артерије термино-терминално, затим са горњом мезентеричном артеријом латеро-латерално, али је функционално анастомоза била термино-терминална, и на крају с трункусом целијакусом термино-терминално, при чему је графт постављен ретропанкреатично. Све висцералне артерије су претходно подвезане на свом исходишту из аорте како би се спречило унутрашње крварење након уградње ендоваскуларног графта (Слике 3а и 3б).

Након седам дана опоравка, током којег су успостављене све функције (диуреза, перисталтика), извршена је уградња ендоваскуларног графта (*Valiant*, 34×150 mm, *Medtronic*, *Santa Rosa*, *CA*) десним трансфеморалним приступом (Слика 4).



Слика 1. Преоперациони MSCT ангиограм торакоабдоминалне анеуризме тип V

Figure 1. Preoperative MSCT angiography shows thoracoabdominal aneurysm type V

Контролни MSCT налаз урађен после пет дана показао је потпуно уклањање анеуризме, непостојање унутрашњег крварења и нормалну проточност свих осталих графтова. Болесница је пуштена кући доброг општег стања. Надгледана је девет месеци и у том периоду није имала тегоба, а лабораторијски и MSCT ангиографски налази били су нормални (Слика 5).

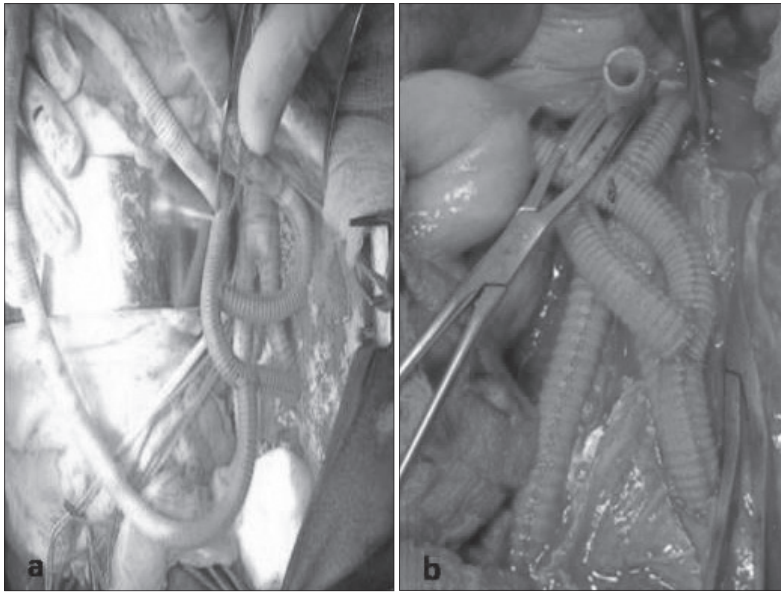
ДИСКУСИЈА

Хибридни хируршки захвати са висцералним „дебранчингом“ јесу мање инвазивна алтернатива класичној операцији. Главни разлози за њихову примену су избегавање торакотомије, високопостављене проксималне аортне клеме, као и лоша прокрвљеност и исхрана кичмене мождине и унутрашњих органа [7]. Кључни принцип ових операција је обезбеђивање ретроградне реваскуларизације свих висцералних артерија пре него што се анеуризма уклони стентом. Ова операција



Слика 2. Бифуркационим полиестерским (дакронским) графтом реконструисана је инфраренална аорта (пуна стрелица). Левим краком овога графта анастомозиран је „ручно“ конструисан „разгранати“ графт пречника 8 mm (отворена стрелица).

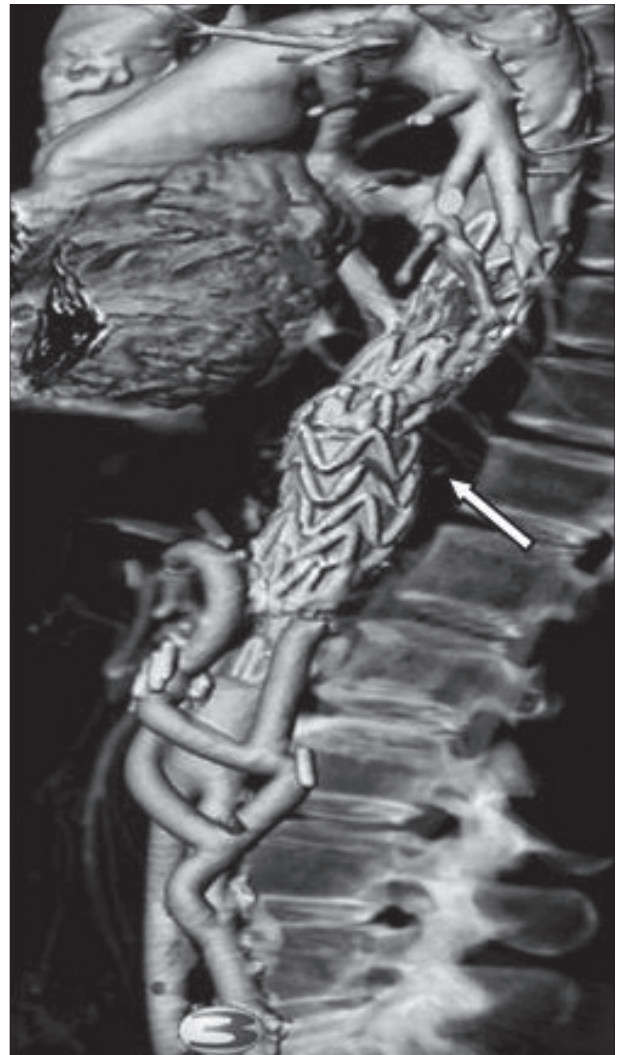
Figure 2. The infrarenal aorta was reconstructed with bifurcated polyester (Dacron®) graft (full arrow). The “manually” tailored “branched” graft of 8 mm diameter was anastomosed with the left graft limb (open arrow).



Слика 3а и б. Фазе висцералног „дебрачнига“ (анстомозирање „разгранатог“ графта висцералним артеријама)
Figure 3a and b. Phases of visceral debranching (creating anastomosis of “branched” graft with the visceral arteries)



Слика 4. Постављање ендоваскуларног графта
Figure 4. Endovascular stent graft placement



Слика 5. Контролни MSCT ангиограм показује уредно постављен ендоваскуларни графт без ендолика (отворена стрелица) и проходне све гране „разгранатог“ графта који је анстомозизиран висцералним артеријама
Figure 5. Control MSCT angiography shows correctly positioned endovascular stent graft without endoleaks (open arrow) and patency of all branches of the “branched” graft which was anastomosed with the visceral arteries

је први пут изведена 1999. године [8], а отада су публикована још 494 случаја (Табела 1) [7-55].

Већина аутора има искуства с малим бројем болесника (до четири), мањи број са више од десет [7, 21,

Табела 1. Приказ досад објављених серија болесника код којих је примењен висцералн „дебранчинг“ у лечењу торакоабдоминалних анеуризми

Table 1. Literature review of published series of the visceral aortic debanching in the treatment of thoracoabdominal aneurysms

Аутор [референца] Authors [reference number]	Година Year	Број болесника Number of patients	30-дневни морталитет 30-days mortality	Праћење (месеци) Follow-up (months)
Quinones-Baldrich [8]	1999	1	0	6
Lawrence-Brown [9]	2000	2	0	36
Macierewicz [10]	2000	1	0	22
Saccani [11]	2002	2	0	7
Iguro [12]	2003	1	0	12
Kotsis [13]	2003	4	1	14
Lin [14]	2003	1	0	36
Chiesa [15]	2004	1	0	12
Flye [16]	2004	3	0	14.7
Lundbom [17]	2004	4	1	12.5
Ruppert [18]	2005	1	0	1.5
Bonardelli [19]	2005	1	0	6.5
Castelli [20]	2005	3	0	1.3
Fulton [21]	2005	10	0	8.7
Gregoric [22]	2005	1	0	1.5
Black [23]	2006	29	7	8
Gottardi [24]	2006	1	0	2
Perez [25]	2006	1	0	12
Resch [26]	2006	13	3	23
Yoshida [27]	2006	1	0	4
Brueck [28]	2006	5	0	12
Zhou [7]	2006	18	1	16
Gawenda [29]	2007	6	0	9
Testi [30]	2007	1	0	14.9
Chiesa [31]	2007	13	2	21
Donas [32]	2007	8	1	12
Bakken [33]	2007	1	0	8
Lee [34]	2007	17	3	6.5
Lawlor [35]	2007	2	0	1
Bockler [36]	2008	28	5	22
Hughes [37]	2008	6	0	1
Tshomba [38]	2008	7	0	23
Starnes [39]	2008	1	0	1
Kpodonu [40]	2008	1	0	1
Imai [41]	2008	4	1	13
Ballard [42]	2008	4	0	10.5
Kanaoka [43]	2008	1	0	72
Van de Mortel [44]	2008	16	5	13
Biasi [45]	2009	18	3	23
Chiesa [46]	2009	31	6	11.9
Da Rocha [47]	2009	9	4	78
Donas-Lachat [48]	2009	58	5	22.1
Quinones-Baldrich [49]	2009	15	1	16
Murphy [50]	2009	18	1	NP/NR
Kabbani [51]	2010	36	3	6
Patel [52]	2010	29	1	30.5
Smith [53]	2010	24	3	NP/NR
Muehling [54]	2010	16	5	12
Wolf [55]	2010	20	2	6
Укупно Total		494	64	14.8

НП – нема података

NR – not reported

26, 31, 34, 44, 45, 49, 50, 54], а само неколико аутора са више од 20 болесника [23, 36, 46, 48, 51, 52, 53, 55]. На тако малим серијама тешко је дати валидне закључке у вези с раним морталитетом и упоређивати га с класичним операцијама *ThAAA* [49]. Тамо где га је било, он се искључиво јављао након операције руптурираних *ThAAA* [13, 17, 23, 26, 31, 32, 34, 36, 41], а то је сасвим другачија категорија болесника у односу на оне који се лече елективно. Исто тако, период надгледања ових болесника био је сувише кратак (од месец дана до 78 месеци) да би се могло говорити о будућим резултатима примене овог хируршког захвата у поређењу с класичном операцијом. Може се очекивати да се током средњорочног и дугорочног надгледања ових болесника јаве две групе проблема. Први је последица самог „дебранчинга“, а други ендоваскуларног поступка. С обзиром на то да се при одвајању аортних грана од главног стабла стварају анастомозе с висцералним артеријама релативно малог пречника, под неповољним угловима и употребом синтетских графтова, може се очекивати да се због неointималне хиперплазије јави стеноза или чак оклузија на поменутом анастомозама. Колико ће у таквим случајевима бити тешко извођење касних корекција? Може ли евентуално померање ендоваскуларног графта угрозити васкуларизацију унутрашњих органа и како то онда кориговати? Да ли је боље процедуру изводити у једном акту или у два акта? Заступници примене ове хибридне операције у два акта наводе да она траје краће, чиме је ризик од висцералних и спиналних исхемијских компликација емболијског типа мањи, као и ризик од крварења. Такође, користи се мања количина нефротоксичних средстава, а период између два акта омогућава бубрезима да се довољно опораве. Недоности овог приступа су могућност руптуре анеуризме између два акта, оклузија графта током постављања стента и потреба за новим трансфеморалним приступом.

Овде су постављена само нека питања која чекају одговор. Дотад можемо једино са сигурношћу тврдити да рани резултати показују да је ово одлична алтернатива класичној операцији *ThAAA* код болесника с високим ризиком од развоја компликација.

НАПОМЕНА

Истраживање чији су резултати приказани у раду изведено је у оквиру пројекта основних истраживања бр. 175008, који је под покровитељством Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

ЛИТЕРАТУРА

- Derrow AE, Seeger JM, Dame DA, Carter RL, Ozaki CK, Flynn TC, et al. The outcome in the United States after thoracoabdominal aortic aneurysm repair, renal artery bypass and mesenteric revascularization. *J Vasc Surg.* 2001; 34:54-61.
- Coselli JS, Bozinovski J, Lemaire SA. Open surgical repair of 2286 thoracoabdominal aortic aneurysms. *Ann Thorac Surg.* 2007; 83:S862-4.
- Etz CD, Di Luozzo G, Bello R, Luehr M, Khan MZ, Bodian CA, et al. Pulmonary complications after descending thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysm repair: predictors, prevention, and treatment. *Ann Thorac Surg.* 2007; 83(2):S870-6.
- Conrad MF, Crawford RS, Davison JK, Cambria RP. Thoracoabdominal aneurysm repair: a 20-year perspective. *Ann Thorac Surg.* 2007; 83(2):S856-61.
- Safi HJ. How i do it: thoracoabdominal aortic aneurysm graft replacement. *Cardiovasc Surg.* 1999; 7(6):607-13.
- Cina CS, Abouzahr L, Arena GO, Laganà A, Devereaux PJ, Farrokhyar F. Cerebrospinal fluid drainage to prevent paraplegia during thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysm surgery: a systematic review and meta-analysis. *J Vasc Surg.* 2004; 40(1): 36-44.
- Zhou W, Reardon M, Peden EK, Lin PH, Lumsden AB. Hybrid approach to complex thoracic aortic aneurysm in high-risk patients: surgical challenges and clinical outcomes. *J Vasc Surg.* 2006; 44:688-93.
- Quinones-Baldrich WJ, Panetta TF, Vescera CL, Kashyap VS. Repair of type IV thoracoabdominal aneurysm with a combined endovascular and surgical approach. *J Vasc Surg.* 1999; 30:555-60.
- Lawrence-Brown M, Sieunarine K, Van Schie G, Purchas S, Hartley D, Goodman MA, et al. Hybrid open-endoluminal technique for repair of thoracoabdominal aneurysm involving the celiac axis. *J Endovasc Ther.* 2000; 7:513-9.
- Macierewicz JA, Jameel MM, Whitaker SC, Ludman CN, Davidson IR, Hopkinson BR. Endovascular repair of perisplanchnic abdominal aortic aneurysm with visceral vessel transposition. *J Endovasc Ther.* 2000; 7:410-4.
- Saccani S, Nicolini F, Beghi C, Marcato C, Uccelli M, Larini P, et al. Thoracic aortic stents: a combined solution for complex cases. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2002; 24:423-7.
- Iguro Y, Yotsumoto G, Ishizaki N, Arata K, Sakata R. Endovascular stent-graft repair for thoracoabdominal aneurysm after reconstruction of the superior mesenteric and celiac arteries. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003; 125:956-8.
- Kotsis T, Scharrer-Pamler R, Kapfer X, Liewald F, Görlich J, Sunder-Plassmann L, et al. Treatment of thoracoabdominal aortic aneurysms with a combined endovascular and surgical approach. *Int Angiol.* 2003; 22:125-33.
- Lin PH, Madsen K, Bush RL, Lumsden AB. Iliorenal artery bypass grafting to facilitate endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2003; 38(1):183-5.
- Chiesa R, Mellissano G, Civilini E, Setacci F, Tshomba Y, Anzuini A. Two-stage combined endovascular and surgical approach for recurrent thoracoabdominal aortic aneurysm. *J Endovasc Ther.* 2004; 11:330-3.
- Flye MW, Choi ET, Sanchez LA, Curci JA, Thompson RW, Rubin BG, et al. Retrograde visceral vessel revascularization followed by endovascular aneurysm exclusion as an alternative to open surgical repair of thoracoabdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg.* 2004; 39:454-8.
- Lundbom J, Odegard A, Eide TO, Eide TO, Lange C, Aasland J. Combined open and endovascular treatment of complex aortic disease. *Vascular.* 2004; 12(2):93-8.
- Ruppert V, Salewski J, Wintersperger BJ, Sadeghi-Azandaryani M, Allenberg JR, Reiser M, et al. Endovascular repair of thoracoabdominal aortic aneurysm with multivisceral revascularization. *J Vasc Surg.* 2005; 42:368.
- Bonardelli S, De Lucia M, Cervi E, Pandolfo G, Maroldi R, Battaglia G, et al. Combined endovascular and surgical approach (hybrid treatment) for management of type IV thoracoabdominal aneurysm. *Vascular.* 2005; 13(2):124-8.
- Castelli P, Caronno R, Piffaretti G, Tozzi M, Lomazzi C, Laganà D, et al. Hybrid treatment for thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysms in patients unfit for open conventional repair. *Acta Chir Belg.* 2005; 105:602-9.
- Fulton JJ, Farber MA, Marston WA, Mendes R, Mauro MA, Keagy BA. Endovascular stent-graft repair of pararenal and type IV thoracoabdominal aortic aneurysms with adjunctive visceral reconstruction. *J Vasc Surg.* 2005; 41:191-8.
- Gregoric ID, Gupta K, Jacobs MJ, Poglajen G, Suvorov N, Dougherty KG, et al. Endovascular exclusion of a thoracoabdominal aortic aneurysm after retrograde visceral artery revascularization. *Tex Heart Inst J.* 2005; 32(3):416-20.
- Black SA, Wolfe JH, Clark M, Hamady M, Cheshire NJ, Jenkins MP. Complex thoracoabdominal aortic aneurysms: endovascular exclusion with visceral revascularization. *J Vasc Surg.* 2006; 43: 1081-9.
- Gottardi R, Zimpfer D, Holzenbein T, Schoder M, Funovics M, Lammer J, et al. Extraanatomic visceral bypass for consecutive endovascular treatment of a thoracoabdominal aortic aneurysm. *EJVES Extra.* 2006; 11:29-31.
- Perez P, Esteban C, Martorell E, Lisbona C, Lerma R, Muchart J, et al. Combined treatment with open and endovascular surgery of a mycotic abdominal aortic aneurysm. *EJVES Extra.* 2006; 11:23-5.
- Resch TA, Greenberg RK, Lyden SP, Clair DG, Krajewski L, Kashyap VS, et al. Combined staged procedures for the treatment of thoracoabdominal aneurysms. *J Endovasc Ther.* 2006; 13:481-9.
- Yoshida M, Mukohara N, Shida T, Fukuda T. Combined endovascular and surgical procedure for recurrent thoracoabdominal aortic aneurysm. *Ann Thorac Surg.* 2006; 82:1099-101.
- Brueck M, Heidt MC, Szente-Varga M, Bandorski D, Kramer W, Vogt PR. Hybrid treatment for complex aortic problems combining surgery and stenting in the integrated operating theater. *J Interv Cardiol.* 2006; 19(6):539-43.
- Gawenda M, Aleksic M, Heckenkamp J, Reichert V, Gossmann A, Brunkwall J. Hybrid-procedures for the treatment of thoracoabdominal aortic aneurysms and dissections. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007; 33(1):71-7.
- Testi G, Freyrie A, Gargiulo M, Mauro R, Maioli F, Rossi C, et al. Endovascular and hybrid treatment of recurrent thoracoabdominal aneurysms in an HIV-positive patient. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007; 33:78-80.
- Chiesa R, Tshomba Y, Mellissano G, Marone EM, Bertoglio L, Setacci F, et al. Hybrid approach to thoracoabdominal aortic aneurysms in patients with prior aortic surgery. *J Vasc Surg.* 2007; 45(6):1128-35.
- Donas KP, Czerny M, Gruber I, Teufelsbauer H, Nanobachvili J. Hybrid open-endovascular repair for thoracoabdominal aortic aneurysms: current status and level of evidence. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007; 34:528-33.
- Bakken AM, Protack CD, Waldman DL, Davies MG. Hybrid debranching-endovascular repair of visceral patch aneurysm after thoracoabdominal aneurysm repair. *Vasc Endovasc Surg.* 2007; 41(3):249-53.
- Lee WA, Brown MP, Martin TD, Seeger JM, Huber TS. Early results after staged hybrid repair of thoracoabdominal aortic aneurysms. *J Am Coll Surg.* 2007; 205:420-31.
- Lawlor DK, Faizer R, Forbes TL. The hybrid aneurysm repair: extending the landing zone in the thoracoabdominal aorta. *Ann Vasc Surg.* 2007; 21(2):211-5.
- Bockler D, Kotelis D, Geisbüsch P, Hyhlik-Dürr A, Klemm K, von Tengg-Kobligh H, et al. Hybrid procedures for thoracoabdominal aortic aneurysms and chronic aortic dissections – a single centre experience in 28 patients. *J Vasc Surg.* 2008; 47:724-32.
- Hughes GC, Nienaber JJ, Bush EL, Daneshmand MA, McCann RL. Use of custom Dacron branch grafts for "hybrid" aortic debranching during endovascular repair of thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysms. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008; 136:21-8.
- Tshomba Y, Bertoglio L, Marone EM, Mellissano G, Chiesa R. Visceral aortic patch aneurysm after thoracoabdominal aortic repair: conventional vs. hybrid treatment. *J Vasc Surg.* 2008; 48:1083-91.
- Starnes BW, Tran NT, McDonald JM. Hybrid approaches to repair of complex aortic aneurysmal disease. *Surg Clin North Am.* 2007; 87:1087-98.
- Kpodonu J, Shennib H, Wheatley GH, Ramaiah VG, Diethrich EB. A novel technique of deployment of a thoracic endograft in the hybrid treatment of a patient with thoracoabdominal aneurysm. *Ann Thorac Surg.* 2008; 85:666-8.
- Imai M, Kimura T, Toma M, Saito N, Nakanoue T, Tadamura E, et al. Inoue stent-graft implantation for thoracoabdominal aortic aneurysm involving the visceral arteries. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008; 35:462-5.

42. Ballard JL, Razavi M, Harward TR, Flanigan DP. Visceral/renal artery debranching for complex thoracoabdominal hybrid procedures via retroperitoneal abdominal aortic exposure: a preliminary report. *Ann Vasc Surg.* 2008; 22:173-8.
43. Kanaoka Y, Kubo H. The six year results of a combined surgical and endovascular repair for thoracoabdominal aortic aneurysm involving the visceral arteries. *Minerva Chir.* 2008; 63:229-35.
44. van de Mortel RH, Vahl AC, Balm R, Buth J, Hamming JF, Schurink GW, et al. Collective experience with hybrid procedures for suprarenal and thoracoabdominal aneurysms. *Vascular.* 2008; 16:140-6.
45. Biasi L, Ali T, Loosemore T, Morgan R, Loftus I, Thompson M. Hybrid repair of complex thoracoabdominal aortic aneurysms using applied endovascular strategies combined with visceral and renal revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009; 138:1331-8.
46. Chiesa R, Tshomba Y, Melissano G, Logaldo D. Is hybrid procedure the best treatment option for thoraco-abdominal aortic aneurysm? *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009; 38:26-34.
47. Da Rocha MF, Miranda S, Adriani D, Urganani F, Rimbau VA, Mulet J. Hybrid procedures for complex aortic pathology: initial experience at a single center. *Rev Esp Cardiol.* 2009; 62:896-902.
48. Donas KP, Lachat M, Rancic Z, Oberkofler C, Pfammatter T, Gruber I, et al. Early and midterm outcome of a novel technique to simplify the hybrid procedures in the treatment of thoracoabdominal and pararenal aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2009; 50:1280-4.
49. Quinones-Baldrich W, Jimenez JC, DeRubertis B, Moore WS. Combined endovascular and surgical approach (CESA) to thoracoabdominal aortic pathology: a 10-year experience. *J Vasc Surg.* 2009; 49(5):1125-34.
50. Murphy EH, Beck AW, Clagett GP, DiMaio JM, Jessen ME, Arko FR. Combined aortic debranching and thoracic endovascular aneurysm repair (TEVAR) effective but at a cost. *Arch Surg.* 2009; 144:222-7.
51. Kabbani LS, Criado E, Upchurch GR Jr, Patel HJ, Eliason JL, Rectenwald J, et al. Hybrid repair of aortic aneurysms involving the visceral and renal vessels. *Ann Vasc Surg.* 2010; 24:219-24.
52. Patel HJ, Upchurch GR Jr, Eliason JL, Criado E, Rectenwald J, Williams DM, et al. Hybrid debranching with endovascular repair for thoracoabdominal aneurysms: a comparison with open repair. *Ann Thorac Surg.* 2010; 89:1475-81.
53. Smith TA, Gatens S, Andres M, Modrall JG, Clagett GP, Arko FR. Hybrid repair of thoracoabdominal aortic aneurysms involving the visceral vessels: comparative analysis between number of vessels reconstructed, conduit, and gender. *Ann Vasc Surg.* 2011; 25(1): 64-70.
54. Muehling BM, Bischoff G, Schelzig H, Sunder-Plassmann L, Orend KH. Hybrid procedures for complex thoracoabdominal aortic aneurysms: early results and secondary interventions. *Vasc Endovascular Surg.* 2010; 44:110-5.
55. Wolf O, Eckstein HH. Combined open and endovascular treatment of thoracoabdominal aneurysms and secondary expanding aortic dissections: early and mid-term results from a single-center series. *Ann Vasc Surg.* 2010; 24:167-77.

Hybrid Procedure in the Treatment of Thoracoabdominal Aortic Aneurysms: Case Report

Lazar B. Davidović^{1,2}, Nikola Ilić^{1,2}, Igor Končar^{1,2}, Andreja Dimić², Momčilo Čolić², Radimir Sindjelić^{1,2}

¹School of Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia;

²Clinic for Vascular and Endovascular Surgery, Clinical Center of Serbia, Belgrade, Serbia

SUMMARY

Introduction Treatment of thoracoabdominal aortic aneurysms is a major problem in vascular surgery. Conventional open repair is associated with significant rates of mortality and morbidity and therefore, there is a need for better solutions. One of them is a hybrid procedure that includes visceral debranching. This paper presents the first such case performed in Serbia, with a brief overview on all published procedures worldwide.

Case Outline A 57-year-old woman was admitted to the hospital because of thoracoabdominal aneurysms type V by Crawford–Safi classifications. Because of the significant comorbidities it was concluded that conventional treatment would bear unacceptably high perioperative risk, and that the possible alternative could be the hybrid procedure in two stages. In the first stage aortobiliacal reconstruction with bifurcated Dacron graft (16×8 mm) and visceral debranching with hand

made tailored branched graft was done. In the second act, the thoracoabdominal aneurysm was excluded with implantation of the endovascular Valiant stent graft, 34×150 mm (Medtronic, Santa Rosa, CA). Control MSCT angiography showed a proper visceral branch patency and positioning of the stent graft without endoleaks. Nine months after the procedure the patient was symptom-free, with no aneurysm, diameter change and no graft-related complication. All visceral branches were patent.

Conclusion So far about 500 cases of visceral debranching have been published with the aim of treating thoracoabdominal aneurysms, and still we have no valid guidelines concerning this method. However, in carefully selected high-risk patients this is an excellent alternative to open surgery of thoracoabdominal aneurysms.

Keywords: thoracoabdominal aneurysms; visceral debranching; hybrid procedure