



## Nova modifikacija Bentall-ove procedure: primena aortoprotetskog hemostatskog šava

A revised modified Bentall's procedure using aorto-prosthetic hemostatic suture

Milenko I. Rosić, Lenka Ilić, Živojin S. Jonjev

Institut za kardiovaskularne bolesti Vojvodine, Klinika za kardiovaskularnu hirurgiju,  
Sremska Kamenica, Srbija

### Ključne reči:

aorta, ruptura; lečenje; hirurgija, kardiovaskularne procedure; postoperativne komplikacije; lečenje, ishod; hirurgija, torakalna.

### Key words:

aortic rupture; therapeutics; cardiovascular surgical procedures; postoperative complications; treatment outcome; thoracic surgery.

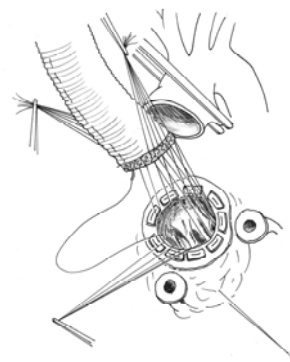
### Uvod

Posle objavljivanja 1968. godine Bentall-ova (Bentall-De Bono) operacija postala je standardna kardiohirurška procedura zamene aortnog korena<sup>1,2</sup>. Operaciju čine implantacija kompozitnog grafta (aorta + aortni zalistak) i reimplantacija ostijuma koronarnih arterija u kompozitni graft. Novije operativne tehnike omogućile su rekonstrukciju aortnog korena uz očuvanje nativnog aortnog zaliska<sup>3-6</sup>. Međutim, Bentall-ova procedura i dalje se primenjuje u većini ustanova kao „zlatni standard“ u patologiji ascendentne aorte. Prikazali smo našu modifikaciju Bentall-ove procedure koja se sastoji u dodatku hemostatskog šava u nivou anuloprotetske suture linije.

### Opis naše modifikacije Bentall-ove procedure

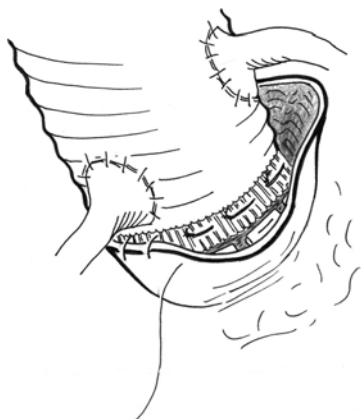
Pristup aortnom korenu radi se preko medijalne sternotomije. Operativni zahvat izvodi se upotrebom ekstrakorporalnog krvotoka koji se uspostavlja kaniliranjem femoralne arterije i desne pretkomore. Dekompresija plućne cirkulacije i levog srca postignuta je plasiranjem aspiracionog katetera u gornju desnu plućnu venu. Posle postavljanja totalne kleme na ascendentnu aortu, zaustavljanje srčane aktivnosti postiže se anterogradnom primenom kardioplegične solucije direktnom kanilacijom u ostijume obe koronarne arterije. Priprema za implantaciju kompozitnog grafta (St. Jude Medical Inc, St. Paul, MN) vrši se isecanjem dilatiranog i/ili diseciranog tkiva ascendentne aorte, pripremom koronarnih ostijuma za reimplantaciju i isecanjem kuspisa aortne valvule. Prilikom isecanja proksimalnog kraja aorte potrebno je osloboditi 3–5 mm aortnog tkiva iz-

nad nivoa aortnog anulusa, neophodnog za hemostatski aortoprotetski šav. Implantacija kompozitnog grafta (slika 1) vr-

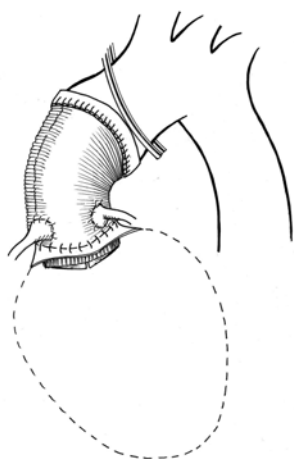


Sl. 1 – Skica *button*-Bentall-ove procedure u fazi inkluzije kompozitnog grafta na postojeći aortni anulus

ši se pojedinačnim 2-0 polifilamentnim šavovima, oslonjenim na pledžete koji se nalaze sa spoljne strane aortnog anulusa. Kompletna hemostaza i ojačanje proksimalne suture linije postiže se kontinuiranim monofilamentnim 5-0 polipropilenskim šavom (slika 2). Hemostatski šav spaja ostatak resećanog aortnog tkiva i slobodnu ivicu kompozitnog grafta oko pirolitkarbonskog prstena tako da u potpunosti prekriva prethodnu suture liniju sa postojećim pledžetima (slika 3). Koronarni ostijumi reimplantiraju se *button* tehnikom, a distalna anastomoza između kompozitnog grafta i distalne aorte kontinuiranim polipropilenskim 4-0 šavom, ojačanim teflon trakom (Bard Inc, Billerica, MA).



**Sl. 2 – Postavljanje hemostatskog anuloprotetskog šava (monofilamentni polipropilen 5-0) kojim se prekriva i ojačava prethodna suturna linija kreirana pojedinačnim, polifilamentnim 2-0 šavovima oslonjenim na pledžete**



**Sl. 3 – Završni izgled ojačane suturne linije na spoju kompozitnog grafta i nativnog aortnog anulusa**

### **Poređenje naše modifikacije Bentall-ove procedure sa ranijim tehnikama**

Akutna disekcija aorte smatra se najdramatičnijim stanjem u kardiohirurgiji. Visok inicijalni mortalitet i morbiditet uzrokovan je ne samo lokalnim patoanatomskim nalazom, već i multiorganskim komplikacijama nastalim kao posledica aortne disekcije<sup>7-9</sup>. Rana dijagnostika i promptno hirurško zbrinjavanje prihvaćeni su kao jedini moguć princip lečenja akutne disekcije aorte. U tom smislu, primena Bentall-De Bono procedure smatra se značajnim doprinosom uspešnom hirurškom zbrinjavanju disekcije aorte i rekonstrukcije aortnog korena. Operacija podrazumeva korišćenje kompozitnog grafta koji se sastoji od mehaničke aortne valvule i protetskog tubusa koji zamenjuju patološki izmenjen aortni koren i aortni zalistak<sup>7, 10, 11</sup>.

Postoperativna hemoragija i iznenadna smrt posle izvođenja Bentall-De Bono procedure glavni su razlog visokog postoperativnog morbiditeta i mortaliteta, zbog čega je ta operacija pretrpela više modifikacija. Akcenat se stavlja na postizanje bolje hemostaze i sprečavanje nastanka pseudoaneurizmatičkih formacija na suturnim linijama<sup>5, 11-16</sup>. Jedna od najprihvatljivijih modifikacija originalne Bentall-De Bono tehnike je *button*-Bentall-ova tehnika reimplantacije ostijuma koronarnih arterija po Kouchoukos-u i sar.<sup>17</sup>. Suština te modifikacije je u redizajniranju anastomoze koronarnih ostijuma u obliku dugmeta (*button*) i eliminacije inkluzione tehnike šivenja. Na taj način snižena je incidenca postoperativnih pseudoaneurizmatičkih formacija koje su zbog sklonosti ka rupturi i kompromitovanju koronarnog protoka bile razlog za nastanak iznenadne srčane smrti. U poslednjih desetak godina rekonstrukcija aortnog korena uz očuvanje aortnih kuspisa postaja sve popularnija<sup>10, 18</sup>. Ova tehnika moguća je u slučajevima disfunkcije aortne valvule zbog dilatacije sinotubularnog spoja i/ili Valsalvinih sinusa. Međutim, upotreba kompozitnog grafta (sa mehaničkom ili biološkom protezom) i dalje predstavlja optimalno rešenje kod cepanja unutrašnjeg sloja Valsalvinih sinusa u disekciji aorte, Marfanovog sindroma, cistične medionekroze aorte (*annuloectasia*) i patologije aortnog zaliska sa širenjem promena na aortnom korenu.

Kritički osvrt na upotrebu kompozitnog grafta predstavlja česta disproporcija između aortnog anulusa i vaskularnog grafta, što otežava izbor optimalne proteze i bezbednost suturnih linija. S obzirom na to, lično iskustvo i podaci iz literature u ovoj oblasti navode nas na zaključak da su brižljiva hemostaza i operativna tehnika bez istezanja (*tension-free*) na šavnim linijama ključni deo hirurškog uspeha. Upotreba hemostatskog aortoprotetskog šava omogućila nam je ojačanje suturne linije između oslabljenog aortnog anulusa i slobodne ivice protetskog anulusa. Tim jednostavnim postupkom poništava se anuloprotetska disproporcija i obezbeđuje se ojačanje šavne linije koja spaja srce i kompozitni graft (mesto najvećeg opterećenja pritiskom). Na taj način formira se dvostruko ojačana anuloprotetska suturna linija, bolja hemostaza postojeće suturne linije a verovatnoća nastanka dehiscencije i pseudoaneurizmatičkih formacija postaje manja. U našoj modifikaciji koristimo kontinuirani, polipropilenski monofilamentni 5-0 šav koji se, empirijski gledano, pokazao kao najpouzdaniji i najbrži.

Modifikaciju Bentall-ove procedure upotrebom hemostatskog anuloprotetskog šava započeli smo tokom 2006. godine. Ono što nedostaje je sprovođenje randomizirane, prospektivne studije čiju izradu planiramo u bliskoj budućnosti.

### **Zaključak**

Upotreba hemostatskog anuloprotetskog šava u Bentall-ovoj proceduri ojačava proksimalnu suturnu liniju između aorte i kompozitnog grafta čime se snižava rizik od dehiscencije i hemoragije i, samim tim, i ukupni postoperativni morbiditet i mortalitet. Ovaj operativni detalj ima veliki klinički značaj, naročito kod bolesnika sa disekcionim ili jatrogenim oštećenjem aortnog anulusa.

## L I T E R A T U R A

1. *Bentall H, De Bono A.* A technique for complete replacement of the ascending aorta. *Thorax* 1968; 23(4): 338–9.
2. *Bentall HH.* Operation for ascending aortic aneurysm and aortic regurgitation-pathological influence on survival. *Jpn J Surg* 1987; 17(6): 425–30.
3. *Michielon G, Salvador L, Da Col U, Valfre C.* Modified button-Bentall operation for aortic root replacement: the miniskirt technique. *Ann Thorac Surg* 2001; 72(3): S1059–64.
4. *Schmoker JD, Miller DC.* A simple trick for repairing coronary pseudoaneurysm complicating a Bentall operation. *Ann Thorac Surg* 2002; 74(1): 268–70.
5. *Song MH, Tokuda Y, Nakayama T, Hattori K.* A simple method of inspection of proximal bleeding in Bentall procedure. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2008; 16(4): 329–30.
6. *Srivastava AK, Pandey S, Kapoor A.* Pericardial reinforcement for hemostasis in aortic aneurysm surgery. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2000; 8: 70–2.
7. *Hagl C, Strauch JT, Spiehvogel D, Galla JD, Lansman SL, Squitieri R, et al.* Is the Bentall procedure for ascending aorta or aortic valve replacement the best approach for long-term event-free survival? *Ann Thorac Surg* 2003; 76(3): 698–703.
8. *Tabata M, Takayama H, Bowdish ME, Smith CR, Stewart AS.* Modified Bentall operation with bioprosthetic valved conduit: Columbia University experience. *Ann Thorac Surg* 2009; 87(6): 1969–70.
9. *Urbanski PP, Diegeler A.* Modified Bentall operation. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008; 34(4): 926–7.
10. *Sioris T, David TE, Ivanov J, Armstrong S, Feindel CM.* Clinical outcomes after separate and composite replacement of the aortic valve and ascending aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 128(2): 260–5.
11. *Albertini A, Dell'Amore A, Zussa C, Lamarra M.* Modified Bentall operation: the double sewing ring technique. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007; 32(5): 804–6.
12. *Yacoub M, Gula G, McKay R, Pomerance A.* Proceedings: Surgical treatment of aneurysms of ascending aorta. *Br Heart J* 1976; 38(8): 874.
13. *Yakut C.* A new modified Bentall procedure: the flanged technique. *Ann Thorac Surg* 2001; 71(6): 2050–2.
14. *Nakajima T, Kawazoe K, Izumoto H, Kataoka T, Kazui T.* Effective use of fibrin glue for acute aortic dissection. *Ann Thorac Surg* 2005; 79(5): 1793–4.
15. *Ngaage DL, Edwards WD, Bell MR, Sundt TM.* A cautionary note regarding long-term sequelae of biologic glue. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 129(4): 937–8.
16. *Grapow MT, Matt P, Zerkowski HR, Bernet F.* Pseudoaneurysm in a marfan patient 16 years after Bentall operation. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2004; 12(2): 182–3.
17. *Kouchoukos NT, Wareing TH, Murphy SF, Perrillo JB.* Sixteen-year experience with aortic root replacement. Results of 172 operations. *Ann Surg* 1991; 214(3): 308–18.
18. *David TE.* Aortic valve-sparing operations in patients with ascending aortic aneurysms. *Curr Opin Cardiol* 1997; 12(4): 391–5.

Rad primljen 12. VI 2009.  
Revidiran 23. XI 2009.  
Prihvaćen 30. XI 2009.