The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	Hybrid endovascular aortic arch repair using branched endoprosthesis : The second-generation ‘branched’ open stent-grafting technique
Author(s)	島村, 和男
Citation	大阪大学, 2011, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/58937
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【114】

氏　　名	島　村　和　男（しま　むら　かず　お）
博士の専攻分野の名称	博　士（医学）
学　位　記　番　号	第　２４８６１　号
学位授与年月日	平成 23 年 7 月 22 日
学位授与の要件	学位規則第４条第２項該当
学　位　論　文　名	Hybrid endovascular aortic arch repair using branched endoprosthesis: The second-generation ‘branched’ open stent-grafting technique （分枝付きステントグラフトを用いたハイブリッド大動脈弓部治療：第２世代オープンステント法）
論　文　審　査　委　員	（主査） 教　授　澤　　芳樹 （副査） 教　授　南都　伸介　　教　授　奥村明之進

論　文　内　容　の　要　旨

（背景）大動脈弓部疾患に対する直達手術は、死亡率 5-21%、気管切開率 6-19%など依然として侵襲が大きく困難な手術である。標準的正中アプローチでは縦隔深部もしくは左胸腔内での大動脈末梢側吻合を要することから、止血困難に加え剥離操作による半回神経麻痺や左開胸による術後呼吸器合併症が増加することが報告されている。そこで、当グループは 1994 年にステントグラフトで末梢側吻合を代用する open stent-grafting 法を開発し、2002 年には Stanford A 型解離に対する中期成績からの有用性を報告した。以後同術式は海外においても Frozen elephant trunk 法として広まり、その有用性が報告されている。更に 2008 年には、優れた手術死亡回避、半回神経麻痺回避とともに、それまで不明であった遠隔期においても良好に大動脈関連死亡を回避することを示し、同術式の長期有用性を確立した。

しかしながら、この術式では弓部分枝は通常の吻合操作による人工血管再建を必要とするため、従来手術同様の長時間体外循環および脳分離還流を要し、更なる低侵襲化が望まれた。そこで、Open stent に頸部分枝再建ステントグラフト分枝(cervical branch)を付属させた分枝付きステントグラフトを新たに開発し、これを使用することで大動脈末梢側吻合のみならず弓部分枝を一気に循環停止下に再建する術式(BOS)を

開発した。これは前例のない新たな概念の術式であり、手術侵襲撃の軽減、遠隔器成績の向上が得られると考えられ、その有効性を検証するため本研究を行った。

（目的） Branched open stent-grafting 法を用いた全弓部置換術の初期成績および中期遠隔器成績を検討し、その有用性を評価すること。

（対象） 対象は 2004 年 1 月から 2007 年 9 月に施行した BOS 法による全弓部置換症例連続 69 例（平均年齢 66.2 才、男性:女性＝55:14）。病変は非解離性 36 例および解離性 33 例（急性 12 例、慢性 21 例）であり、緊急手術 13(18.8%)例および上行大動脈置換術後再手術 7(10.1%)例を含む症例群とした。

（方法）

1) 分子付きステントグラフトおよび Delivery system の作成：Main body は woven polyester graft に大口径 stainless Z stent を縫着することで作成した。Cervical branch は Thin wall woven polyester graft に中口径 stainless stent を縫着し, delivery には PTA 用 balloon catheter にマウントした。術前 MDCT による 3D reconstruction 法を用いて詳細に各血管径を計測し、その 10-20%（非解離）もしくは 5-10%（解離）oversize させたグラフト口径を選択した。

2) 手術：手術は全身麻酔下に施行。まず main body および cervical branch を delivery する Guide wire を大腿動脈および左上腕動脈から上行大動脈まで透視下に挙上。続いて胸骨正中切開を行い右腋窩送血による体外循環を確立し、冷却を開始。冷却中に 4 分枝つき人工血管にて上行大動脈を置換し、膀胱温 20° となった時点で循環停止を導入。大動脈弓部中枢切開部位から BOS を挿入し、上行大動脈人工血管と吻合することで全弓部置換を完成させた。

3) 解析：対象となった 69 例の術前、術中、術後臨床経過および CT 画像を retrospective に解析した。評価項目は初期成績として術前合併症、手術／体外循環／循環停止時間、cervical branch 挿入成功率、手術死亡率、術後合併症、endoleak 発生率を評価し、遠隔期成績では総死亡率、大動脈関連死亡率、大動脈関連イベント回避率、endoleak 回避率、Open conversion 回避率を Kaplan-Meier 法にて算出した。

（結果）

1) 初期成績：手術時間／循環停止時間はそれぞれ平均 417 分、36 分であり、open stent graft 法と比較し有意に手術時間の短縮が得られた（417min versus 472min, p=.019）。Cervical branch の挿入は 124/127(97.6%)において成功し、手術死亡率＝4.3%、脳梗塞発生率＝5.8%、気管切開率＝2.9%であった。

2) 遠隔期成績：平均 20.3 ヶ月の追跡期間中、2 例の他病死を認めたものの大動脈関連死亡を認めなかった（総生存率＝88.8%/3year、大動脈関連死亡回避率＝100%/3year）。遠隔期に解離症例において残存する re-entry に対する追加治療（TEVAR）を 3 例に要したものの、大動脈イベント回避率＝87.4%/3year、open conversion 回避率＝100%/3year であった。

3) Endoleak：初回 CT にて cervical branch からの endoleak を 6 (8.6%)例に認めたが、いずれも追加の血管内治療にて修復可能であった。遠隔期に新たに認めた cervical branch および main body からの endoleak は無く、endoleak 回避率＝84.4%/3year であった。

（結語） Branched open stent-grafting 法により、弓部大動脈疾患に対する全弓部置換術を安全かつ有効に行い得た。中期遠隔期においてもその有効性は保たれており、同術式を用いることで弓部置換手術の更なる低侵襲化および成績の向上が得られる可能性が示唆された。

論文審査の結果の要旨

当論文では、通常開胸手術の成績が不良である弓部大動脈瘤に対する低侵襲治療として、ハイブリッド手術であるOpen stent法を基盤に、弓部分枝再建ステントグラフトを付属させた分枝付きステントグラフトを新たに開発したことが示されている。この分枝付きステントグラフトを使用することで弓部大動脈手術において最も技術的に困難とされる大動脈末梢側吻合のみならず弓部分枝を一気に循環停止下に再建する術式(BOS法)が可能となり、手術侵襲撃の軽減、遠隔器成績の向上が得られるとの仮説の下、その有効性が検証されている。

その結果、連続69例の症例に対しBOS法を用いた弓部置換を施行し、挿入成功率97.7%、手術死亡率3.4%、大動脈瘤関連死亡回避率92.8%/3年などの結果から、同手術の手技有効性、安全性、治療有効性が確認された。これは新概念手術であるBOS法が弓部置換において有効かつ安全な治療選択肢であることを示した重要な論文であり、学位の授与に値するものと考えられる。