

特別講演



心臓血管外科の現状と将来展望：
外科学第二講座の発展をめざして
Current Status and Future Perspective of
Cardiovascular Surgery : Toward the
Development of 2nd Surgical Department

荻野 均
Hitoshi OGINO

東京医科大学外科学第二講座
Department of 2nd Surgery (Cardio-Vascular Surgery), Tokyo Medical University

はじめに

最近の心臓血管外科治療は、低侵襲な大動脈ステントグラフト治療 (Endovascular aortic repair, EVAR) や経カテーテル的血管内治療 (Percutaneous transluminal angioplasty, PTA) の発達もあり、症例の高齢化と疾患の重症、複雑化が目立つ。一方で、外科医自身が携わる治療法も、従来の直達手術に、先の EVAR、PTA の他、経カテーテル的大動脈弁置換 (Transcatheter aortic valve implantation, TAVI) が加わり、さらに直達手術と経カテーテル治療を組み合わせた「ハイブリッド治療」や小切開心臓手術 (Minimally invasive cardiac surgery, MICS) が加わり、低侵襲化へ向け大きな変革期にある。このような状況の中で本学外科学第二講座 (心臓外科・血管外科) が目指すものは、より高度な直達手術と低侵襲心臓血管外科手技の両者の更なる発展、関連分野での基礎研究、すなわちトランスレーショナルリサーチを含めた基礎と臨床研究の推進、大学の使命である学生・若手医師、特に世界的にも大きな問題となっ

ている若手心臓血管外科医の育成、といった大学・大学病院の使命三原則の達成である。Professionalism、Expertise、Diversity の三要素を大きな運営方針とし、心臓外科・血管外科教室たる外科学第二講座の現状と将来展望について考察、記述する。

外科学第二講座の歴史

本講座は、1957 年に本学外科学教室 (一教室三講座制) の篠井金吾主任教授の下、杉江三郎先生が東京大学より着任され心臓血管外科講座 (第三班) が開設され産声を上げた。その後、高橋雅俊先生、古川欽一先生、石丸 新先生、重松 宏先生と引き継がれ、私が 6 代目の主任教授にあたる (図 1)。東京大学、東京女子医科大学と共に、その黎明期にはわが国の心臓血管外科の礎作りに貢献した経緯がある。また最近では、血管外科、特に大動脈瘤に対する EVAR において、他に先駆けて多くの症例を経験すると同時に、全国から研修の外科医を受け入れ、大動脈治療の主要施設の地位を築いた。また、前任の重松 宏主任教授は日本血管外科学会および日本

2011 年 11 月 5 日 第 168 回東京医科大学医学会総会における特別講演

キーワード：心臓血管外科、低侵襲治療、直達手術、経カテーテル的治療、ハイブリッド治療

(別冊請求先：〒 160-0023 東京都新宿区西新宿 6-7-1 東京医科大学外科学第二講座 (心臓外科・血管外科))

TEL : 03-3342-6111 FAX : 03-3342-6193



杉江三郎 (1957 - 60) 高橋雅俊 (1963 - 86) 古川欽一 (1981 - 94) 石丸新 (1995 - 2005) 重松宏 (2006 - 11)

図1 外科学第二講座歴代主任教授

脈管学会の理事長を兼務され、それにより、本講座はわが国の血管外科の中心的存在になり今日に至っている。

筆者の経歴 (図2)

1982年に広島大学医学部を卒業後、神戸中央市民病院胸部心臓血管外科研修医・専攻医、京都大学心臓血管外科医員、武田病院心臓血管外科医員、英国ヘアフィールド病院心臓胸部外科シニア・レジストラ、天理よろづ相談所病院心臓血管外科医員・副部長、国立循環器病(研究)センター心臓血管外科医長・部長を経て、2011年4月より本学外科学第二講座主任教授に就任した。この30年間、初期の頃は先天性心疾患に興味を持ち、その後の中期は心・肺移植と人工心臓治療を臨床、研究の柱とし、天理よろづ相談所病院までは主に心臓外科の道を行って

来た。その後、国立循環器病センター心臓血管外科の血管外科部門に異動し、中島伸之前千葉大学教授、高本眞一前東京大学教授、大北裕神戸大学教授、安藤太三藤田保健衛生大学教授に継ぐ5代目チーフとなり、この11年間、主に大動脈、肺動脈を扱う大血管外科治療を担当して来た(図3)。心臓血管外科医としてこの30年を振り返って思うことは、高度かつ先進的で、危険な診療行為が中心となる心臓血管外科に求められる組織特性および個人資質とは、「Professionalism (プロフェッショナリズム)」、「Expertise (専門性)」、「Diversity (多様性)」と表現されるものであると考える。

心臓血管外科医の育成時期

スポーツのみならず、外科医の育成、修練にも当てはまる。広く、医師の育成全体にも言えることで

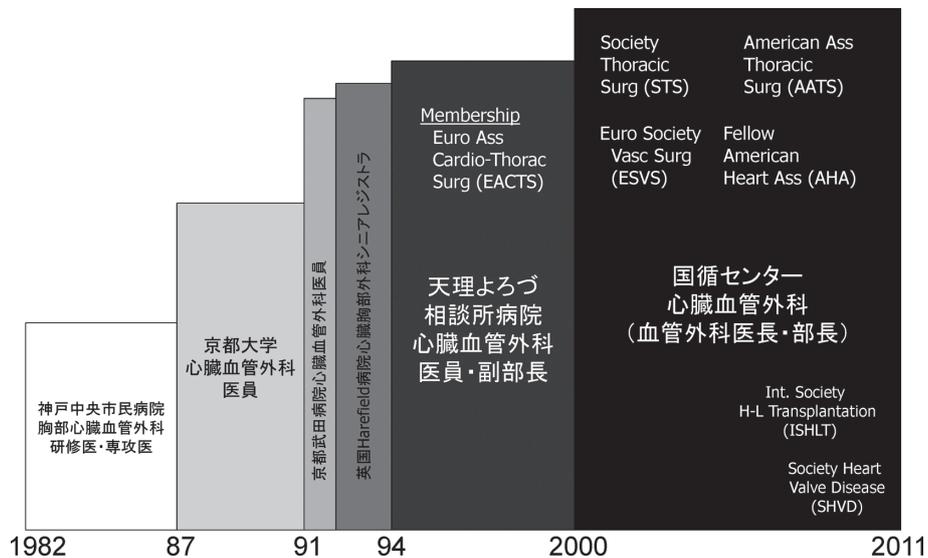


図2 著者の略歴

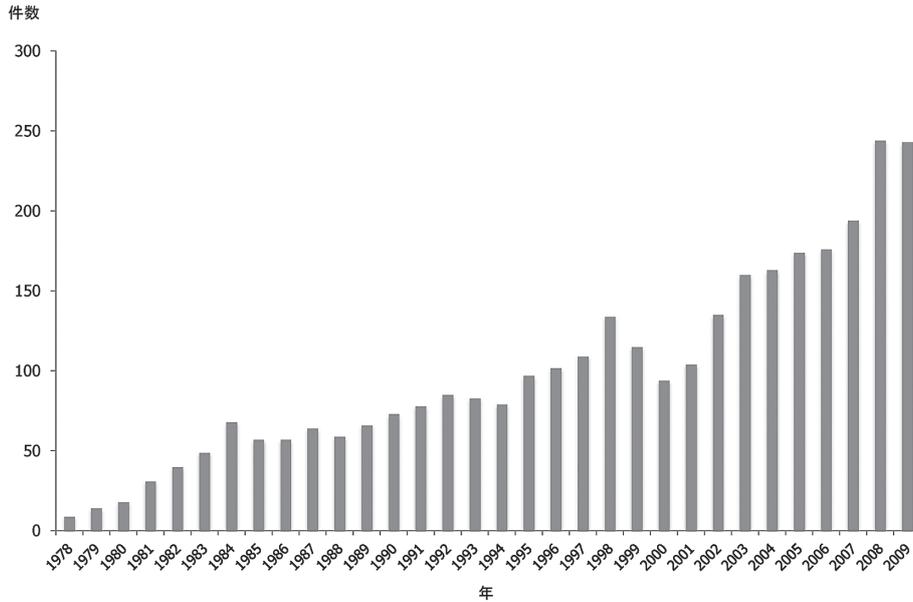


図3 国立循環器病研究センターにおける胸部大動脈手術件数の推移

あろう。特に初期の5年間を、いかに優れた施設で良き指導医の下、先輩、同僚、後輩医師に囲まれ切磋琢磨し修練するか、が重要となる。私の場合は、この初期の5年間を、最先端技術を取り入れ、活気に満ち溢れた新築間もない神戸中央市民病院で過ごし、充実した初期研修を受けることができた(図2)。その後、中期の6年間を、レジデント研修施設として伝統のある天理よろづ相談所病院で過ごし、そして最後に国立循環器病研究センターで「その道のプロ」や全国から集まった優秀なレジデントに囲まれ修練を積んだことは、外科医として「Learning」に始まり「Learning by teaching」につながる理想的な自己研鑽(修行)と教育・指導の道であったと振り返る。しかしながら、昨今は世の東西を問わず「外科離れ」が問題化し、特にリスク高い心臓血管外科の分野では深刻である。したがって、卒前、卒後教育を通して、本学において一貫した外科医育成教育の確立を夢見る。専門医制度が始まり、心臓血管外

科医であっても腹部外科、呼吸器外科の修練が必要とされる。第一から第三まで外科講座全体で外科医の育成を図るような体制作りが急務であろう。細分化の進む医療界において、広く浅い「General practitioner」としての資質、力量を持った若手医師の育成も必要であるが、一方で、一部に特化した医師を対象にExpertise(専門性)の確立を目指す事も重要であろう。心臓血管外科医はその対象と考える。正に「鉄は熱いうちに打て」である。

最近の臨床研究(2000-2011年)

著者自身が、この11年間、国立循環器病研究センターにおいて行ってきた大血管外科治療を中心とする臨床研究について概説する。

1) 大動脈基部置換術:

- ・従来からの人工弁つき人工血管による大動脈基部置換(Bentall手術)(図4)は、ほとんどが機械弁を用いたものであったが、抗凝固療法に

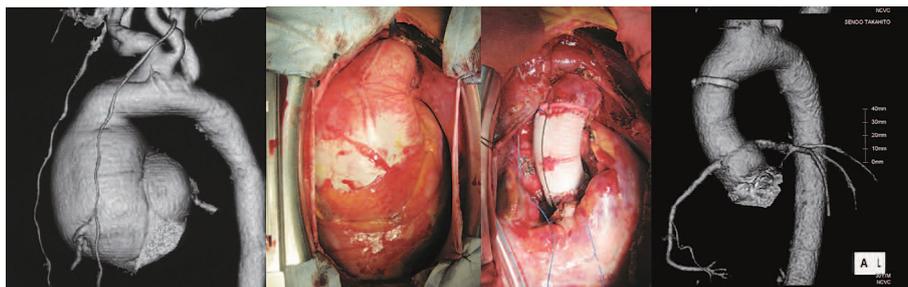


図4 マルファン症候群に発生した重症大動脈弁輪拡張症に対する Bentall 手術

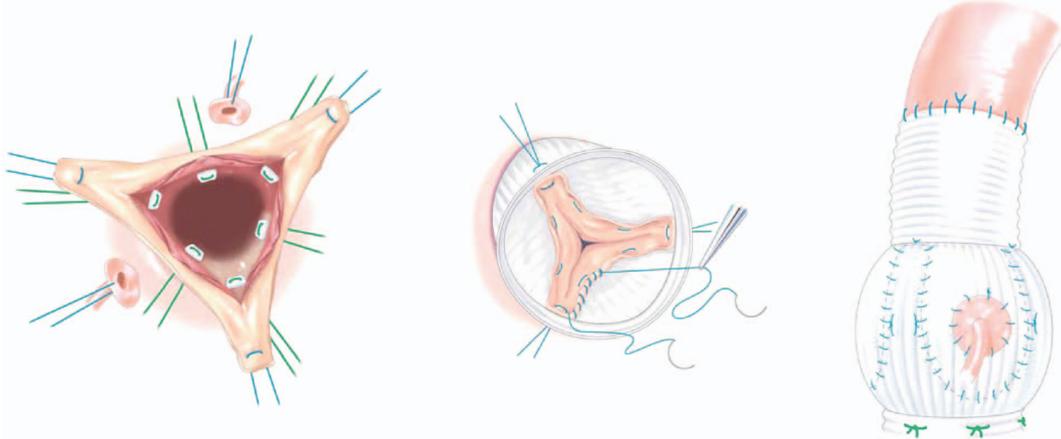


図5 著者の自己弁温存大動脈基部置換術式



図6 自己弁温存大動脈基部置換術後CT所見

基づく合併症も少なく、良好な長期遠隔成績を示した¹⁾。特に、本邦女性に好発する難治性高安動脈炎やベーチェット病を代表とする炎症性大動脈疾患に対しては、テフロンフェルトの多用や「スカート法」による術式改良の有用性およびステロイドによる術前からの炎症コントロールの重要性が指摘された²⁾³⁾。

- ・マルファン症候群など遺伝性結合織疾患症例を中心とする若年例に対する自己弁温存大動脈基部置換術（図5-7）の早期・中期成績は、特に術式改良後は良好でその有用性が証明された⁴⁾⁵⁾。

2) 弓部大動脈置換術：

- ・生命予後や脳梗塞防止の観点から、右腋窩動脈送血を用いた選択的順行性脳灌流法やステップワイズ遠位側吻合法（図8-11）の有用性が証明された⁶⁻¹⁵⁾。
- ・中等度低体温手術の安全性¹⁶⁻¹⁸⁾が証明された。

3) 胸部下行・胸腹部大動脈手術：

- ・他に先駆け脊髄栄養動脈である Adamkiewicz 動脈を MRI や CT で同定し手術戦略を立て、か

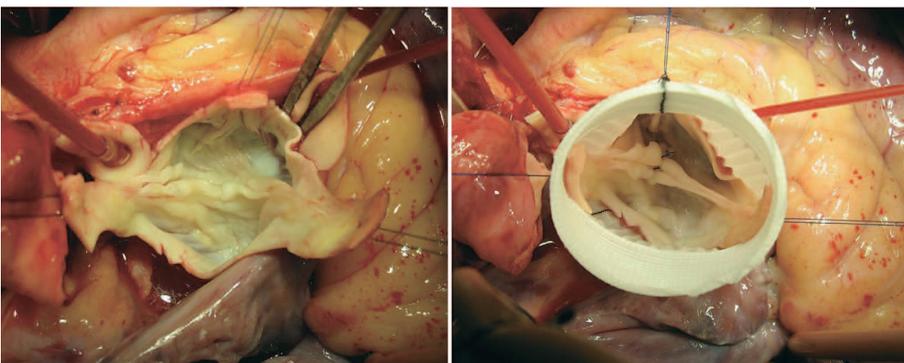


図7 大動脈二尖弁に伴う重症大動脈閉鎖不全に対する大動脈弁形成を加えた自己弁温存大動脈基部置換術

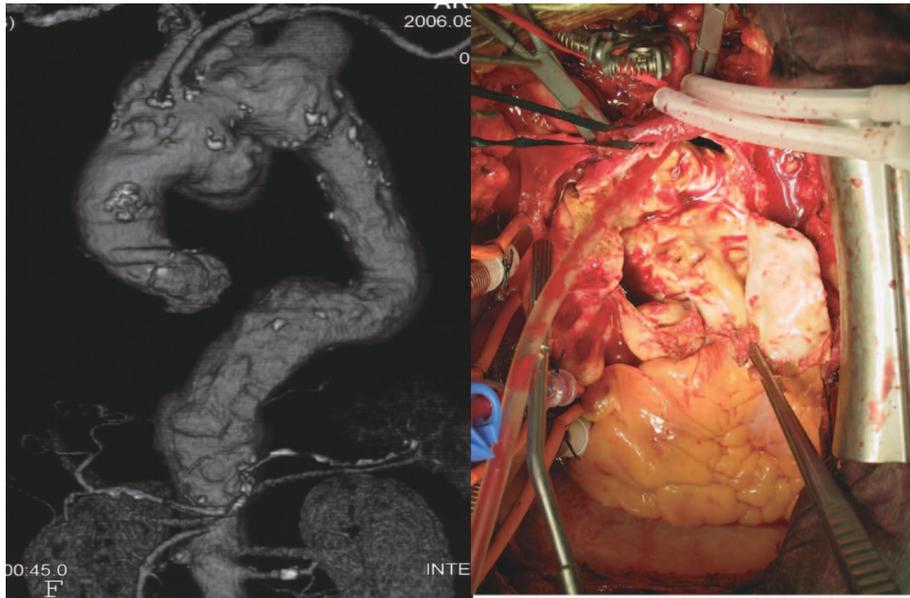


図8 重症の粥状硬化性病変を含んだ弓部大動脈瘤症例の術前CTと術中所見

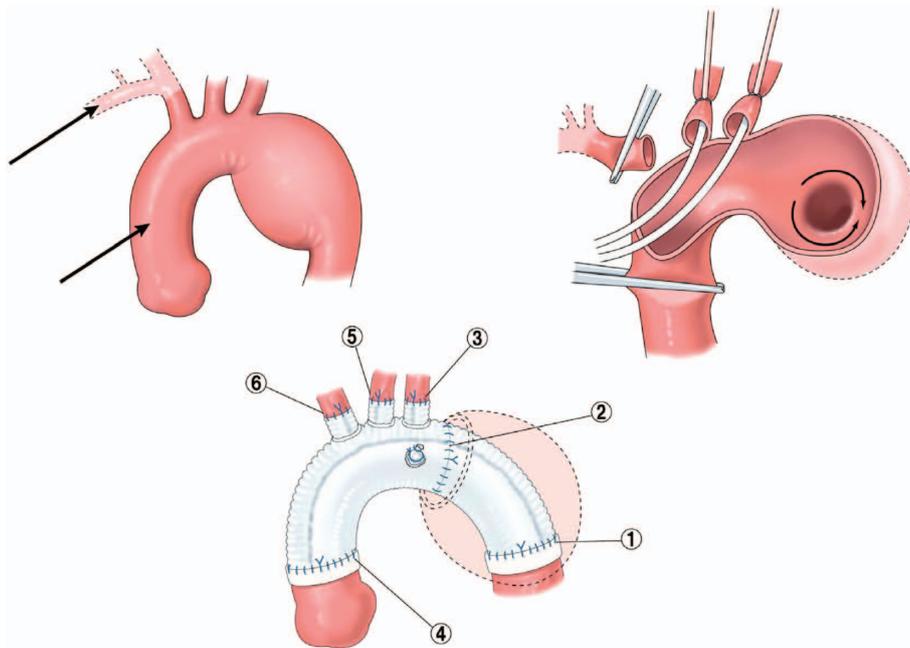


図9 右腋窩動脈送血を用いた選択的順行性脳灌流およびステップワイズ遠位側吻合による弓部大動脈全置換術

術中に脊髄運動誘発電位 (MEP) によるモニタリングを組み合わせることによる脊髄障害防止効果が判明した (図 12、13)¹⁹⁾²⁰⁾。

4) 急性大動脈解離に対する緊急手術:

- ・急性 A 型大動脈解離における右腋窩動脈送血下のエレファントトランク法を併用した全弓部置換術 (図 14、15) の有用性²¹⁻²³⁾ が判明した。
- ・急性 B 型大動脈解離に対する緊急手術の成績

と問題点²⁴⁾ が明らかとなった。

5) EVAR:

- ・ハイリスク症例や高齢者に対する EVAR の有用性と術中脊髄障害に関する問題点と防止対策が明らかとなった²⁵⁾²⁶⁾。
- ・分枝や屈曲など解剖学的適応から外れる症例に対する分枝バイパス手術を先行させたハイブリッド手術 (図 16-18) の有用性が実証された²⁷⁾。

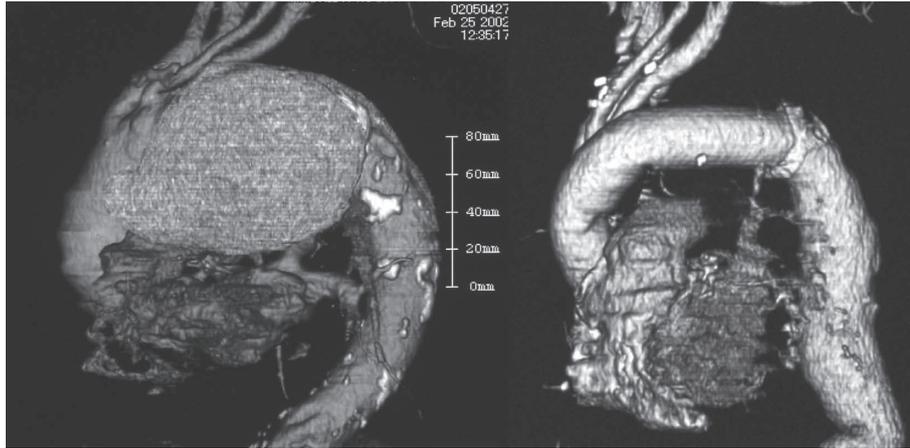


図 10 弓部大動脈全置換術前後の CT 所見

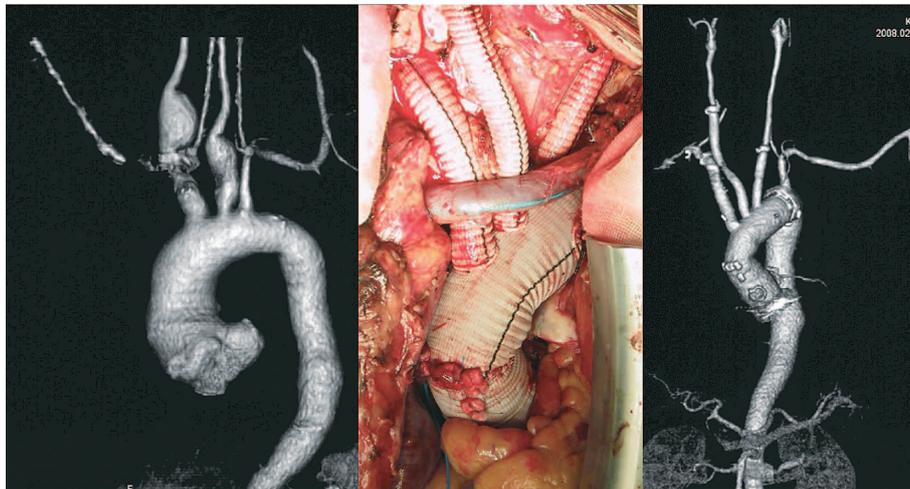


図 11 高安動脈炎に起因する弓部分枝の狭窄と瘤を伴った弓部大動脈瘤に対する大動脈基部（Bentall 手術）—弓部大動脈全置換術

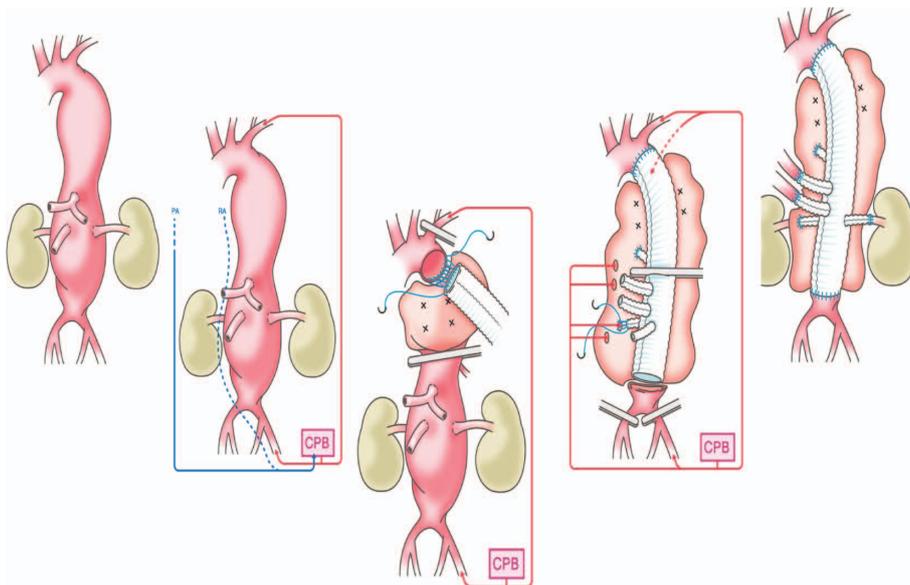


図 12 超低体温循環停止法を用いた広範囲胸腹部大動脈置換術

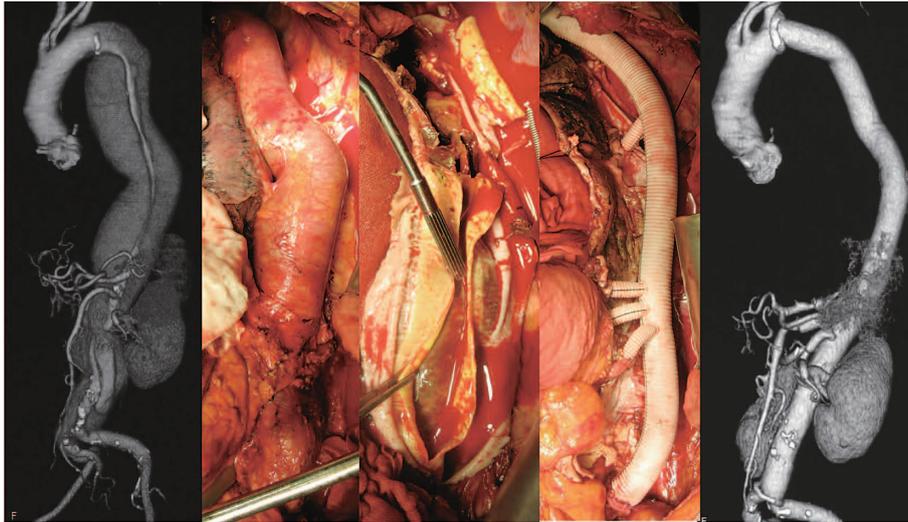


図13 広範囲胸腹部大動脈置換術前後のCTと術中所見

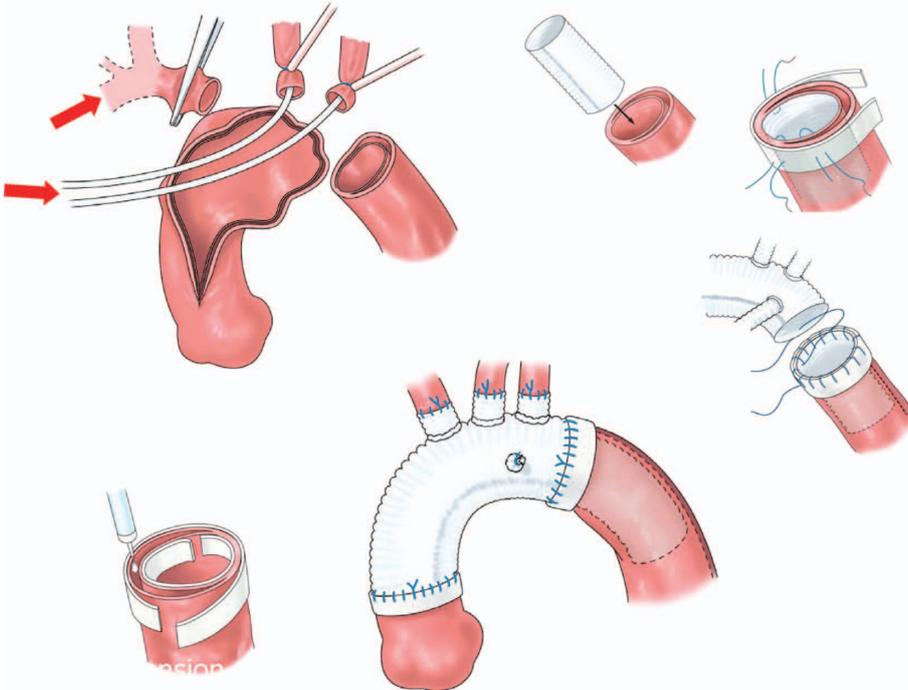


図14 急性A型大動脈解離に対する拡大再建（エレファントトランク法を併用した弓部大動脈全置換術）

6) 肺血栓塞栓性肺血圧症の肺動脈血栓内膜摘除術:

・1995年から始まり、わが国では数が少なく認知度は低い、唯一の効果的治療である肺動脈血栓内膜摘除術の良好な生命予後および機能的回復が判明した(図19、20)²⁸⁾²⁹⁾。

以上を、わが国の大血管(大動脈・肺動脈)治療のリーディングセンターとして、海外に向け情報を発信してきた。

将来展望:我々が目指すテーマ

1) 低侵襲外科治療 Minimally invasive surgical treatment

広義の低侵襲外科治療には、治療自体が低侵襲である場合(Minimally invasive surgery)と、皮膚切開が小さい場合(Minimal incision surgery)がある。前者には、非体外循環下冠動脈バイパス術(Off-pump coronary artery bypass grafting, OPCAB)やEVARなどがある。一方、後者には、昨年より当科

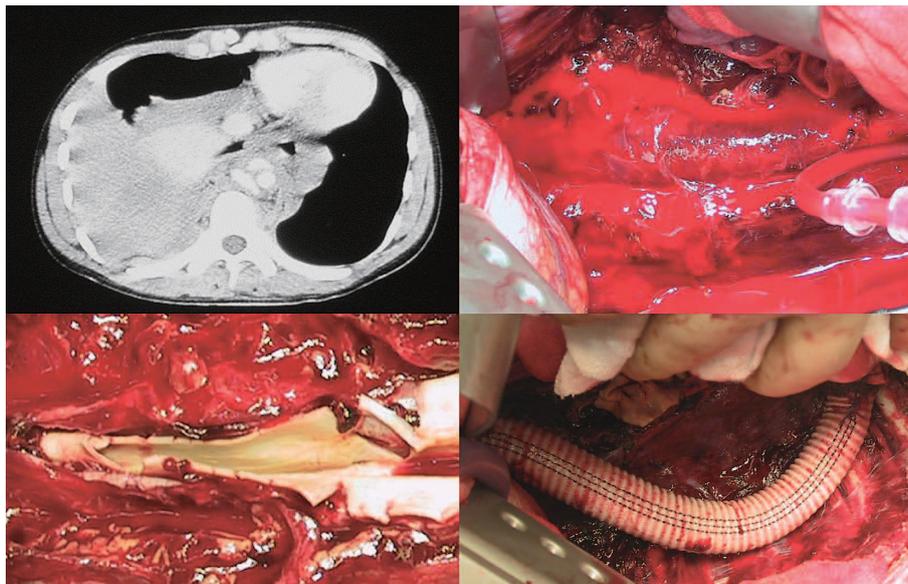


図 15 Ehlers-Danlos 症候群に発生した急性 B 型大動脈破裂に対する緊急胸部下行大動脈置換術

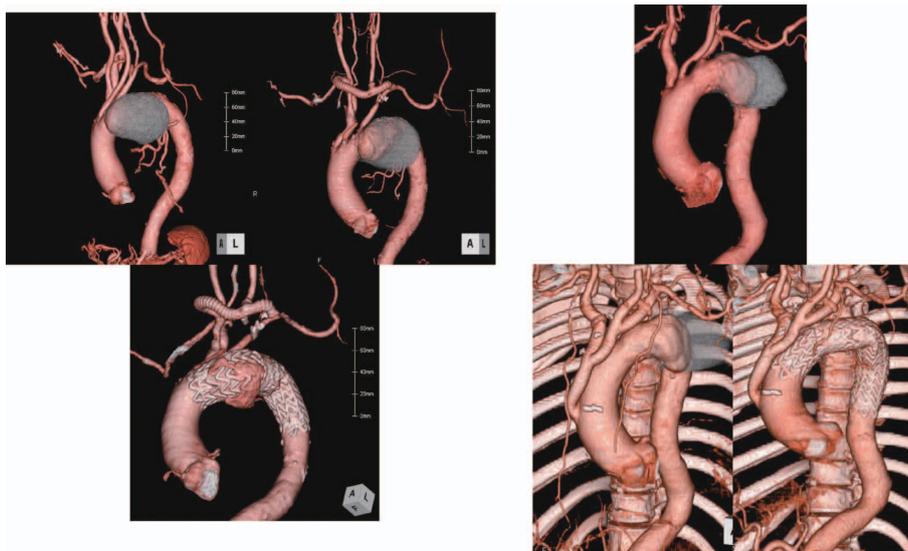


図 16 ハイブリッド治療：ハイリスク症例の弓部大動脈瘤に対する弓部分枝バイパス（debranching）を先行させた弓部 EVAR

の杭ノ瀬教授が開始している MICS（Minimally invasive cardiac surgery）がある（図 21）³⁰。従来の胸骨正中切開を回避し、右小開胸下もしくは部分胸骨正中切開下の弁膜症手術である。これに 3D 内視鏡を駆使することで、さらに小さな切開かつ良好な術野で弁膜症手術を行うことが可能となってきた。この先には、更に適応を拡大し手技の習熟を図ると同時に、近い将来、ロボット心臓手術にまで発展させる事が次の目標である。

2) 大動脈外科治療

本学において他に先んじて開発、臨床応用してきた EVAR（図 22）を以前と同様に一つの核とする。手術のハイリスク症例や高齢者は EVAR の良い適応である。近い将来、本学製の開窓型ステントグラフト（Najuta）や枝付きステントグラフトが認可されれば、更に適応を広げることができる。その一方で、先に記述した従来からの直達手術は、EVAR に比べ根治性に優れ、若年例を対象とし、新しいかつ高度な技術を取り入れて、成績の向上に努める必要



図17 ハイブリッド治療：ハイリスク症例の広範囲胸部大動脈瘤に対する弓部大動脈全置換を先行させた胸部下行EVAR



図18 ハイブリッド治療：ハイリスク症例の胸腹部大動脈瘤に対する腹部分枝バイパス（debranching）を先行させた胸腹部EVAR



図19 重症急性肺塞栓に対する緊急肺動脈血栓塞栓摘除術



図20 慢性肺血栓塞栓性高血圧症に対する肺動脈内膜摘除術

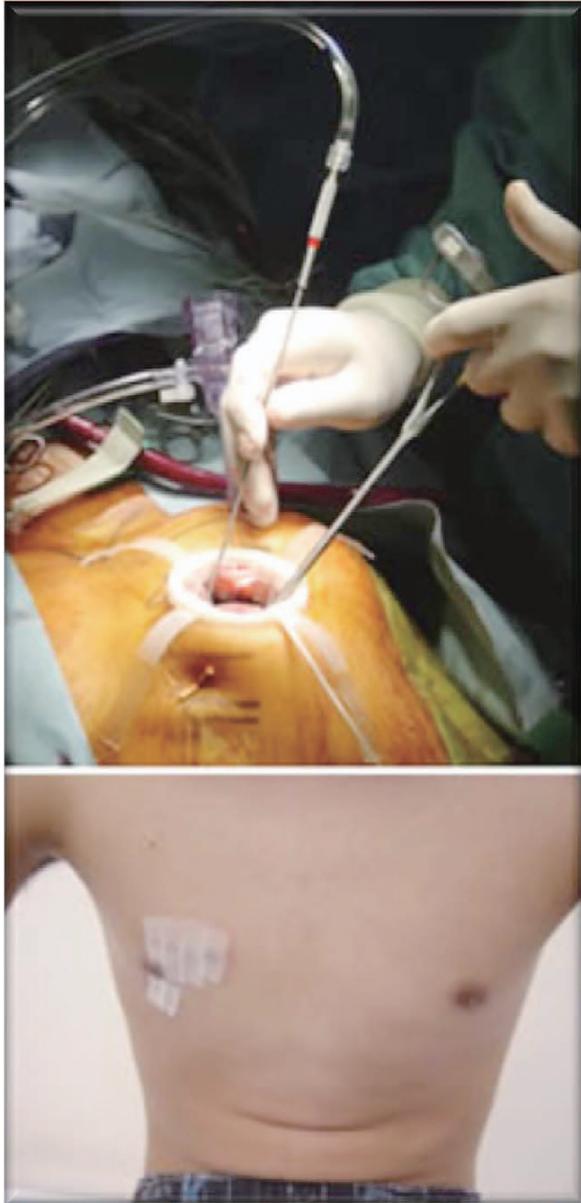


図 21 右小開胸下 MICS 法による僧帽弁形成術

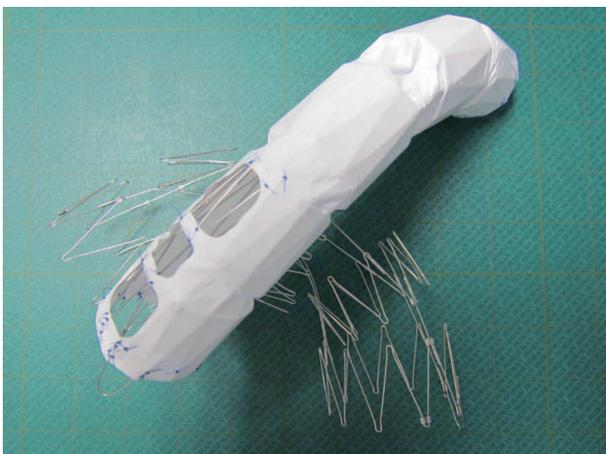


図 22 東京医科大学製開窓式ステントグラフト (Najuta)

がある。この二つの治療法は相反するようにみえるが、車の両輪であり一治療集団に共存し共に発展する必要がある。ハイブリッド治療や EVAR 後の surgical conversion のためには、より高度な手術の技術が要求される。いずれかに偏った治療 (Technique-oriented therapy) しか出来ない施設があるが、両立させてこそ目指すべき「Patient/Disease-oriented therapy」が展開できる。

3) 生体組織の形成・温存 (特に、大動脈弁)

心臓血管外科全体の流れとして、自己組織の温存および生体材料の応用がある。特に、大動脈弁の温存、形成の推進を考える。僧帽弁、三尖弁に関しては形成術がほぼ確立したが、大動脈弁の温存・形成がごく一部にとどまっている⁴⁾⁵⁾。特殊なデバイス (リング) の開発を含め、一つの大きなテーマとする。

4) 末梢血管治療

2) と同様である。糖尿病や腎不全の増加に伴い、患者数も増加しており、より重症化が進んでいる。従来からのバイパス手術と、西部准教授が推進する経カテーテル的血管内治療 (Percutaneous transluminal angioplasty, PTA) (図 23) がある³¹⁻³³⁾。特に後者は、低侵襲で高齢者やハイリスク症例においても多用でき、かつ今後認可されるステントも多く、新たな展開が期待できる。ただ、これも一方のみに偏ることなく、両立させることが重要である。また、一時期ほどのブームではないが、血管新生、細胞移植治療も視野に入れ、更なる発展を考える。さらに、閉塞性動脈硬化症の患者は、「Polyvascular disease」として、全身の動脈硬化性病変を有し、重症例では極めて予後が不良である。冠動脈疾患や脳血管疾患が併存することが多く、循環器内科、脳外科との集約的治療が必要である。

5) 肺高血圧治療

肺高血圧は解決されていない未知の部分も多く、今後、多くの注目を集める疾患群と言える。循環器疾患か呼吸器疾患か、範疇も定かでないことが多い。ただ、最近になり種々の肺高血圧治療薬が開発され、治療成績の向上がみられている。しかしながら、多量の血栓塞栓により引き起こされる重症肺塞栓や、薬物治療の効果が期待できない慢性肺塞栓性高血圧症などでは外科治療がより所となる²⁸⁾²⁹⁾。疾患の少ない本邦においては治療可能な施設も限られている。循環器内科、呼吸器内科と協力して「肺高血圧センター」をめざす。

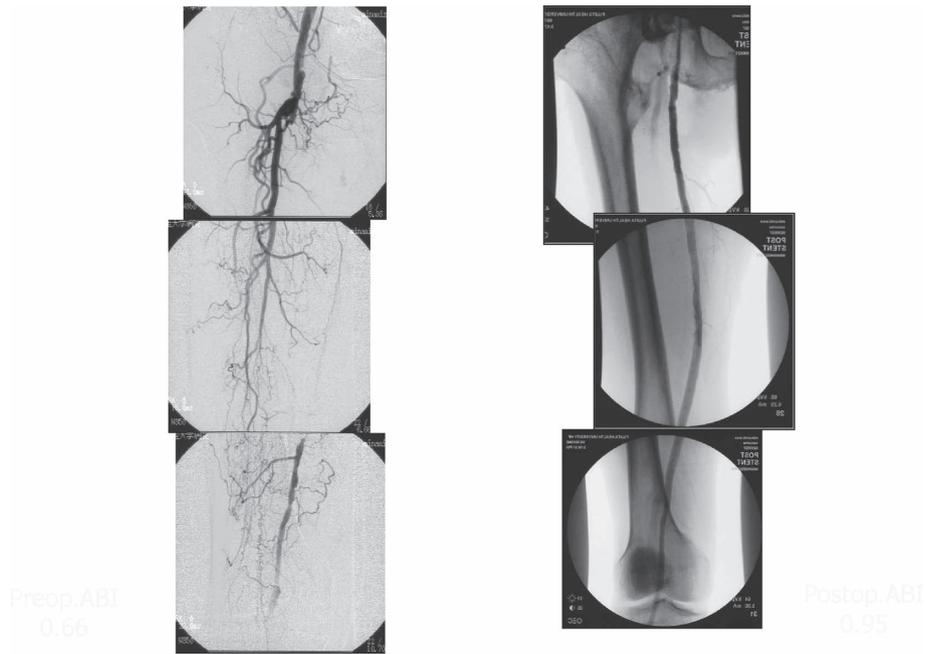


図 23 下肢閉塞性動脈硬化症に対する PTA

6) 心不全治療

これまでの実績は無いに等しいが、各種の心筋症ならびに開心術後の重症心不全に対する補助・人工心臓など、様々な原因で発生する重症心不全治療の必要性を強く感じる³⁴⁾。単に心臓血管外科だけでなく、循環器内科やコメディカルとの連携の上になり立つものである。デバイスの導入や技術の習得、習熟が必要であるが、診断から治療、外来フォローまで、将来の「心臓血管センター」構想へつながる重要なテーマである。

7) トランスレーショナルリサーチ

研究機関の使命を持つ大学として、ベッドサイド⇔ベンチの研究活動は必須である。生体適合性のある人工血管やステントグラフトの開発、大動脈瘤や解離の発生起点およびその防止対策³⁵⁻³⁸⁾、MICSに向けての新たな3D内視鏡や関連装置の開発、などが検討課題である。

8) 新病院での「心臓血管センター」構想

循環器内科、麻酔科などと密な関係を構築しつつ、5年後の「心臓血管センター」構想に向け準備を行う。医師間の連携だけでなく、MEや看護師など専属コメディカルの育成が重要と考える。

結 び

「Professionalism、Expertise、Diversity」の三要素に重点を置いた、「ときめき」のある教室運営を展

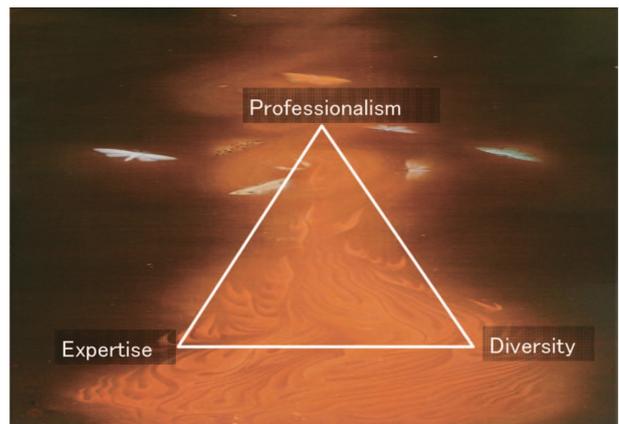


図 24 速水御舟 (1894-1935) 作の「炎舞」
新しい技工を駆使して描かれた炎に多様な蛾 (人) が集まり、燃え上がる様を本講座の発展の象徴としたい。

開し外科学第二講座の発展をめざす (図 24)。Professionalism、Expertise を重んじ個々を育て、そしてその Diversity の集合を、ベクトルを同じくする一つの集団にまとめ上げ、組織全体を大きく発展させたい。

通例の論文形式とは異なり、第 168 回医学会総会での講演内容に沿った「現状と将来展望」に関する雑駁な記述であることをご容赦願います。

文 献

1) Tunekawa T, Ogino H, Matuda H, Minatoya K,

- Sasaki H, Kobayashi J, Yagihara T, Kitamura S : Composite valve graft replacement of the aortic root : twenty-seven years of experience at one Japanese center. *Ann Thorac Surg.* **86**(5) : 1510-1517, 2008
- 2) Matsuura K, Ogino H, Kobayashi J, Ishibashi-Ueda H, Matsuda H, Minatoya K, Sasaki H, Bando K, Niwaya K, Tagusari O, Nakajima H, Yagihara T, Kitamura S : Surgical treatment of aortic regurgitation due to Takayasu arteritis : long-term morbidity and mort. *Circulation.* **112**(24) : 3707-3712, 2005
 - 3) Ogino H, Matsuda H, Minatoya K, Sasaki H, Tanaka H, Matsumura Y, Ishibashi-Ueda H, Kobayashi J, Yagihara T, Kitamura S : Overview of late outcome of medical and surgical treatment for Takayasu arteritis. *Circulation.* **118**(25) : 2738-2747, 2008
 - 4) Ogino H, Minatoya K, Matsuda H, Sasaki H : Easy technique for placing anchoring sutures for aortic root reimplantation. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* **16**(2) : 162-163, 2008
 - 5) Tanaka H, Ogino H, Matsuda H, Minatoya K, Sasaki H, Iba Y : Midterm outcome of valve-sparing aortic root replacement in inherited connective tissue disorders. *Ann Thorac Surg.* **92**(5) : 1646-1649, 2011
 - 6) Numata S, Ogino H, Sasaki H, Hanafusa Y, Hirata M, Ando M, Kitamura S : Total arch replacement using antegrade selective cerebral perfusion with right axillary artery perfusion. *Eur J Cardiothorac Surg.* **23**(5) : 771-775, 2003
 - 7) Matsuura K, Ogino H, Matsuda H, Minatoya K, Sasaki H, Yagihara T, Kitamura S : Multivariate analysis of predictors of late stroke after total aortic arch repair. *Eur J Cardiothorac Surg.* **28**(3) : 473-477, 2005
 - 8) Ogino H, Ando M, Sasaki H, Minatoya K : Total arch replacement using a stepwise distal anastomosis for arch aneurysms with distal extension. *Eur J Cardiothorac Surg.* **29**(2) : 255-257, 2006
 - 9) Minatoya K, Ogino H, Matsuda H, Sasaki H, Yagihara T, Kitamura S : Surgical management of distal arch aneurysm : another approach with improved results. *Ann Thorac Surg.* **81**(4) : 1353-1356, 2006
 - 10) Matsuura K, Ogino H, Matsuda H, Minatoya K, Sasaki H, Kada A, Yagihara T, Kitamura S : Prediction and incidence of atrial fibrillation after aortic arch repair. *Ann Thorac Surg.* **81**(2) : 514-518, 2006
 - 11) Matsuura K, Ogino H, Matsuda H, Minatoya K, Sasaki H, Yagihara T, Kitamura S : Surgical outcome of aortic arch repair for patients with Takayasu arteritis. *Ann Thorac Surg.* **81**(1) : 178-182, 2006
 - 12) Matsuura K, Ogino H, Matsuda H, Minatoya K, Sasaki H, Yagihara T, Kitamura S : Limitations of EuroSCORE for measurement of risk-stratified mortality in aortic arch surgery using selective cerebral perfusion : is advanced age no longer a risk ? *Ann Thorac Surg.* **81**(6) : 2084-2087, 2006
 - 13) Matsuura K, Ogino H, Matsuda H, Minatoya K, Sasaki H, Yagihara T, Kitamura S : Impact of volume status on the incidence of atrial fibrillation following aortic arch repair. *Heart Vessels.* **22**(1) : 21-24, 2007
 - 14) Sasaki H, Ogino H, Matsuda H, Minatoya K, Ando M, Kitamura S : Integrated total arch replacement using selective cerebral perfusion : a 6-year experience. *Ann Thorac Surg.* **82**(2) : S805-810, 2007
 - 15) Ogino H : Open repair of distal aortic arch and proximal descending thoracic aortic aneurysm using a stepwise distal anastomosis. *Op Tech Thorac Cardiovasc Surg.* p162-166, 2007
 - 16) Ogino H, Sasaki H, Kitamura S, Matsuda H, Tanaka H, Watanuki H, Ando M, Kitamura S : Evolving arch surgery using integrated antegrade selective cerebral perfusion : impact of axillary artery perfusion. *J Thorac Cardiovasc Surg.* **136**(3) : 641-648, 2008
 - 17) Minatoya K, Ogino H, Matsuda H, Sasaki H, Tanaka H, Kobayashi J, Yagihara T, Kitamura S : Evolving selective cerebral perfusion for aortic arch replacement : high flow rate with moderate hypothermic circulatory arrest. *Ann Thorac Surg.* **86**(6) : 1827-1831, 2008
 - 18) Minatoya K, Ogino H, Matsuda H, Sasaki H, Tanaka H, Kobayashi J, Yagihara T, Kitamura S : Is conventional aortic arch surgery justifiable in octogenarians ? *J Thorac Cardiovasc Surg.* **139**(3) : 641-645, 2010
 - 19) Ogino H, Sasaki H, Minatoya K, Matsuda H, Yamada N, Kitamura S : Combined use of Adamkiewicz artery demonstration and motor-evoked potentials in descending and thoracoabdominal repair. *Ann Thorac Surg.* **82**(2) : 592-596, 2006
 - 20) Minatoya K, Ogino H, Matsuda H, Sasaki H, Yagihara T, Kitamura S : Replacement of the descending aorta : recent outcomes of open surgery performed with partial cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg.* **136**(2) : 431-435, 2008
 - 21) Hanafusa Y, Ogino H, Sasaki H, Minatoya K, Ando M, Okita Y, Kitamura S : Total arch replacement with elephant trunk procedure for retrograde dissection. *Ann Thorac Surg.* **74**(5) : S1836-1839, 2002
 - 22) Watanuki H, Ogino H, Minatoya K, Matsuda H, Sasaki H, Ando M, Kitamura S : Is emergency total arch replacement with a modified elephant trunk technique justified for acute type A aortic dissection ? *Ann Thorac Surg.* **12**(5) : 360-362, 2007
 - 23) Minatoya K, Ogino H, Matsuda H, Sasaki H : Rapid and safe establishment of cardiopulmonary bypass in repair of acute aortic dissection : improved results

- with double cannulation. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* **7**(6) : 951-953, 2008
- 24) Murashita T, Ogino H, Matsuda H, Sasaki H, Tanaka H, Iba Y, Domae K, Fujiwara T : Clinical Outcome of Emergency Surgery for Complicated Acute Type B Aortic Dissection. *Circ J.* 2011
- 25) Matsuda H, Fukuda T, Iritani O, Nakazawa T, Tanaka H, Sasaki H, Minatoya K, Ogino H : Spinal cord injury is not negligible after TEVAR for lower descending aorta. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010 ; **39**(2) : 179-186
- 26) Matsuda H, Ogino H, Fukuda T, Iritani O, Sato S, Iba Y, Tanaka H, Sasaki H, Minatoya K, Kobayashi J, Yagihara T : Multidisciplinary approach to prevent spinal cord ischemia after thoracic endovascular aneurysm repair for distal descending aorta. *Ann Thorac Surg.* **90**(2) : 561-565, 2010
- 27) Murashita T, Matsuda H, Domae K, Iba Y, Tanaka H, Sasaki H, Ogino H : Less invasive surgical treatment for aortic arch aneurysms in high-risk patients : A comparative study of hybrid thoracic endovascular aortic repair and conventional total arch replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011
- 28) Ogino H, Ando M, Matsuda H, Minatoya K, Sasaki H, Nakanishi N, Kyotani S, Imanaka H, Kitamura S : Japanese single-center experience of surgery for chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Ann Thorac Surg.* **82**(2) : 630-636, 2006
- 29) Matsuda H, Ogino H, Minatoya K, Sasaki H, Nakanishi N, Kyotani S, Kobayashi J, Yagihara T, Kitamura S : Long-term recovery of exercise ability after pulmonary endarterectomy for chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Ann Thorac Surg.* **82**(4) : 1338-1343, 2006
- 30) Totsugawa T, Kuinose M, Yoshitaka H, Katayama K, Tsushima Y, Ishida A, Chikazawa G, Hiraoka A : Surgical treatment for Ellis type 3 coronary perforation during percutaneous catheter intervention. *Circ J.* **76**(2) : 377-381, 2012
- 31) Nishibe T, Kondo Y, Dardik A, Muto A, Koizumi J, Nishibe M : Stent placement in the superficial femoral artery for patients on chronic hemodialysis with peripheral artery disease. *Int Angiol.* **28**(6) : 484-489, 2009
- 32) Nishibe T, Kondo Y, Dardik A, Muto A, Koizumi J, Nishibe M : Hybrid surgical and endovascular therapy in multifocal peripheral TASC D lesions : up to three-year follow-up. *J Cardiovasc Surg (Torino).* **50**(4) : 493-499, 2009
- 33) Kondo Y, Dardik A, Muto A, Koizumi J, Nishibe M, Nishibe T : Primary stent placement for iliac artery chronic total occlusions. *Surg Today.* **40**(5) : 433-439, 2010
- 34) Ogino H, Klangasuk N, Jin W, Bowles CT, Yacoub MH : Influence of the compliance of the pump housing and cannulas of a paracorporeal pneumatic ventricular assist device on transient pressure characteristics. *Artif Organs.* **19**(6) : 525-534, 1995
- 35) Akutsu K, Morisaki H, Takeshita S, Sakamoto S, Tamori Y, Yoshimuta T, Yokoyama N, Nonogi H, Ogino H, Morisaki T : Phenotypic heterogeneity of Marfan-like connective tissue disorders associated with mutations in the transforming growth factor-beta receptor genes. *Circ J.* **71**(8) : 1305-1309, 2007
- 36) Akutsu K, Morisaki H, Takeshita S, Ogino H, Higashi M, Okajima T, Yoshimuta T, Tsutsumi Y, Nonogi H, Morisaki T : Characteristics in phenotypic manifestations of genetically proved Marfan syndrome in a Japanese population. *Am J Cardiol.* **103**(8) : 1146-1148, 2009
- 37) Morisaki H, Akutsu K, Ogino H, Kondo N, Yamanaka I, Tsutsumi Y, Yoshimuta T, Okajima T, Matsuda H, Minatoya K, Sasaki H, Tanaka H, Ishibashi-Ueda H, Morisaki T : Mutation of ACTA2 gene as an important cause of familial and nonfamilial nonsyndromic thoracic aortic aneurysm and/or dissection (TAAD). *Hum Mutat.* **30**(10) : 1406-1411, 2009
- 38) Akutsu K, Morisaki H, Okajima T, Yoshimuta T, Tsutsumi Y, Takeshita S, Nonogi H, Ogino H, Higashi M, Morisaki T : Genetic analysis of young adult patients with aortic disease not fulfilling the diagnostic criteria for Marfan syndrome. *Circ J.* **74**(5) : 990-997, 2010