総 説

急性大動脈解離に対する外科治療の検討

日本医科大学胸部外科（主任：庄司佑教授）

二 宮 淳 一	山 手 昇	小 泉 潔
落 雅 美	田 村 浩 一	山 内 茂 生
佐 藤 要 悟	加 治 正 弘	田 中 茂 夫
池 下 正 敏	庄 司 佑	

岸病院外科

中 條 能 正

STUDY ON SURGICAL TREATMENT OF ACUTE AORTIC DISSECTION

Junichi NINOMIYA, Noboru YAMATE, Kiyoshi KOIZUMI,

Masami OCHI, Koichi TAMURA, Shigeo YAMAUCHI,

Yogo SATOH, Masahiro KAJI

Shigeo TANAKA, Masatoshi IKESHITA and Tasuku SHOJI,

Nippon Medical School, Department of thoracic and Cardiovascular Surgery

Tadamasa CHUJO

Kishi Hospital, Department of Surgery

急性大動脈解離症はきわめて重要な疾患であり、予後不良のため早期診断、早期治療が重要である。しかし本疾患の病態の多様性から、特に急性期には治療方法の一律化は困難であった。そのため自験例及び文献的考察より、その病態により生じてくる病型分類、病型に応じた治療方針の決定、手術手技上の困難点、比較的新しい術式であるリング付グラフト内設法による手術成績の向上とその遠隔期の問題点につき検討し以下の結果をえた。

1) 急性期の本症治療の上から、Intimal tear の存在部位も重要であるが、さらに解離の部位と範囲がより重要で DeBakey 分類を解離の状態より判断して使用した。

2) 急性上行大動脈解離に対しては、bedside ECHO 等の最少限度の侵襲で診断を下し、直ちに緊急手術を行う。その術式は我々の手術成績(75%)からも Intraluminal ring graft 内設法が有効である。

急性下行大動脈解離に対しては、薬物治療をまず行い、急性期をすぎて手術の適応、時期を考えることを原則とする。しかし重篤な合併症を有するものは時期を失することなく緊急手術を行うべきである。また術式は病態の複雑さから一定化することは困難で症例ごとに決定されるべきである。我々の2例でも異った術式により救命した。

4) Intraluminal ring graft 内設法の遠隔期の重要な問題であるテープ結紮部の大動脈壁の強度については病理学的見地より、安全性が確認された。

索引用語：急性大動脈解離，病型と分類，外科治療，Intraluminal ring graft，合併症

結 言

急性解離性大動脈瘤は予後のきわめて不良な疾患であり、発症2週間の死亡率はHirst¹⁾は74%，

Anagnostopoulos²⁾は80%としており、その死因の大半が破裂、出血であることから急性期における早期診断、早期治療の重要性が強調されている疾患である。

表 1 急性大動脈解離の手術症例

Case	Sex	Age	*Type	Operative procedure	main complication	Prognosis
1 H. Y.	M	48	D-I	Intraluminal ring graft	hepatitis sepsis	late death
2 T. S.	F	65	D-I	"	LOS	DOT
3 N. I.	M	20	D-I	+ AVR + Extra-anatomic bypass	Acute extension of residual dissection sepsis	late death
4 T. I.	M	68	D-I	Intraluminal ring graft	liver dysfunction	alive
5 M. A.	M	44	D-III b	Graft	atonic bladder	alive
6 E. Y.	M	53	D-III b	Intraluminal ring graft	hoarseness hepatitis	alive

* : Type of the classification of DeBakey

本症に対する治療法として外科治療³⁾、薬物治療⁴⁾、あるいは両者の併用療法などが用いられているが、これまでは病態の多様性から一律に論ずることができず、かつ疾患の重篤性から未だその治療成績は満足すべきものではない。今回、著者らは当教室で手術を施行した急性大動脈解離 6 症例につき検討を加え、治療方針の決定、治療上の問題点について考察したので報告する。

対象と方法

対象症例は当院胸部外科で昭和 58 年 3 月までに経験した急性大動脈解離 6 例で、男女比は 5 : 1、年齢は 20 歳～68 歳（平均 50 歳）であった。大動脈解離の型は DeBakey 分類⁵⁾で I 型が 4 例、III b 型が 2 例であった。これらの内 I 型と III b 型の各 1 例は破裂例であった。6 症例の総括を表 1 に示す。

成 績

I. 急性 I 型解離

いずれも急激な疼痛発作、呼吸困難、ショック等で発症し、弓部分枝閉塞症状が 2 例に、心タンポナーデも 2 例に、大動脈弁逆流が 1 例に、意識障害、肝腎機能障害が 1 例に認められ緊急手術を施行した。

術前の確定診断は 1 例で超音波断層法により上行大動脈解離を確認(図 1)し、他の 3 例は緊急コンピューター断層撮影と大動脈造影法により診断した。

手術方法は Marfan 症候群に合併し大動脈弁逆流を併っている症例 3 の 20 歳男子では、内膜は全周に渡って横断され、かつ左右冠状動脈口の解離も生じていたため体外循環下に大動脈弁置換及び両側冠状動脈口固定術に引き続き Intraluminal ring graft を上行大動脈に内没した(図 2)。術直後の経過は非常に良好だったが 2 カ月後に残存解離腔の下方進展及び真腔圧迫による心肺不全に陥った。そのため腕頭動脈と右総腸骨動

(29-6-1982)

AV : aortic valve TL : True lumen
FL : False lumen

図 1 超音波断層による上行大動脈解離所見
N.I. 20y ♂

術前, 術中所見

術 式

図 2 症例 3

30-6-82

脈間に 12mm の Gore-Tex graft による extraanatomical bypass 術を施行し、後負荷の軽減と腹部から下肢への血流確保を試み一時改善したが感染症を併発し DIC (disseminated intravascular coagulation) で失った。

他の急性 I 型解離に対する手術方法はほぼ同様で、胸骨正中切開中に左外腸骨動脈より送血カニューレを直視下に真腔を確認してその中に挿入し、引き続き脱血カニューレを上下大動脈に右房より挿入したが、上行大動脈瘤が巨大で上大静脈の剝離等の操作が困難な例と心膜切開後上行大動脈の破裂例では、Sarns 社製 Two stage cannula を右房より入れて脱血用とした。体外循環は core cooling による中等度低体温を併用し、左室ペント使用下冷却 GIK 液による心停止後に上

図3 Intraluminal ring graft 内没時の術中写真

行大動脈を縦切開し解離腔及び解離の程度を確認した。解離腔をフェルト付マットレス縫合で閉鎖したのち、上行大動脈近位部及び遠位部の内径に適した Intraluminal ring graft を選び内没した。その方法は上行大動脈前面、左側60°、右側120°の3点に固定糸を置き内没したのち、リング部をテープにて結紮固定した。図3は本グラフト内没時の術中写真である。その後外膜を縫合閉鎖し、大動脈遮断解除後に縫合部よりの出血が中等度以上みられた2例では上行大動脈外壁吻合部と右心耳間に一時的な shunt を作成した。剝離した上行大動脈はメッシュ又は人工血管で被覆し補強した。全例体外循環よりの離脱は容易でかつ出血も制御しえたが、体外循環使用前に破裂した症例2は閉創時に突然心室細動を起こし死亡した。

II. 急性 III 型解離

急性III型解離の治療方法の原則は、血圧のコントロールが第1であり、その後数週の薬物治療の後に手術の適応と時期を決定するのが一般的である。しかし逆行性解離による心タンポナーデ、破裂の危険性があるもの、解離腔の下方進展が認められ、特に腹部主要臓器の支配動脈への圧迫、解離による所見のある場合は手術時期を失することなく緊急的に外科治療を行う必要がある。

我々の経験した2症例ともIII-b型であり、左胸腔内切迫破裂と解離腔の下方進展による腎機能障害出現のため緊急に手術を行った。手術はまず部分体外循環のため左外腸骨動脈又は太腿動脈と左外腸骨静脈を剝離し送脱血用カニューレを送入した。次に左第4肋間で開胸し、大動脈解離部への肺等の癒着剝離は最小限にとどめ、大動脈を左鎖骨下動脈と左総頸動脈間、横

図4 III-b型急性大動脈解離に対する人工血管置換術

M.A. 44y ♂

図5 III-b型急性大動脈解離に対する Intraluminal ring graft 内没法

E.Y. 53y ♂

隔膜直上で剝離し、部分体外循環下に遮断した後、解離部を縦切開し解離の状態、内膜亀裂部を確認した。解離腔は左鎖骨下動脈の約2cm下方の前壁と約1.5cm下方の後壁に各々存在した。これら解離腔を縫合閉鎖し、症例5では真腔が狭小で Intraluminal ring graft 内没は困難と考えられたので26mm幅の人工血管で置換し吻合部端を teflon felt で被覆した(図4)。他の1例(症例6)では24mm幅の Intraluminal ring graft を前述した3点固定方法で内没し、テープ結紮した両リング端部をメッシュで補強した(図5)。両者は術後無緊張性膀胱や肝炎を併発したが、その後の経過は良好で社会復帰した。

考 案

急性解離性大動脈瘤は自然予後のきわめて不良な疾患であり、我国における手術成績は急性期のものは特に悪く、DeBakey分類I、II型の手術死亡77%、III型の手術死亡73%であるとの報告⁹⁾もある。したがって発症後できるだけ早期に診断を確定し、適切な治療を行わなければならない。本症診断は最終的には大動脈

造影により確定されるが、しかしショック状態や切迫破裂を呈しているものでは血管造影を行うのは難かしく、解離腔の進展範囲を知ることが可能なコンピューター断層撮影検査(以下 CT)や上行大動脈、大動脈弁、心嚢内浸出像に対して有効である超音波エコー検査(以下 ECHO)等の非観血的方法が有用である。特に ECHO は bedside で患者を移動させずに検査出来るため、まず第 1 に行われるべき検査と考えられる。我々も症例 3 の術前診断は本法のみで緊急手術を行い、本診断法の利点を確認した。

本症治療の要点は、病型に応じて薬物治療と手術療法の適切な組み合わせで行うことであり、特に高血圧を有するものは薬物治療は治療の出発点である。収縮期血圧と心収縮力を減少させることによって、疼痛という臨床的指標である解離の進行を阻止しうる可能性がある。

次に大動脈解離の範囲、破裂孔の部位により治療方針に若干の違いが生じるため本症の病型分類につき考察する。解離性大動脈瘤の病型分類は従来より DeBakey 分類がよく使用されているが、急性期における本症の重要な死因が解離が上行大動脈から逆行性に進展することによって生じる心タンポナーデ、心膜腔への破裂、大動脈弁閉鎖不全からの急性うっ血性心不全、冠動脈口の解離により生じる冠動脈の狭窄あるいは閉塞に伴う心筋虚血、心筋梗塞であったり、又解離の拡大、下方進展によって生じる真腔圧迫による後負荷の増大、大動脈主要分枝の圧迫によるその支配領域臓器の不全によることを考えると entry の部位のいかんにかかわらず解離が上行大動脈に及んでいるかどうかで分類した Stanford 分類⁷⁾がより適切とも言える。しかしその後 DeBakey 自身も I, II, III 型の病型分類は entry の部位によるものではなく、解離の存在する部位によって分類したものであると述べ⁸⁾解離部位の重要性も認めている。我々はこの DeBakey の見解を取り入れて分類している。

急性期における手術適応の問題に関しては、Wheat⁹⁾によれば手術適応は降圧剤を主とした薬物療法による内科的治療では死亡する危険性がきわめて高い場合、すなわち ① 上行大動脈に解離性血腫の認められる場合、② 二次的に大動脈弁閉鎖不全を来している場合、③ 限局性破裂又は切迫破裂の状態である場合、④ 最大限の薬物療法を行っても解離の進展を防止できない場合(疼痛のコントロールと寛解が不可能な場合)、⑤ 急性の嚢状動脈瘤を形成する場合、⑥ 胸腔

内あるいは心嚢内に血腫の貯溜がみられる場合、⑦ 発症後 4 時間以内にコントロール値以下に血圧と心臓の収縮力(max dp/dt)の低下を維持することが不可能な場合をあげている。著者らもほぼ同意見であり、特に、I, II 型解離は全例急性期の手術適応に入るものと考えられる。Sutton ら¹⁰⁾も急性期における本症の治療成績について自然予後と手術成績を比較検討し、上行大動脈に解離を認める Stanford 分類 A 型では外科治療が内科治療に比してはるかに優れていると報告している。しかし上行大動脈に解離を生じていない型では、重篤な合併症がなければ発症後 2~3 週間は薬物療法を行い、症状が安定し、急性期炎症が収まる 4~6 週以降に手術を行い各施設で良好な成績を示している。しかし我々の 2 例は強力な薬物治療にもかかわらず解離の下方進展を防止しえず、急性腎不全を生じたものと、左胸腔への切迫破裂の状態であったため緊急手術を施行し良好な結果を得た。

急性期外科治療の特殊性と問題点

急性期には解離腔の壁がきわめて菲薄で浮腫状を呈し脆弱であり、この大動脈壁の浮腫は発症して 2~3 週間認められる¹¹⁾。そのため解離性大動脈瘤に対して通常用いられる各種術式を行う際に、血管吻合に難渋し出血をコントロールしがたいため人工血管置換、解離腔閉鎖や Intraluminal ring graft 内没法等を行う際にフェルト等による血管壁の補強、wrapping などの工夫をしているが、満足出来る結果はまだ得られていない。

具体的な手術方法は上行大動脈解離に対しては上行大動脈部での entry 部切除補強後の端々吻合、Intraluminal ring graft 内没法¹²⁾¹³⁾、大動脈弁閉鎖不全を合併しているものは Bentall らの術式¹⁴⁾に順じた Composite graft を用いる方法や、単純な弁固定法、大動脈弁形成術などが用いられている。我々は急性期上行大動脈解離に対して全例 Intraluminal ring graft 内没法を使用し手術死 25% と著しい改善を認めた。本術式は簡便で数々の利点を有することは述べるまでもないが、その反面重要な欠点である大動脈周囲剝離の出血のコントロールに関しては体外循環下に確実に剝離を行うことによって、ほぼ問題なく行いえている。以上のことより急性期上行大動脈解離に対しては Intraluminal ring graft 内没法は第 1 選択としてよい術式と考えられる。次に大動脈弁閉鎖不全を合併している場合の弁の処理方法として我々は弁置換を選択したが、術後抗凝固剤の持続使用等により解離腔の下方

進展から真腔圧迫、心不全により失った1例を経験して以来、弁形成を含む弁固定法を第1選択とすべきと考えている。また Menz ら¹⁵⁾の弁固定法を併せ行った急性上行大動脈解離の死亡率が18%と良好なことから症例によっては充分満足し得る術式と考えられる。なお末梢解離腔の処理も重要で、末梢側吻合再建には超低体温下に、open distal anastomosis 法が大動脈壁の鉗子による損傷もなく、良視野での再建が可能であり、このための術後合併症もなく良い方法であるとの報告¹⁶⁾¹⁷⁾があり一考されるべき方法と思われる。また手術終了時に瘤壁で被覆した上行大動脈より右房へのバイパス作製で出血をコントロールする、いわゆる Cabrol 法¹⁸⁾は2例に採用し良好な結果を得た。

急性III型解離に対する Intraluminal ring graft は予想外に狭少なサイズしか挿入しえないことがあり、我々の1例でも真腔狭少のため本術式が行えなかった。そのため脆弱な壁を補強した上での人工血管置換術が頻用されている。一方で解離の性状によっては Carpentier らの唱える Thromboexclusion 法¹⁹⁾も根治手術ではないが、手術侵襲が少なく適応を選べば有用な術式と考えられる。

最後に著しい手術成績の向上をもたらした Intraluminal ring graft 内没法の長期予後の問題点については、実験的にリング部結紮糸による中膜弾性線維の断裂ないし消失は、結紮糸周辺の膠原線維の増生により補強され、膠原線維増生例では、結紮部大動脈壁の抵抗力はほとんど低下しないとの報告²⁰⁾もある。しかし病的な解離を生じている大動脈壁での臨床例で

左が中枢側

(術後2.5ヶ月)

図6 症例3. グラフト埋没部内眼所見

(術後11ヶ月)

図7 症例1. テープ結紮部の動脈壁

表2 Therapeutic diagram of acute aortic dissection

の検討は未だ多くはない²¹⁾。我々の遠隔期死亡例からの検討では図6, 7に示すように ring graft 内没部の弾性線維の断裂等は認められるものの、結合織の増生や内膜新生によって大動脈壁は充分に被覆されており、結紮部周囲のメッシュ等による補強により本術式は遠隔期にも満足しうる術式と考えられる²²⁾。しかしなお未解決な点もあり、慎重な観察を続ける必要があろう。

以上のように急性大動脈解離の治療にはその病態の複雑さからなお細部にわたって検討されなければならないが、我々は表2の如くの治療方針が妥当であると考えている(表2)。

結 論

急性大動脈解離症に対する外科治療を検討するため、自験例及び文献の考察より、その病態より生じてくる病型分類、病型に応じた治療方針の決定、手術手技上の困難点、比較的新しい術式であるリング付グラフト内没法による手術成績の向上とその遠隔期の問題点につき検討し以下の結論に達した。

1) 急性上行大動脈解離に対しては bedside ECHO 等の最少限度の侵襲で診断を下し、直ちに緊急手術を行う。その術式は Intraluminal ring graft 内没法が有効で、我々は本術式使用により最近の 4 例中 3 例を救命することが出来た。

2) 急性下行大動脈解離に対しては、薬物治療をまず行い、急性期を過ぎて手術の適応、時期を考えることを原則とする。しかし重篤な合併症を有するものは時期を失なうことなく緊急手術を行うべきである。術式は病態の複雑さから一定化することは困難で症例により決定することがよく、我々の 2 例でも異った術式により救命した。

3) Intraluminal ring graft 内没法の遠隔期の重要な問題であるテープ結紮部の大動脈壁の強度については病理学的見地より、安全性が確認された。

なお本論文の要旨は第13回日本心臓血管外科学会総会にて発表された。

文 献

- 1) Hirst, A.E. Jr., Johns, V.J. and Kime, S.W.: Dissecting aneurysm of the aorta. A review of 505 cases. *Medicine*, 37: 217—279, 1958.
- 2) Anagnostopoulos, C.E., Prabhakar, M.J.S. and Kittle, C.F.: Aortic dissections and dissecting aneurysms. *Am. J. Cardiol.*, 30: 263—273, 1972.
- 3) DeBakey, M.E., McCollum, C.H., Crawford, E. S., et al.: Dissection and dissecting aneurysms of the aorta: Twenty-year follow-up of five hundred twenty-seven patients treated surgically. *Surgery*, 92: 1118—1134, 1982.
- 4) Wheat, M.W. Jr., Palmer, R.F., Bartley, T.D., et al.: Treatment of dissecting aneurysms of the aorta without surgery. *J. Thorac. Cardiovasc Surg.*, 50: 364—373, 1965.
- 5) DeBakey, M.E., Herley, W.S. and Cooley, D.A., et al.: Surgical management of dissecting aneurysms of the aorta. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 49: 130—149, 1960.
- 6) 井上 正: 解離性大動脈瘤の外科治療, 司会のま

とめ, 日胸外会誌, 29: 589—590, 1981.

- 7) Dailey, P.O., Trueblood, H.W., Stinson, E.B., et al.: Management of acute aortic dissection. *Ann. Thorac. Surg.*, 10: 237—247, 1970.
- 8) DeBakey, M.E., McCollum, C.H., Crawford, E. S.: Dissecting aneurysms of the aorta. *Aneurysms, Diagnosis and Treatment*: Editor of J.J. Bergan, and J.S.T. Yao, New York, 1982, Grune & Stratton, p. 97—103.
- 9) Wheat, M.W. Jr.: Acute dissecting aneurysms of the aorta; diagnosis and treatment-1979. *Am. Heart J.*, 99: 373—387, 1980.
- 10) Sutton, M.S.T., Oldershaw, P.J., Miller, G.A.H., et al.: Dissection of the thoracic aorta, a comparison between medical and surgical treatment. *J. Cardiovasc. Surg.*, 22: 195—202, 1981.
- 11) Webb, W.R. and Brunswick, R.A.: Management of acute dissections of the aorta. *Heart Lung* 9: 284—288, 1980.
- 12) Dereau, G., Villard, J. and George, M., et al.: New surgical technique for the operative management of acute dissections of the ascending aorta. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 76: 385—389, 1978.
- 13) Ablaza, S.G.G., Ghosh, S.C. and Grana, V.P.: Use of a ringed intraluminal graft in the surgical treatment of dissecting aneurysms of the thoracic aorta. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 76: 390—396, 1978.
- 14) Bentall, H. and De Bono, A.: A technique for complete replacement of the ascending aorta. *Thorax*, 23: 338—339, 1968.
- 15) Meng, R.L., Najafi, H., Javid, H., et al.: Acute ascending aortic dissection: Surgical management. *Circulation*, 64 (Suppl. II): II-231—234, 1981.
- 16) Crawford, E.S. and Saleh, S.A.: Transverse aortic arch aneurysm. Improved results of treatment employing new modifications of aortic reconstruction and hypothermic cerebral circulatory arrest. *Ann. Surg.*, 194: 180—188, 1981.
- 17) Cooley, D.A. and Livesay, J.J.: Technique of "open" distal anastomosis for ascending and transverse arch resection. *Cardiovascular Dis-*

- ease. Bulletin of the Texas Heart Institute, 8 : 421—426, 1981.
- 18) Cabrol, C., Pavie, A., Gandjbakhch, I., et al. : Complete replacement of the ascending aorta with reimplantation of the coronary arteries, new surgical approach. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 81 : 309—315, 1981.
- 19) Carpentier, A., Deloche, A., Fabiani, J.N., et al. : New surgical approach to aortic dissection. Flow reversal and thromboexclusion. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 31 : 659—668, 1981.
- 20) 丸山行夫, 寺島雅範, 江口昭治 : リング付グラフトの固定に関する実験的研究, 脈管学, 22 : 624, 1982.
- 21) 小山田恵, 石川茂弘, 垣畑秀光他 : 急性期解離性大動脈瘤に対するリング付グラフト内没法, 臨床胸部外科, 3 : 169—172, 1983.
- 22) 田村浩一, 山手 昇, 中條能正他 : 解離性大動脈瘤における有溝リング付グラフト使用後の組織反応, 胸部外科, 36 : 560—564, 1983.
-