動脈解離の病態像よりみた外科治療の選択

Selection of Surgical Treatment for Aortic Dissection
on the Basis of Pathophysiology札幌医科大学 第二外科
数井 暉久・小松 作蔵Department of Surgery (Section II), Sapporo Medical University.
Teruhisa Kazui, Sakuzo Komatsu

〔はじめに〕

動脈解離は一般に多彩な病態像を呈することからその治療方針は一律に論ずることは出来ず、各症例の病期(急性 vs 慢性)、病型(Stanford 分類 A 型 vs B 型)あるいは合併症(動脈破裂、臓器虚血)の有無などによって決定しなければならない。急性動脈解離例に対する治療手段としては、従来より降圧治療を主体とする内科治療あるいは外科治療が選択されてきたが、現在では急性 A 型解離例および重篤な合併症を有する急性 B 型解離例に対しては、緊急手術が必要であるとされている¹⁾。

今回、著者らは急性動脈解離の病態像よりみた外科治療の選択に関して現在最も論議の多い 3 つの問題点、すなわち、1) 動脈解離の修復範囲および拡大再建術の是非、2) 臓器虚血を伴う急性動脈解離の外科治療、および、3) 急性 B 型解離例の治療法などについて検討を行ったので報告する。

〔対象および方法〕

当施設では 1960 年より 1993 年 3 月末迄に経験した解離性大動脈瘤は 318 例であり、その内訳は急性 A 型解離 98 例、慢性 A 型解離 54 例、急性 B 型解離 83 例、慢性 B 型解離 83 例であった。外科治療を施行したのは 245 例(77%)であり、このうち 87% は過去 10 年間に手術を施行した症例であった。

急性 A 型解離 70 例(71%)に外科治療を行い、うち 60 例(86%)に急性期に緊急手術を、他の 10 例(14%)は急性期に薬物治療を行い発症より 4~6 週後の亜急性期に待期手術を施行した。また急性 B 型解離 51 例(61%)に外科治療を行い、うち 29 例(57%)に急性期に緊急手術を、また他の 22 例(43%)に亜急性期に待期手術を行った。

1) 急性動脈解離の修復範囲および拡大再建術

急性 A 型解離の緊急手術 60 例中 57 例(95%)に内膜亀裂部切除、中樞および末梢側解離腔閉鎖、大動脈人工血管置換術を施行した。大動脈置換範囲は、上行大動脈のみの限局的再建術 17 例、一方、拡大再建術として上行、部分弓部大動脈 12 例、上行、全弓部大動脈 27 例(うち 4 例に composite graft による大動脈基部全置換術を同時に施行)、上行、弓部、下行大動脈 1 例の計 40 例(67%)に行った。なお、

弓部大動脈再建中の脳虚血防止の補助手段は低体温下循環停止法を 17 例および選択的脳灌流法を 33 例に用いた。これらの上行、全弓部置換術の拡大再建術は過去 3 年間に施行した症例であった。一方、急性 B 型解離の緊急手術 29 例中 27 例(93%)に人工血管術を行ったが、いずれも下行大動脈再建のみの限局的再建術であった。亜急性および慢性期手術 92 例中 85 例(92%)に人工血管置換術を行い、このうち、部分弓部、下行大動脈置換 5 例、および腹部主要分枝動脈の再建を伴う胸腹部大動脈全置換 9 例の計 14 例(15%)に拡大再建術を行った。

2) 臓器虚血を伴う急性大動脈解離の外科治療

急性大動脈解離 181 例(A 型 98 例、B 型 83 例)のうち、主要分枝動脈の閉塞に起因する臓器虚血の合併を 42 例(23%)に認めた。臓器虚血の内訳は心筋虚血; A 型 4 例、脳虚血; A 型 7 例、腸管/腎虚血; A 型 7 例、B 型 1 例、下肢虚血; A 型 7 例、B 型 8 例、および広範囲の臓器虚血、すなわち脊髄+腸管/腎+下肢虚血; A 型 1 例、心筋+腸管/腎虚血; A 型 2 例、腸管/腎+下肢虚血; A 型 3 例、B 型 1 例であった。臓器虚血を合併した急性 A 型 24 例および急性 B 型 7 例の計 31 例(74%)に外科治療を施行した。

心筋虚血の 5 例はいずれも右冠動脈支配領域の一過性心筋虚血あるいは下壁梗塞所見を示した。このうち 2 例には局所的冠動脈再建を伴う composite graft による大動脈基部全置換術を、他の 3 例には上行大動脈再建に加えて静脈グラフトを用いて右冠動脈バイパス術を行った。

脳虚血の 6 例には上行大動脈置換のみの 1 例を除くと、いずれも弓分枝動脈再建を伴う上行、弓部大動脈全置換術を行った。

腸管/腎虚血の 13 例(A 型 11 例、B 型 2 例)には最初に中樞側大動脈再建を 11 例に施行した。術後腸管/腎虚血が改善されず、二期的に腹部主要分枝動脈再建 1 例、および広範囲腸切除術 2 例を施行した。その他、腸管/腎+下肢虚血の 1 例に腋窩-大腿動脈バイパス術、腸梗塞の 1 例に広範囲腸切除術を行った。

下肢虚血の 15 例(A 型 9 例、B 型 6 例)中 7 例に

最初に中枢側大動脈再建を行った。他の8例(A型3例, B型5例)に最初に末梢側下肢動脈再建を行い, その後心タンポで死亡したA型1例を除く7例に中枢側大動脈再建を二期的に施行した。なお脊髄+腸管/腎+下肢虚血の1例には上行, 弓部大動脈全置換術を行った。

種々の理由で内科治療を施行した臓器虚血合併例は11例(A型8例, B型3例)であった。

3) 急性B型解離例の治療法

急性B型解離例で急性期に緊急手術を施行したのは29例, また亜急性期に待期手術を施行したのは22例であった。なお急性例でDOA (dead on arrival)の2例を含めて内科治療を施行したのは32例であった。慢性例では切迫破裂あるいは破裂による緊急手術11例, および待期手術61例に施行した。

急性B型解離例に対する外科治療は原則的に大腿動静脈部分体外循環下に内膜亀裂部切除, 末梢側解離腔閉鎖, 下行大動脈人工血管置換の限局的再建術を用いた。

〔成績〕

1) 急性動脈解離に対する拡大再建術の成績

急性A型解離例の早期死亡率は上行大動脈置換術の限局的再建術は17.6%, 一方, 拡大再建術の上行, 部分弓部大動脈置換術16.7%, 上行, 全弓部大動脈置換術18.5%, 上行, 弓部, 下行大動脈置換術100%であった。前三群の早期死を含む術後3年生存率はそれぞれ $73.1 \pm 11.7\%$, $66.7 \pm 13.6\%$, $72.2 \pm 9.7\%$ であり, 三群間には有意差はなかった。急性B型解離例の早期死亡率は11.1%, 亜急性および慢性期の下行大動脈置換の限局的再建術13.2%, 部分弓部, 下行大動脈置換術40%であり, いずれの群も術後対麻痺は認めなかった。一方, 慢性例の胸腹部大動脈全置換術は22.2%の早期死亡率であり, 1例(11.1%)に術後対麻痺の合併を認めた。

2) 臓器虚血を伴う急性動脈解離の治療成績

臓器虚血を合併する急性A型およびB型解離例の全体の治療成績は, 早期死亡率はそれぞれ50%, 30%, であり, 臓器虚血の非合併例の22.7%, 9.6%に比較すると急性A型解離例では有意に高率であった($p < 0.01$)。

治療手段別に治療成績を比較すると, 急性A型解離例の早期死亡率は外科治療群37.5%, 内科治療群87.5%であり, 内科治療の死亡率は有意に高率であった($p < 0.01$)。一方, 急性B型解離例では外科治療群28.6%, 内科治療群33.3%であり, 下肢虚血合併例が多い為か両群間には有意差はなかった。

臓器虚血別にみた外科治療の成績は, 心筋虚血25%, 脳虚血16.7%, 腸管/腎虚血(A型3例, B型1例)50%, 下肢虚血(A型6例, B型5例)18.2%

の早期死亡率であった。なお, 広範囲虚血例ではA型5例中4例(80%), B型1例中1例(100%)と死亡率は高率であった。

3) 急性B型解離例の治療成績

急性B型解離例の治療成績は早期死を含む5年および10年生存率は急性期の緊急手術群 $73.5 \pm 8.4\%$, $65.2 \pm 11.4\%$, および内科治療群 $66.5 \pm 13.6\%$, $66.5 \pm 13.6\%$ であり外科治療と内科治療との間では遠隔生存率に有意差はなかった。

なお外科治療を施行したB型解離例の手術時期別に遠隔成績を比較すると, 5年生存率は急性期の緊急手術群 $73.5 \pm 8.4\%$, 亜急性期の待期手術群 $95.4 \pm 4.4\%$, 慢性期の待期手術および緊急手術群 $60.6 \pm 7.5\%$ であり亜急性期の待期手術群の遠隔生存率は, 他の2群に比較して有意に良好であった($p < 0.05$)。また, 亜急性期の待期手術群の5年生存率は内科治療群の $66.5 \pm 13.6\%$ に比較しても有意に良好であった($p < 0.05$)。

〔考察〕

動脈解離の破裂は内膜亀裂部の近くによく発生することから, 同部位を含む限局的再建が第1の手術手技であり, 内膜亀裂部が上行あるいは下行大動脈に存在する場合には問題は少ない。しかし, 15%前後に発生する弓部大動脈解離例においては同部位再建の技術的困難さから姑息的手術が用いられることが多かった。最近における超低体温下循環停止法, あるいは選択的脳灌流法など脳虚血防止の補助手段の確立に伴い, 弓部大動脈再建の手術成績は著しく向上してきた²⁾。急性A型解離例の術後10年の遠隔期における解離に関連する死亡あるいは再手術のevent free rateは56%であり, 弓部大動脈解離腔に対する再手術の死亡率は高率であり, また今回の検討では, 急性A型解離例に対する限局的再建術と上行, 弓部大動脈置換の拡大再建術との間に術後3年生存率に有意差は認められなかった。

これらの点を考慮すると, 拡大再建術の手術適応は, 1) 内膜亀裂が弓部大動脈に存在する急性弓部大動脈解離例, 2) 弓部大動脈破裂を伴う急性A型解離例, 3) 弓分枝動脈閉塞を伴う急性A型解離例, 4) 急性逆行性IIIb型解離例, 5) マルファン症候群の急性A型解離例としている³⁾。なお必要に応じて下行大動脈以下の解離腔病変に対して左開胸下に二期的に血行再建術を行うことにしている。なお, 同様にバルサルバ洞の拡大例, および解離進展による大動脈基部破壊例には冠動脈再移植を伴うcomposite graftによる大動脈基部全置換術を積極的に行っている。一方, 急性B型解離例に対しては腹部主要分枝動脈の再建を伴う胸腹部大動脈全置換の拡大再建術は根治的手術となりうるが, 侵襲が過大であり, かつ現時点では対麻痺を完全に予防し得ないことから, 下行大動脈再建のみの限局的再建術に

とどめている。一方、拡大再建術の適応では、1) 慢性例の広範囲解離例 (DeBakey I 型あるいは IIIb 型) で上行あるいは下行大動脈置換術後、胸腹部大動脈の解離腔が巨大に瘤化した症例、2) 下行大動脈末梢側に内膜亀裂が存在し、巨大な解離腔が胸腹部大動脈に存在する症例、3) 腸管 / 腎虚血を合併する慢性 B 型解離例で主要分枝動脈再建を必要とする症例としている³⁾。

急性動脈解離の進展による主要分枝動脈の離断、あるいは解離腔内の血腫形成による真性腔の圧排、閉塞などに起因する臓器虚血の合併は少なからず存在する。この臓器虚血を伴う急性大動脈解離例に対しては内科治療の成績が著しく不良なことから、緊急の外科治療が必要である。この際には、動脈破裂の予防に対する胸部大動脈解離の修復に加えて、虚血臓器の血流改善を図ることが必要となる⁴⁾。この為には術前の大動脈造影所見に基づき適切な術式の選択が重要である。しかしながら臓器虚血を伴う急性動脈解離例は全身状態が不良な重症例に多く術前の病態像を十分に把握できない状態で緊急手術を施行せざるをえないことが多く、またその病態の重篤性および複雑性の点からも外科治療の成績は必ずしも満足すべきものではない。心筋虚血あるいは脳虚血合併例では胸骨縦切開の同一視野下で上行、弓部大動脈再建に加えて冠動脈あるいは弓分枝動脈再建を同時に行うことが可能である。

心筋虚血例での冠動脈再建法として composite graft による大動脈基部全置換術あるいは局所的な冠動脈再建が不可能な症例には冠動脈バイパス術を用いたが、心筋梗塞に陥った症例の手術成績は不良であった。脳虚血合併例では脳虚血防止の補助手段の向上により三分枝付き人工血管による上行、弓部大動脈全置換の拡大再建術を積極的に行っている。術後脳虚血症状が完全に回復した症例が多く、また他の臓器虚血に比較して手術成績が比較的良好なことから脳死と判定された症例以外は手術適応としている。腸管 / 腎虚血あるいは下肢虚血合併例では中枢の大動脈病変と虚血臓器とは異なる手術到達経路が必要となるため、どちらの病変に対して手術を優先させるかに関しての選択が困難なことがある。一般に中枢の大動脈再建を優先させることにより臓器虚血が改善されることが多く、特に急性 A 型解離例では破裂の突然死が多いことから胸部大動脈再建を優先させている。しかしながら、解離腔内の血腫形成による真性腔の閉塞例では必ずしも臓器虚血の改善につながらず、虚血臓器への直接手術が必要となる症例がありその成績は不良であった。なお広範囲腸梗塞例では急性期の胸部大動脈再建の緊急手術は適応外としている。なお、下肢虚血例では re-entry が作製されるためか、内科治療でも自然に下肢虚血の改善が認められる症例もあった。動脈破

裂の危険が比較的少ない急性 B 型解離例では下肢虚血再建を優先させても良好な結果が得られる症例も認められた。

一般に複数の臓器虚血を伴う症例、あるいは不可逆性の臓器虚血、壊死を伴う急性 A 型解離例の手術成績は不良であった。

動脈破裂あるいは臓器虚血などの重篤な合併症を有しない急性 B 型解離例の治療方針に関しては、急性 A 型解離例に比較すると一定の見解は得られておらず、現在では以下の三つの意見に大別されている。すなわち、1) 薬物治療を主体とする内科治療を行うことを原則とする 2) 急性期には薬物治療を行い亜急性期に待期手術を行うことを原則とする 3) 急性期に対して緊急手術を行うのを原則とする意見である。

自験例での急性 B 型解離例に対する外科治療と内科治療の遠隔成績の比較では両群間には有意差を認めなかったが、前者の群では破裂、臓器虚血の合併を有する high risk 症例が多いことを考慮すると、単純に両者の治療法の優劣を決めることは妥当ではない。一方、外科治療症例を手術時期別に遠隔生存率を比較すると、亜急性期の待期手術の成績は急性期の緊急手術の成績に比較して有意に良好であった。この理由として同様に high risk の症例がないこと、急性例に比較すると大動脈縫合がより容易であることが挙げられる。また、慢性期の手術成績を比較しても有意に良好であったが、この理由として慢性例では巨大解離腔の破裂、ショックの high risk 症例があること、動脈瘤の高度肺癒着による術中肺損傷による肺合併症の危険性が高いこと、狭小な真性腔の為、末梢側縫合が困難であることが挙げられる。また亜急性期の待期手術の遠隔成績は内科治療に比較しても良好であることは、待期手術を施行することにより破裂による死亡を予防することを示唆するものである。B 型解離の解離腔非血栓閉塞例では、終局的に慢性期にいたり外科治療が必要となる症例が少なくない。この時点における慢性 B 型解離例の手術成績は不良である。以上の点を考慮して合併症を有しない急性 B 型解離例には急性期に薬物治療を行い、解離腔の非血栓閉塞例に対して発症より 4～6 週前後の亜急性期に待期手術を行うことにしている⁵⁾。なお、手術適応外としては、1) 75 歳以上の高齢者、2) 高度の全身性疾患を有する症例、3) 高度の慢性閉塞性肺疾患を有する症例 4) 高度の慢性腎不全を有する症例としている。

〔おわりに〕

急性動脈解離の病態像よりみた外科治療の選択に関して検討した。個々の病態像に基づいた適切な外科治療の選択が本症の治療成績の向上につながるものと思われる。

〔文 献〕

- 1) 数井暉久, 小松作蔵: 急性解離性大動脈瘤に対する手術的治療例を非手術的治療例の遠隔予後の検討. 日外会誌 1992; **93**:1028-1031.
- 2) Kazui T, Inoue N, Yamada O, Komatsu S: Selective cerebral perfusion during operation for aneurysms of the aortic arch: A reassessment. *Ann Thorac Surg.* 1192; **53**:109-114.
- 3) 数井暉久: 解離性大動脈瘤に対する拡大再建術. 手術術式と手術成績. 外科治療 1993; **68**: 284-292.
- 4) 数井暉久, 稲岡正巳, 山田修, 小松作蔵: 臓器阻血を伴う急性大動脈解離例に対する外科治療の問題点. 日心血外会誌 1991; **20**:1458-1461.
- 5) 数井暉久, 井上紀雄, 山口保, 他: 解離性大動脈瘤 B 型に対する治療方針の考察. 外科治療と内科治療成績の比較検討. 胸部外科 1990; **43**:967-972.