

## 大動脈解離の病態と分類に関する一考察

——特に血栓閉塞（鎖）型解離について——

中島 伸之

### はじめに

近年、われわれの大動脈解離に関する知識は大幅に広がってきたのにつれて、その治療成績も向上しつつある。このような進歩をきたした理由として次の2通りのことが考えられよう。1つは症例の蓄積によって経験が豊富になってきたことであり、他の1つは高度の診断技術、特に画像診断技術の進歩によって病態が正確に把握可能になってきたことである。

しかしながらこれらの進歩に伴う現象の1つとして解離の病態に関する解釈に混乱がみられるようになってきた。特にいわゆる“血栓閉塞型解離”について共通の認識に関する合意に欠けているのが現状である。大動脈解離に対する治療指針の基本は病態によって規定されることを考えると、統一的な見解の欠如は治療の妥当性にも疑問を投げかけない。その意味で本論は、解離の病態と分類について、特に血栓閉塞型解離を主に著者の個人的な考察を提示してみたい。

### 定 義

Borst の最近の著者の Definition の項<sup>1)</sup>を参照して“大動脈解離の定義”について考えてみると、解離とは“お互いに交通する2つの血流腔 (flow channels) が大動脈壁内に生じ、この腔は中膜の外側 (outer layer of media) に存在する”と定義づけている。そして解離は大動脈壁の自然破裂 (spontaneous rupture) や不完全解離 (incomplete dissection) と明確に区別すべきものと述べていて、後者の解釈は、大動脈壁の裂けをみない、またはあっても非常に限局した状態における内膜と中膜の裂け (laceration) としている。これに対し

て、壁内に血液の貯留するものを壁内血腫 (intramural hematoma) として解離には含めていない。本邦においては“壁内血腫”という病態名が用いられることは少ないが、大切な用語上の鑑別であろう。なお Borst によれば、偽腔が完全に血栓化することは非常にまれであると述べている。

### 病型と病態

#### 1. 病 態

##### 1) 広範囲型と限局型

解離は、解離腔の形態によって2つの型に分類可能である。すなわち広範囲型と限局型である。広範囲型は、いわゆる2管腔構造 (double barrel) をとり、中枢側に entry を、末梢側に re-entry を有すると同時に、大動脈領域を上行+弓部、下行、腹部と区分したときに2区域以上の領域に連続性に解離が存在するものと説明できる。これに対して限局型は1つの解離口しか有せず、解離腔はしたがって盲端に終わっていて、かつ多くは1区域に留まる限局性解離である。ちなみに外科治療上の観点からみた場合、限局型には根治手術が通常行われるのに対して、広範囲型には部分手術が行われる。

##### 2) 2腔解離と3腔解離

大部分の解離は、1つの真腔と1つの偽腔から成るが、少数例では、1つの真腔と2つの解離腔、すなわち3腔解離 (Three channels aortic dissection) の病態を示すことがある<sup>2,3)</sup>。著者らの国立循環器病センターでの統計では2~3%の頻度でこの3腔解離が認められた<sup>4)</sup>。またその経験では、この解離の形態は、1つの解離腔は通常型をとるのに対して他の1つは盲端型から成っていることが特徴であるように思われた。

#### 2. 病 型

現在よく用いられる解離の分類には Stanford 分類

と DeBekey 分類の 2 つがある。

### 1) Stanford 分類<sup>5)</sup>

この分類は 1970 年 Stanford 大学心臓血管外科グループの Daily, Shamway らによって提唱されたものである。この分類は解離における特徴的な形態や拡がりをもとに型別したのではなく、外科治療上の適応から分けた単純な分類であり、したがって本邦においても外科領域ではこの分類が主に用いられている。この分類は上行大動脈に解離腔が存在するかどうかで型分けを行い、あるものを Type A、ないものを Type B とし、解離口の位置には重点をおいていない（例えば Type A の説明では、解離口は上行大動脈にあるが、弓部または下行にあってもよいと記述している）。

### 2) DeBakey 分類<sup>6)</sup>

周知のように解離の分類としてはオリジナルなものであり、いわば解離の本質を捉えた秀れた分類であり、1965 年に DeBakey らによって提唱された。この分類は解離口の位置と解離腔の形態およびその拡がりの 3 つの要素に基づいて、I 型、II 型、III 型 (IIIa 型、IIIb 型) に分けた。これを前述した広範型、限局型の形態的分類と対比してみると、I 型、IIIb 型は広範型に、II 型、IIIa 型は限局型解離に相応することができる。

### 3) その他

DeBakey 分類には記載されていない、すなわちこの範疇に分類できない解離の存在ももちろん報告されている<sup>7)</sup>。それらの 1 つとしては腹部の限局性解離であり、他は大動脈から派生する分枝に生じる解離であろう。特に後者の解離は画像診断法の精密と相まって診断されるようになってきた。

## 血栓閉塞（鎖）型解離について

### 1. 形態面からの考察

現在血栓閉塞型解離と呼ばれている解離は基本的にはデリケートな病態であるので、その病態の把握はすべて画像診断上の所見によっているといえる。したがって当然のことながら、画像診断技術の進歩に伴って概念の変遷がこころいえる。

この型の存在は、一番初めは血管造影上の所見から記載された。例えば Dinsmore らの報告では偽腔が描出されないものと述べ (absence of opacification of the false channel)、したがって内膜亀裂と偽腔とは交通がないと考察した<sup>8)</sup>。Hayashi らは偽腔が描出されない場

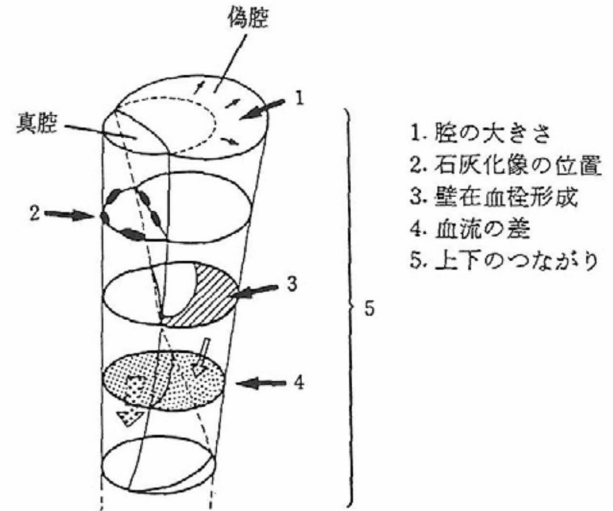


図 1 真腔と偽腔の判別

合として、1) 凝血で充たされているとき、2) 内膜亀裂が遠位側にある場合、3) 内膜亀裂が存在しない場合、とした<sup>9)</sup>。一方 Sanderson らは同様の所見を clotted false lumen と表現した<sup>9)</sup>。一方 CT 検査に基づく記載としては、本邦においては初めての報告と考えるが、われわれは 1984 年に、1) 半月状～輪状の low density の形態、2) 壁血栓形成、3) 石灰化像の偏位、の 3 所見を診断基準として明確に指摘した (図 1)<sup>10)</sup>。その後この所見は“内膜非破綻性大動脈解離”という名称で X 線 CT 上の所見がより詳しく提示された<sup>11)</sup>。その後も本邦においては、この型の病態に対する CT 診断の報告は続いている<sup>12,13)</sup>。一方 MRI における診断上の特徴は特になく、一般的には CT の優位を述べているが<sup>14)</sup>、Yamada の報告で 2 例の剖検例で内膜亀裂を認めなかったという記載は注目に値すると思われる<sup>15)</sup>。

以上のいわば complete type の血栓閉塞型の存在に対して問題を提起したのは“Ulcer like projection (ULP)”の所見であり、この所見と血栓閉塞型との相互関係である。血管造影による ULP の所見は、すでに 1965 年に Eyler と Clark により記載されているが<sup>16)</sup>、この所見は血栓化された偽腔と真腔との内膜亀裂を介しての交通として捉えられていて、必ずしも現在の血栓閉塞型解離との関係で述べられている訳ではない<sup>3,17)</sup>。

また最近において“penetrating atherosclerotic ulcer”の問題が混乱をまねいている。この名称での発表は 1986 年に Stanson らによる報告が最初のものと思われるが<sup>18)</sup>、その後現在までにいくつかの報告がなされ

ている<sup>19-24)</sup>。Stansonの定義によれば、この“penetrating atherosclerotic ulcer”とは動脈硬化性病変を基盤として、内弾性板(internal elastic lamina)を貫くulcerationによって中膜内に血腫(hematoma)を形成するものとした。またこれらの病態を示す臨床上的特徴として、1) 高齢者、2) significantな高血圧と動脈硬化症の併存、3) 胸痛または背部痛の訴え、を挙げている。またKazerooniはCT上の特徴として、1) 壁内血腫、2) focal ulcer、3) 内膜石灰化の偏位、を述べているが<sup>22)</sup>、それらの血管造影所見を含めた画像診断上の所見はULP所見に類似しているのに対して、Yucelらの提示しているCT像の半月状の壁在血栓の像はわれわれが従来から強調してきていた血栓閉塞型解離の典型像と等しい<sup>21)</sup>。

本邦においてULPの概念を血栓閉塞型解離と結びつけて、その特徴的な部分所見を捉えて発表したのは著者らのグループが初めてである<sup>11)</sup>。その機序として、早期に閉塞したintimal tearの再交通か、壁内血腫(内膜非破綻性大動脈解離)に2次的に生じたものなどの可能性を考察した。またULPの機序として、この像は経過観察中に経時的に変動、多くは増大所見を呈するが、これは一度解離腔内に形成された血栓が血流の再開により自然融解し、解離腔への血流の流入および経時的に解離腔内血流面積が増大した像とも解釈した。しかしこのULPの所見はその後井上<sup>25)</sup>、大矢ら<sup>13)</sup>によって血栓閉塞型解離の部分所見としての位置付けがなされて、本邦においては定着したように思われるが、疑問を呈する考えも存在する<sup>26)</sup>。

## 2. 臨床像

血栓閉塞型解離に対する明確な定義についての合意が欠如している現在、その特徴的な臨床像を述べることは問題があるかとも思える。したがって従来この型に分類されている患者群の臨床像として考察する。

### 1) 早期像

まずわれわれのデータをもとに臨床像を呈示する<sup>27)</sup>。この時期における解析症例数は65例で全例急性期症例である。特徴的な所見として、通常型と比較して、1) 有意に高齢者に偏している、2) 男性優位、3) Stanford B型>A型、4) 高血圧や喫煙などの動脈硬化症の危険因子が高い、5) 真性動脈瘤合併率が高い、6) 胸痛などの所見には通常解離と差を認めない、7) 血液検査上データには同様に差を認めない、8) 合併症発症

率は低く(14% VS 26%)、かつ一過性である、などが認められた。胸痛で全例発症することは一般的な特徴であり、年齢層が高いことや、合併症として胸腔内出血や心タンポナーデも報告されている<sup>13,25,28)</sup>。血液検査所見上の特徴として、FDPは有意に低いながらfibrinogenは高いという報告もある<sup>29)</sup>。

### 2) 経時的推移と遠隔期成績

#### a. 形態的推移

急性期に見出された半月状一三日月状の高濃度領域(high density)は1ヵ月の再検で血栓の吸収とともに解離腔は縮小し、大動脈径も小さくなっていった。遠隔期では血栓は消失している。しかし少数例ではULPを示している<sup>11,27)</sup>。一方尾川らは15症例の観察で、解離腔の縮小と消失をそれぞれ66.7%、26.7%の頻度で認めた<sup>12)</sup>。井上も14例の報告で、大部分の症例で解離腔の全長にわたる閉塞を認めている<sup>25)</sup>。

#### b. 治療選択と成績

前述のわれわれの65例の検討では、このうち3例のみに手術が行われたが、それ以外には残りの全例で内科的治療により生存している。このような傾向は他の報告でも同様に認められている<sup>25,29)</sup>。したがって結論的には、典型的な“血栓閉塞型解離”においては、経過とともに血栓の消失と解離腔の縮小をみて、最終的にはほぼ以前の動脈壁に復すると考えてよい。

## 個人的な考察

大動脈解離の定義は現在においても明確で、内腔と中膜が交通することであり、したがって内膜の亀裂(tear)と解離口が存在しなければならない。このような定義に従っての解離の病態は始めに述べたように明確であるが、特に基本的な形態としての広範型と限局型解離の病態的特徴と分類を強調したい。したがってここで問題になるのは、これらの解離の病態に入らない疾患の存在であり、すなわち壁内血腫、ULP、penetrating atherosclerotic ulcer、および血栓閉塞型解離の四者の相互関係であろう。現在のすぐれた画像診断法の発達によって微細な病変の描出が可能であるという前提に立ってこれらの病変について個人的な検討を加えてみたい。

壁内血腫(intramural hematoma)は欧米の文献によって、その概念は明らかであり、その機序はいずれにあっても(主としてvasa vasorumの破綻と考える

が), 壁内の血液貯留であり, 手術において tear の証明されない例の存在はこの病態の存在する可能性を支持している<sup>30)</sup>. Mohr-Kahaly らによれば, 剖検例の検討で, 解離の 5~10% の頻度に認められていると述べている<sup>31)</sup>. 一方本邦で分類されている典型的な血栓閉塞型解離は, 大動脈壁の特徴的な所見と同時に解離口の証明がないことであり, これは壁内血腫と同一の概念に相当するものと考えられる. これに対して ULP は, 松尾も指摘しているように所見を表現した命名であり, 疾患概念ではない. すなわち ULP そのものは, 内腔と大動脈壁内との直接的な血流の存在を示唆する所見—解離の所見—といえる. ULP を示す症例においては解離腔の大きさや拡がりはいろいろあってもよいだろうし, また ULP の大きさもさまざまで, 解離腔の範囲の広い症例では分枝 (例えば肋間動脈など) の剝離によって複数の ULP が認められることはすでに経験されている.

Penetrating atherosclerotic ulcer は比較的最近の概念であるが, 画像診断上の所見としては ULP の存在であるので, これが解離とは異なる独立の疾患であるという根拠は理解に苦しむ. ここで注目されるのは臨床上の特徴が, 血栓閉塞型解離における臨床像と酷似していることである. すなわち臨床上の所見からは, この両者は同一の病態を意味していると考えられる.

予後の面から考察した場合, 壁内血腫と血栓閉塞型解離が良好なことは当然のことであろう. すなわち壁内血腫が vasorum の破裂によって生じたか, または小さい内膜の亀裂が解離腔の早期血栓形成によって閉じられて shield compartment になったかの議論は別として, 診断時においては大動脈内腔との交通は証明されないものであるから, 血腫内の内腔の圧は低いはずであり, 壁外破裂による心タンポナーデや胸腔内出血の所見を認めてもそれが持続・増悪する可能性は少ないとともに, 遠隔期においては, 血栓の吸収, 消失をみることは治癒過程として十分に理解可能である.

大動脈解離の病態に基本的に 2 つの型, すなわち広範型と限局型解離の 2 つがあることを始めに述べたが, この両者における解離の進展形態の相違について考察することは, 今まで述べてきた病態の相違を理解する上で必要であろうと考える. 個人的な考察として, Marfan 症候群に代表される広範型解離においては, 解離が進展する機序として変性病変であるから dissec-

tion plane ができやすく, したがって解離は広範に進展する. これに対して限局型解離では, dissection plane ができ難い状態にある. このでき難い機序として大動脈壁の動脈硬化性病変の存在が大きな背景因子となっている, と考えることは合理的なように思われる.

本邦における用語上と概念上の混乱を避けるためには, 血栓閉塞 (鎖) 型解離の名称をなくするということを提唱したい. 井上の述べている論点<sup>32)</sup> に関しては同意することが多いが, この名称は欧米の論文には用いられていないことを考慮するだけでなく, 同じ概念を別の用語を用いて論じているようにも思われる. 交通の認められないものは“壁内血腫”で統一し, ULP にしても penetrating atherosclerotic ulcer にしても壁内と交通が認められるものを解離, すなわち限局型解離と理解する, と合意した場合には, 一番重要な治療指針についても合意が得られるのではないだろうか. 動脈硬化症の大動脈壁には, 壁内血腫から通常解離 (限局性) まで今まで述べてきたような中間型を含めていくつかの病態が存在し, これらは病態的には 1 つの線上に並ぶと考えてよい. これらの理由によって用語としては, これら中間型に対しては Borst のいう不完全解離 (incomplete dissection) を用いて統一することを提案したい. 用語に関して学会において検討する会を持つことは是非今後必要であると感じている.

## 文 献

- 1) Borst, H. G.: Surgical treatment of aortic dissection, Churchill Livingstone Inc., 1996, pp. 1-2.
- 2) McReynolds, R. A., Shin, M. S. and Sims, R. D.: Three-channeled aortic dissection. Am. J. Roentgenol., **130**: 549-552, 1978.
- 3) Hayashi, K., Meaney, T. F., Tarar, R. et al.: Aortographic analysis of aortic dissection. AJR, **122**: 769-782, 1974.
- 4) 中島伸之: 解離性動脈瘤及び大動脈解離に対する外科治療の手術成績 合併症, 遠隔予後について. 大動脈解離, 阿部稔雄編, 名古屋大学出版会, 1992, pp. 192-206.
- 5) Daily, P. O., Trueblood, H. W., Shumway, N. E. et al.: Management of acute aortic dissections. Ann. Thorac. Surg., **10**: 237-247, 1970.
- 6) DeBakey, M. E., Cooley, D. A., Beall, A. C. et al.: Surgical management of dissecting aneurysms of the aorta. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.,

- 19: 130-149, 1965.
- 7) Bequemin, J. P., Deleuze, P., Mellièrè, D. et al.: Acute and chronic dissections of the abdominal aorta: Clinical features and treatment. *J. Vasc. Surg.*, **11**: 397-402, 1990.
  - 8) Dinsmore, R. E., Willerson, J. T. and Buckley, M. J.: Dissecting aneurysm of the aorta—Aortographic features affecting prognosis. *Radiology*, **105**: 567-572, 1972.
  - 9) Sanderson, S. R., Polly, S. R., Anagnostopoulos, C. E. et al.: Clotted false lumen: Reappraisal of indications for medical management of acute aortic dissection. *Thorax*, **36**: 194-199, 1981.
  - 10) 内藤博昭, 中島伸之: 大動脈瘤の診断—CT. 現代医療, **16**: 1151-1164, 1984.
  - 11) 山田哲久, 高宮 誠, 中島伸之他: X線CTによる「内膜非破綻性大動脈解離」の診断. 日本医放会誌, **45**: 699-710, 1985.
  - 12) 尾川紀子, 小林 剛: 急性期大動脈解離のCT診断—特に解離腔非造影型大動脈解離の臨床的意義—. 日本医放会誌, **49**: 270-280, 1989.
  - 13) 大矢 徹, 隈崎達夫: 急性期大動脈解離の画像診断—特に偽腔血栓型大動脈解離のCT, 血管造影による評価について—. 脈管学, **31**: 75-83, 1991.
  - 14) Geisinger, M. A., Risius, B. R., George, C. R. et al.: Thoracic aortic dissections: Magnetic resonance imaging. *Radiology*, **155**: 407-412, 1985.
  - 15) Yamada, T., Tada, S. and Harada, J.: Aortic dissection without intimal rupture: Diagnosis with MR imaging and CT. *Radiology*, **168**: 347-352, 1988.
  - 16) Eyler, W. R. and Clark, M. D.: Dissecting aneurysms of the aorta: Roentgen manifestations including a comparison with other types of aneurysms. *Radiology*, **85**: 1047-1057, 1965.
  - 17) Tisnado, J., Cho, S. R., Vines, F. S. et al.: Ulcerlike projections: A precursor angiographic sign to thoracic aortic dissection. *AJR*, **135**: 719-722, 1980.
  - 18) Stanson, A. W., Kazmiern, F. J., Johnson, M. C. et al.: Penetrating atherosclerotic ulcers of the thoracic aorta: Natural history and clinicopathologic correlations. *Ann. Vasc. Surg.*, **1**: 15-23, 1986.
  - 19) Cooke, J. P., Kazmier, F. J., Orszulak, T. A. et al.: The penetrating aortic ulcer: Pathologic manifestations, diagnosis, and management. *Mayo Clin. Proc.*, **63**: 718-725, 1988.
  - 20) Hussain, S., Glover, J. L., Bendick, P. J. et al.: Penetrating atherosclerotic ulcers of the thoracic aorta. *J. Vasc. Surg.*, **9**: 710-717, 1989.
  - 21) Yucel, E. K., Steinberg, F. L., Athanasoulis, C. A. et al.: Penetrating aortic ulcers: Diagnosis with MR imaging. *Radiology*, **177**: 779-789, 1989.
  - 22) Kazerooni, E. A., Bree, R. L. and Williams, D. M.: Penetrating atherosclerotic ulcers of the descending thoracic aorta: Evaluation with CT and distinction from aortic dissection. *Radiology*, **183**: 759-765, 1992.
  - 23) Harris, J. A., Bis, K. G., Brown, O. W. et al.: Penetrating atherosclerotic ulcers of the aorta. *J. Vasc. Surg.*, **19**: 90-98, 1994.
  - 24) Esplugas, E., Cequier, A., Barthe, J. et al.: Penetrating aortic ulcer: Clinical and angiographic characteristics. *International J. Angiology*, **4**: 143-146, 1995.
  - 25) 井上 正, 川田志明, 三角隆彦他: 早期閉塞型大動脈解離 (Closing aortic dissection) に関する臨床的検討. 日心外会誌, **21**: 133-140, 1992.
  - 26) 松尾 汎: 「偽腔閉塞型」(血栓閉塞型) 大動脈解離. カレントセラピー, **14**: 1559-1565, 1996.
  - 27) Nakajima, N., Matsuo, H., Takamiya, M. et al.: The "thrombosed type aortic dissection", its clinical features and long term follow up results. *Advance in Vascular Pathology*: 1325-1330, 1989.
  - 28) 斎藤雄平, 中山健吾, 山田公彌他: 早期血栓閉塞型大動脈解離の治療—Stanford A型に対する治療方針の検討—. 日胸外会誌, **42**: 852-859, 1994.
  - 29) 国原 孝, 俣野 順, 明神一宏: 早期閉塞型解離性大動脈瘤の検討. 日胸外会誌, **42**: 852-859, 1994.
  - 30) Robbins, R. C., McManus, R. P., Miller, D. C. et al.: Management of patients with intramural hematoma of the thoracic aorta. *Circulation*, **88**(5 part 2): II-1-10, 1993.
  - 31) Mohr-Kahaly, S., Erbel, R., Meyer, J. et al.: Aortic intramural hemorrhage visualized by transesophageal echocardiography: Findings and prognostic implications. *JACC*, **23**: 658-664, 1994.
  - 32) 井上 正: 大動脈解離診断への提言. 日血外会誌, **6**: 1-2, 1997.