

## 総 論

谷口 興一\*

## はじめに

大動脈瘤“aneurysm”の語源はギリシア語の拡大、拡張を意味する“ $\alpha\nu\varepsilon\eta\rho\zeta\sigma\mu\alpha$ ”から由来したと考えられる。病理学的には真性大動脈瘤と仮性大動脈瘤の2種があるが、大部分は真性大動脈瘤である。一方、内膜に亀裂 intimal tear を生じ、これが entry となって、ここから血液が大動脈壁内に進入し、中膜層で壁を剥離して解離腔を形成し、真腔と解離腔を分離するのが大動脈解離である。解離腔が末梢で再び真腔と再交通 reentry し、ときに慢性化するものもある。病因的には、動脈硬化と中膜壊死が最も多く、頻度は少ないが、炎症性、先天性、外傷性などがみられる。部位別にみると、非解離性大動脈瘤については、胸部が約75%であり、腹部の大動脈瘤の約95%が動脈硬化性である。大動脈解離についてみると、約75%が動脈硬化、約25%が中膜壊死であるという。男女比は3:1で男性に多いが、男女とも増加傾向にある。年齢分布をみると、70歳代をピークとして、60歳代、50歳代、80歳代の順である。

## 大動脈瘤・解離の診断と問題点

大動脈瘤は臨床症状や身体所見のみから診断されることは少なく、画像診断が最も威力を発揮する。しかし、大動脈瘤の大きさと部位によっては特徴的の症状を示すことがある。すなわち、大動脈瘤が反回神経を圧迫すれば、嗝声を生じ、食道を圧迫すれば、嚥下障害を訴える。さらに交感神経を圧迫すれば、Horner 症候群を生じ、周囲の組織と強い癒着を生じれば、Oliver-Cardarelli 徴候が認められる。腹部大動脈瘤が存在する場合は、

触診により拍動性の腫瘤を触れることが多い。

本症において最も重要なのは画像診断であり、通常は胸部X線写真、心エコー、CT、MRI、大動脈造影などが行われる。田島先生が述べられたように、最近では、三次元CT、経食道エコー、回転DSA、MR angiographyなどが開発され、診断幅が広がった。診断に際して最も大切なことは、治療を考慮しながら診断を進めることである。大動脈破裂、切迫破裂および急性大動脈解離の場合は、発症早期に迅速かつ正確な診断が不可欠であり、これがしばしば予後を規定する。このような意味から、高本先生には手術適応の立場からみた大動脈瘤・解離の診断をお願いしたのである。高本先生も指摘しているように誤診も少なくな。すなわち、破裂 rupture として送られてきても、破裂でなかったり、解離と診断されても解離でなかったり、また解離であるのに急性心筋梗塞や腎尿管結石と誤認されることも少くない。

## 大動脈瘤・解離の病態と特徴

DeBakey ら<sup>1)</sup>は大動脈解離の intimal tear の位置と病変の広がりから、3型に分類した、I型は上行大動脈から下行大動脈に及ぶもの、II型は上行大動脈のみに局限するもの、III型は下行大動脈のみにあるものである。また、intimal tear の位置に関係なく、解離が上行大動脈に及んでいるものをA型、下行大動脈のみにあるものをB型とする Stanford 分類<sup>1)</sup>を併せて作成した図(図1)は、診断と治療を同時に考える上で便利である。

治療上の部位別特殊性として、弓部大動脈瘤と弓部亀裂型解離および大動脈弁輪拡張症 AAE (annulo-aortic ectasia) がある。

(1) 弓部亀裂型解離：弓部亀裂型は、外科的立場からその手技が異なるという点で、別に分類し

\*群馬県立循環器病センター

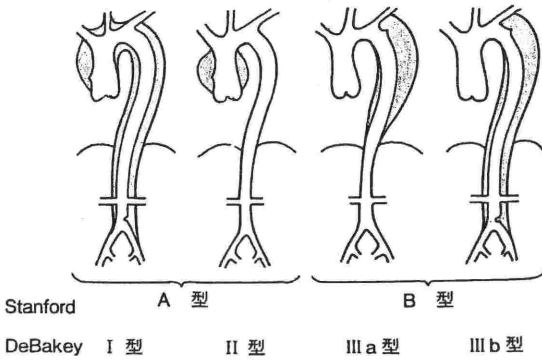
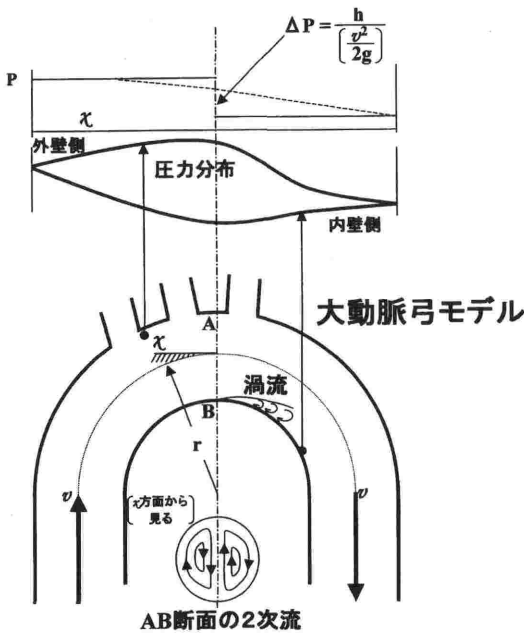


図1 解離性大動脈瘤の分類



$dP/d\theta > 0$ なら、曲り管のABより血流は不安定  
 $\Delta P$ : 圧力損失,  $v$ : 流速

図2 曲り円管内の流れ

ている外科医もいる。弓部の intimal tear は大部分が弓部の内側に生じる。その理由としては、曲がりの内側壁の病変も関係するが、曲がり円管(弓部)内の流れは、主流と二次流が合成されて、螺旋流となり、旋回流による円心力のため弓部の内側は圧力が低く、外側は圧力が高く、直線部になって初めて圧力は一致する。弓部の内側では、中心 AB までは流れの方向に圧力が下降し、安定した

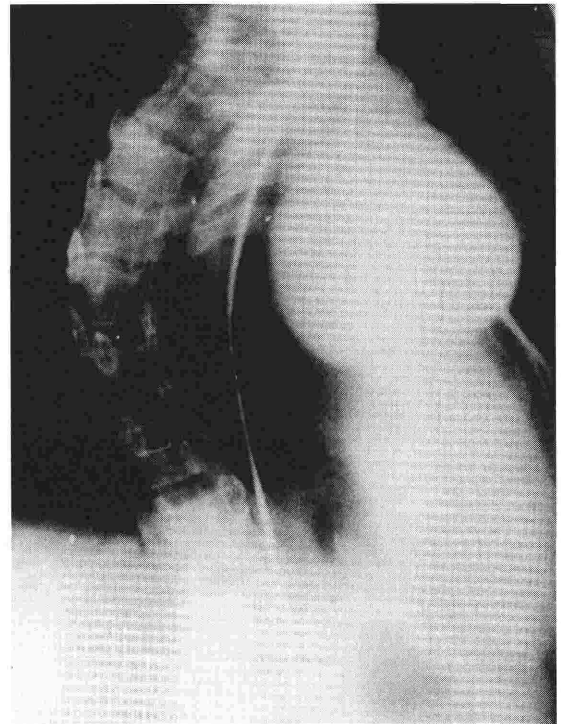


図3 大動脈弁輪拡張症 annulo-aortic ectasia

流れであるが、AB を過ぎると、内側壁を抉るように生じる渦流、表面摩擦、二次流の3種の因子が重なって生じる複雑な流体力学的応力(図2)も intimal tear に関係すると考えられる。

(2) 大動脈弁輪拡張症 annulo-aortic ectasia (AAE): AEE は Marfan 症候群の特征的所見である。Valsalva 洞を含む上行大動脈の解離と拡大、大動脈弁輪拡張、大動脈弁逆流を合併している<sup>2)</sup>(図3)。AEE が生じる要因としては、第一に大動脈壁の脆弱さ、第二に Valsalva 洞内壁を抉るような渦流の応力が関係していると考えられる。Valsalva 洞の渦巻きについては、既に16世紀に Leonard Da Vinci が記載している<sup>3)</sup>(図4)。Valsalva 洞内の渦流の発生とその力学特性を示す応力(図5)は、Bellhouse<sup>4)</sup>の式からみても、AEE の発生に影響を与えていると考えられる。

治 療

近年、大動脈瘤・大動脈解離の治療には若干の変遷がみられる。基本的には外科手術、大動脈形成術(ステント)、内科的保存療法の3種類であ

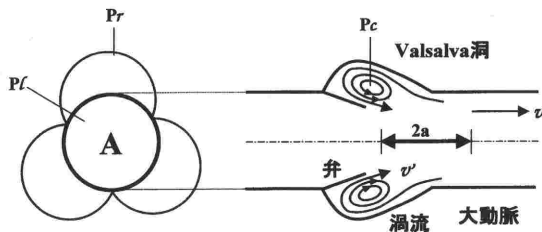


図4

る。解離性大動脈のⅢb型は血栓閉塞型で、通常降圧療法を行う。Ⅲaも約半数は血栓閉塞型である。AAEはVenthall変法<sup>5)</sup>またはCabrolの手術<sup>6)</sup>が行われ、弓部大動脈では、脳分離体外循環や低体温が併用される。脳分離体外循環では高本先生は静脈側からの逆行性循環と低体温を用いて良い成績を得ておられる。手術については金子先生に活していただいたが、大動脈瘤の破裂と切迫破裂は当然のことながら、緊急手術が行われるべきである。

おわりに

大動脈瘤の歴史から始まり現状に至る大動脈瘤・解離の原因と診断と治療の進歩を総論的にまとめた。このシンポジウムは、高本先生に外科の立場から診断と手術適応とその問題点を述べていただき、最新の画像診断とステントによる大動脈形成術を田島先生に述べていただき、外科手術の



血液密度： $\rho$ ，血液微小成分の長さ： $d$   
 断面積： $A$ ， $v$ ：大動脈流速  
 洞内圧： $P_c$ ， $v'$ ：洞内渦流速 ( $v = v'$ )  
 ring pressure： $P_l$ ，ridge pressure： $P_r$

$$P_r - P_c = \frac{1}{2} \rho v^2 \dots\dots\dots(1)$$

$$P_c - P_l = -2 \rho a \frac{dv}{dt} \dots\dots\dots(2)$$

(1), (2)より

$$P_r - P_l = \frac{1}{2} \rho v^2 - 2 \rho a \frac{dv}{dt}$$

図5 Valsalva 洞内の渦流形成

最先端の話を金子先生にお願いした。3人のシンポジストの講演を総合すると、まとまりのある内容のシンポジウムになったと実感している次第である。

文 献

- 1) DeBakey ME, Henry WS, Cooley DA, et al : Surgical management of dissecting aneurysms of the aorta. J Thorac Cardiovas Surgery 49 : 130-149, 1965
- 2) Ellis PR, Cooley DA, DeBakey ME : Clinical considerations and surgical treatment of annuloaortic ectasia. J Thorac Cardiovasc Surg 42 : 363-369, 1961
- 3) Rothschuh KE : Meilenstein in der Erforschung von Herz und Kreislanf. In Das Herz des Menschen Band I, Bargmann W. and Doerr W. eds, Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1963, pp1~20
- 4) Bellhouse BJ : The fluid mechanics of heart valve. In Cardiovascular fluid dynamics, volume 1, eds Bergel D.H., London and New York, Academic Press, 1972, pp 261-285
- 5) Benthall H, De Bono A : A technique for complete replacement of the ascending aorta. Thorax 23 : 338-339, 1968
- 6) 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