

急性大動脈解離例における冠動脈疾患の合併頻度と重症度：腹部大動脈瘤および閉塞性動脈硬化症例との比較

Incidence and Severity of Coronary Artery Disease in Patients With Acute Aortic Dissection: Comparison With Abdominal Aortic Aneurysm and Arteriosclerosis Obliterans

小島 諭
諏訪 哲
藤原 康昌
井上 健司
峰田 自章
太田 洋
戸叶 隆司
中田八洲郎

Satoshi KOJIMA, MD
Satoru SUWA, MD
Yasumasa FUJIWARA, MD
Kenji INOUE, MD
Yoriaki MINEDA, MD
Hiroshi OHTA, MD
Takashi TOKANO, MD
Yasuro NAKATA, MD

Abstract

Objectives. The incidence and severity of coronary artery disease were studied in patients with acute aortic dissection (AAD), and compared with coronary artery disease in patients with abdominal aortic aneurysm (AAA) or arteriosclerosis obliterans (ASO).

Methods. A total of 71 patients (42 males, 29 females, mean age 61.4 ± 10.0 years) with AAD, undergoing coronary angiography between 1988 and 1999, were studied including 38 patients with open communication type and 33 patients with thrombosed type. According to the Stanford classification, 18 patients were type A and 53 patients were type B. Patients with AAD following Marfan syndrome or chest trauma were excluded from the study. Selective coronary angiography was performed in age- and sex-matched patients with AAA ($n = 57$; 42 males, 15 females, mean age 63.9 ± 4.6 years) or ASO ($n = 95$; 66 males, 29 females, mean age 62.4 ± 9.4 years). Coronary artery disease was defined as $\geq 75\%$ stenosis (left main trunk lesion of $\geq 50\%$ stenosis) by multidirectional imaging.

Results. Significant coronary artery disease was demonstrated in 14 patients with AAD (19.7%), 25 patients with AAA (43.9%), and 49 patients with ASO (51.5%). The incidence of coronary artery disease was significantly lower in the AAD group than in the other two groups ($p < 0.05$). One-vessel disease was present in approximately 70% of the patients with AAD and coronary artery disease. In contrast, multivessel disease was observed in approximately 50% of patients with AAA and ASO. Classification of the patients with AAD according to the blood flow in the false lumen showed coronary artery disease was more highly associated with the thrombosed type (10 (30.3%) of 33 patients) than the open communication type (4 (10.5%) of 38 patients). Multivariate logistic regression analysis of the patients with AAD showed coronary artery disease was associated with a high serum total cholesterol level ($p = 0.025$) and the thrombosed type ($p = 0.043$).

Conclusions. The incidence of coronary artery disease was significantly lower among patients with AAD than among age- and sex-matched patients with AAA or ASO. Coronary artery disease developed in 30% of the patients with the thrombosed type of AAD, although the prognosis seemed to be good.

J Cardiol 2001; 37(3): 165-171

順天堂大学医学部附属伊豆長岡病院 循環器科：〒410-2295 静岡県田方郡伊豆長岡町長岡1129

Department of Cardiology, Juntendo Izunagaoka Hospital, Juntendo University School of Medicine, Shizuoka

Address for correspondence: KOJIMA S, MD, Department of Cardiology, Juntendo Izunagaoka Hospital, Juntendo University School of Medicine, Nagaoka 1129, Izunagaoka-cho, Tagata-gun, Shizuoka 410-2295

Manuscript received October 6, 2000; revised January 11, 2001; accepted January 12, 2001

Key Words

Aneurysms(abdominal, aortic)
Coronary artery diseaseArteriosclerosis(obliterans)
Angiocardiography

Complications

はじめに

近年、食生活の欧米化や人口の高齢化に伴い、大動脈疾患は増加傾向にあり^{1,2)}、とくに冠動脈病変を合併していることが多いとされている。冠動脈病変の合併については過去の報告例の多くは、動脈硬化症に起因する拡張性血管病変である動脈瘤^{3,12)}、閉塞性血管病変である閉塞性動脈硬化症^{3,5,11,15)}について検討されている。しかしながら、大動脈疾患の中で解離性血管病変である大動脈解離(あるいは解離性大動脈瘤)^{6,19)}については十分に検討されていない。また、冠動脈病変合併は手術例において周術期、術後早期、遠隔期の死亡の主な原因でもある^{20,22)}。したがって、合併する冠動脈病変の存在および重症度を正確に評価することは、これらの動脈疾患の診察上、必須であるといえる。本研究の目的は急性大動脈解離例に冠動脈造影法を施行し、冠動脈病変の合併頻度と重症度を腹部大動脈瘤および閉塞性動脈硬化症と比較検討することである。

対象と方法

1. 対象

対象は1988年1月 - 1999年12月に当院に入院した急性大動脈解離(acute aortic dissection: AAD) 221例のうち、冠動脈造影を施行した71例(AAD群; 男性42例, 女性29例, 平均年齢 61.4 ± 10.0 歳)で、Marfan症候群や外傷に起因する症例は除外した。AAD群の病型分類としては、Stanford分類ではA型18例, B型53例, また偽腔の状態からの分類では偽腔開存型38例, 血栓閉塞型33例であった。対照群はAAD群と同時期に入院し、年齢と性をほぼ一致させた腹部大動脈瘤(abdominal aortic aneurysm: AAA) 57例(AAA群; 男性42例, 女性15例, 平均年齢 63.9 ± 4.6 歳), 閉塞性動脈硬化症(arteriosclerosis obliterans: ASO) 95例(ASO群; 男性66例, 女性29例, 平均年齢 62.4 ± 9.4 歳)とした。

Table 1 Patient characteristics

	AAD group (n = 71)	AAA group (n = 57)	ASO group (n = 95)
Sex(male/female)	42/29	42/15	66/29
Hypertension	61(85.9)	43(75.4)	64(67.4)
Hyperlipidemia	15(21.1)	19(33.3)	43(45.3)*
Diabetes mellitus	4(5.6)	5(8.8)	23(24.2)**
Smoking	38(53.5)	34(59.6)	66(69.5)**

() % . * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, AAD group vs AAA group or ASO group.

AAD = acute aortic dissection; AAA = abdominal aortic aneurysm; ASO = arteriosclerosis obliterans.

2. 方法

上記3群の全例に心臓カテーテル検査を施行した。冠動脈病変の検索はSones法あるいはJudkins法を用い、多方向撮影上、最も強い狭窄をその病変の狭窄度とし、75%以上(ただし、左冠動脈主幹部は50%以上とする)の狭窄病変が認められるものを有意の冠動脈狭窄病変とした。なお、全例に対して事前に十分な説明を行い、書面による承諾を得てから施行した。急性大動脈解離発症から冠動脈造影までの期間は全例発症から3ヵ月以内に施行した。

冠危険因子として、高血圧症は血圧150/90mmHg以上あるいは治療歴を有する、高脂血症は総コレステロール220mg/dl, 中性脂肪200mg/dlあるいは治療歴を有する、喫煙は1日10本以上(ただし、5年以上の禁煙を除く)、糖尿病は空腹時血糖126mg/dl以上、随時血糖200mg/dl以上あるいは治療歴を有するとした。

3. 統計処理

測定値は平均 \pm 標準偏差で表記した。AAD群とAAA群, ASO群およびAAD群内における2群間の比較にはunpaired t 検定, ²解析, Fisherの直接確率法を使用した。またAAD群における冠動脈病変の有無を規定する因子を解析するために、冠動脈病変の有無を従属変数とし、年齢, 性, 病型, 冠危険因子を独立

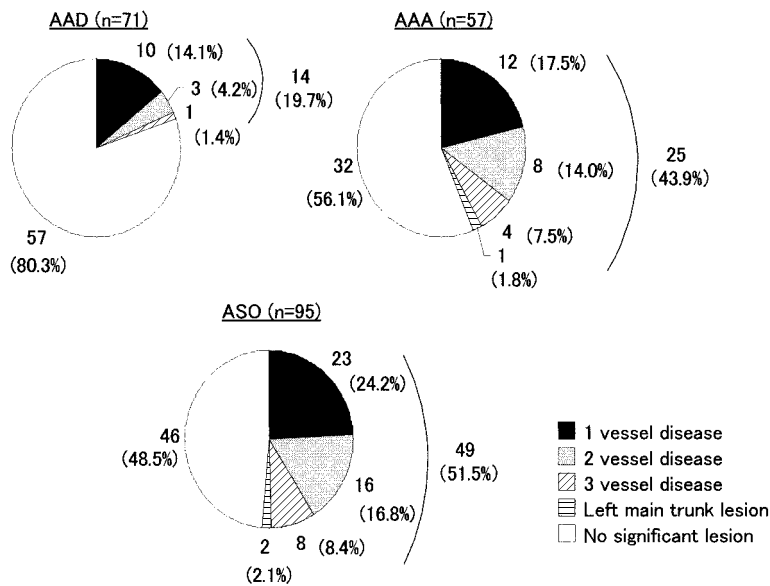


Fig. 1 Prevalence of coronary artery diseases in patients with AAD, AAA and ASO

Abbreviations as in Table 1.

変数とした多変量ロジスティック回帰分析を使用した。 $p < 0.05$ を有意差の判定とした。

結 果

1. 患者背景

Table 1 に冠危険因子を示す。AAD 群では高血圧例の合併は他の2群より高いが、有意差はなく、その他の項目(高脂血症、糖尿病、喫煙)では他の2群に比較して低い傾向にあり、とくにASO 群とでは明らかに有意差が認められた。

2. 冠動脈造影所見

1) 冠動脈病変の合併率の比較 (Fig. 1)

有意な冠動脈狭窄病変を示したのは、AAD 群は71例中14例(19.7%)、AAA 群は57例中25例(43.9%)、ASO 群は95例中49例(51.5%)であり、AAD 群は他の2群に比べて冠動脈病変の合併頻度は有意に少なかった($p < 0.05$)。

2) 冠動脈病変枝数の比較 (Fig. 1)

罹患病変枝数の割合をみると、AAD 群では、一枝病変が71.4%(14例中10例)を占め、三枝病変は1例のみであった。他の2群も一枝病変が一番多く、AAA 群では48.0%(12/25)、ASO 群では46.9%(23/49)であったが、2枝以上の多枝病変(左冠動脈主幹部病変を含む)の合計はAAA 群52.0%(13/25)、ASO 群53.1%(26/49)と過半数であり、AAD 群(28.6%)に比べて有

意差はなかったが、重症の傾向であった。

3. 急性大動脈解離における有意冠動脈病変合併例の特徴 (Tables 2, 3)

AAD 群の中で有意狭窄病変を有する冠動脈病変群14例と冠動脈病変のない非冠動脈病変群57例を比較すると性、Stanford分類、高血圧、糖尿病、喫煙などには有意差はなかったが、冠動脈病変群のほうが平均年齢が有意に高く($p = 0.033$)、また血中コレステロール値も有意に高値を示した($p = 0.027$)。さらに、有意狭窄病変の合併率は偽腔開存型では38例中4例(10.5%)、血栓閉塞型では33例中10例(30.3%)で明らかに血栓閉塞型で多く($p = 0.037$)、有意狭窄病変枝数では一枝病変は、偽腔開存型が4例中2例(50.0%)、血栓閉塞型が10例中8例(80.0%)で、血栓閉塞型では有意狭窄病変の合併率は高いが、大部分は一枝病変であった。Table 3 に冠動脈病変の有無を規定する因子についての多変量ロジスティック回帰分析を示す。総コレステロール値と血栓閉塞型が有意な関与因子であった(それぞれ $p = 0.025$, $p = 0.043$)。

考 察

冠動脈病変合併例は動脈硬化性血管病変に対する血行再建術の早期および遠隔期予後に著しい影響を及ぼすこと^{21,22}からも、冠動脈病変の存在および重症度を正確に評価することが重要である。

Table 2 Characteristics of coronary artery disease in patients with acute aortic dissection

	Coronary artery disease(+)(n = 14)	Coronary artery disease(-)(n = 57)	p value
Age(yr)	66.5 ± 6.4	60.2 ± 10.4	0.033
Sex(male/female)	8/6	34/23	0.864
Stanford classification A/B	4/10	14/43	0.757
Open communication/thrombosed type	4/10	34/23	0.037
Hypertension	14(100)	47(82.5)	0.193
Total cholesterol(mg/dl)	210.0 ± 38.2	184.4 ± 37.7	0.027
Triglyceride(mg/dl)	98.4 ± 51.0	109.3 ± 60.2	0.547
HDL-cholesterol(mg/dl)	98.4 ± 51.0	46.1 ± 14.9	0.504
Diabetes mellitus	2(14.2)	2(3.6)	0.253
Smoking	8(57.1)	30(52.6)	0.762

Continuous values are mean ± SD.() %.

HDL = high-density lipoprotein.

Table 3 Multiple logistic regression analysis of coronary artery disease in patients with acute aortic dissection

	Odds ratio	95% confidence interval	p value
Age(yr)	1.025	0.924 - 1.137	0.638
Male	2.332	0.384 - 14.145	0.357
Stanford classification B	0.773	0.102 - 5.885	0.804
Thrombosed type	6.270	1.063 - 36.995	0.043
Total cholesterol(mg/dl)	1.029	1.004 - 1.055	0.025
Triglyceride(mg/dl)	0.982	0.962 - 1.003	0.098
HDL-cholesterol(mg/dl)	1.015	0.953 - 1.081	0.647
Diabetes mellitus	27.295	0.723 - 1030.111	0.074
Smoking	1.668	0.289 - 9.636	0.576

Abbreviation as in Table 2.

1. 大動脈解離例の冠動脈病変合併

AAD群の冠動脈病変の合併頻度についての報告例は少なく、DeBakeyら¹⁶⁾はⅠ型あるいはⅡ型の上行大動脈解離の195例中16例(8.2%)、Ⅰ型では332例中21例(6.3%)に、LarsonとEdwards¹⁷⁾は剖検例で、DeBakeyⅠ型あるいはⅡ型の121例中27例(22.3%)、Ⅲ型の40例中11例(27.5%)に冠動脈硬化症(狭窄度は不詳)が認められたという。またCreswellら¹⁸⁾の報告では、急性Stanford A型大動脈解離23例8例(34.8%)、慢性Stanford A型大動脈解離14例中6例(42.9%)で50%以上の冠動脈狭窄が認められ、急性A型大動脈解離8例のうち一肢病変は6例、三肢病変は2例で、慢性A型大動脈解離6例のうち、一肢病変は1例、二肢

病変は4例、三肢病変は1例であった。自験例71例中14例(19.7%)は、DeBakeyらの報告よりは多いが、他の報告例より少なかったのは、上述のように諸家の報告例とは冠動脈病変の評価の相違によると考えられた。また過去の報告例の多くは対象が偽腔開存型であり、本症例のように偽腔開存型に加え、血栓閉塞型について検討した報告はなかった。

偽腔開存型に比べて血栓閉塞型のほうが冠動脈病変の関与が強いということ(偽腔開存型10.5%対血栓閉塞型30.3%)は、性および冠危険因子には差はなかったが、平均年齢においては血栓閉塞型が63.1 ± 9.3歳、偽腔開存型が59.9 ± 10.3歳と有意差はないものの、血栓閉塞型のほうが高齢であったことが、両者の差異

となっている。しかしながら、両者とも冠動脈病変例では偽腔開存型が4例、血栓閉塞型が10例と少数であり、本論文では差異を評価しがたい。

ただし、過去の報告例では血栓閉塞型が偽腔開存型に比べて予後が比較的良好^{23,24)}とされている中で、主に一枝病変が多い結果ではあったが、血栓閉塞型で冠動脈病変を有することが予後のうえで注意すべき点と思われる。

2. 腹部大動脈瘤例と閉塞性動脈硬化症例との比較

動脈硬化性血管病変における冠動脈病変の合併頻度は、腹部大動脈瘤では31.75%^{3,12)}、閉塞性動脈硬化症では21.62%^{3,5,11,15)}と報告されている。これらの文献における腹部大動脈瘤の平均年齢は68.9歳、男女比は5.4:1、閉塞性動脈硬化症の平均年齢は62.4歳、男女比は3.0:1であり、閉塞性動脈硬化症は自験例とほぼ同等であったが、腹部大動脈瘤は明らかに高齢、男性優位であった。過去の報告では、とくに腹部大動脈瘤例では年齢、性が大きな要因になっているので、今回の検討では年齢と性をほぼ一致させて比較検討した。

AAD群における冠動脈病変の合併頻度はAAA群とASO群に比べて明らかに少数であった。また高血圧を除く、他の冠危険因子のAAD群の合併頻度はASO群に比べて有意に低く、AAA群とは有意差はないが低い傾向にあり、動脈硬化の関与が少なかった。しかしながら、Table 2からも冠動脈病変を有する急性大動脈解離例は高齢で、高脂血症を有しており、何らかの動脈硬化の関与が考えられる。

3. 研究の限界

本研究の限界は後ろ向きな研究で、急性大動脈解離全例のうち約1/3の71例にしか冠動脈造影を施行できておらず、重症例や末梢臓器虚血症状などの合併症の多い症例については対象から除外されているため、検討が不十分といえる。またStanford A型がB型に比べて少ないので、対象の選択に偏りがある可能性が高い。さらに有意な冠動脈病変の合併率が低く、偽腔開存型と血栓閉塞型との差異を評価するには、本研究が1施設だけの成績であり、症例数が少なく、今後多施設において多数の症例を十分に検討すべきと考えられた。

結 論

1) 年齢と性をほぼ一致させた場合においても、冠動脈病変の合併率はAAD群が71例中14例(19.7%)、AAA群が57例中25例(43.9%)、ASO群が95例中49例(51.5%)で、AAD群は他の2群に比べて有意に低かった($p < 0.05$)。このことは急性大動脈解離の発症に動脈硬化の関与が低いことが関係していると考えられた。

2) AAD群では偽腔開存型(10.5%)より血栓閉塞型(30.3%)のほうが冠動脈病変の合併率が高かった($p = 0.037$)。血栓閉塞型のほうが偽腔開存型より年齢が高いことを除き、冠危険因子の程度もほぼ2者は同等であった。しかしながら、予後が比較的良好とされる血栓閉塞型に冠動脈の合併率が高かったことは、予後を推測するうえで注意すべき点と考えられた。

要 約

目的: 急性大動脈解離例における冠動脈病変の合併頻度と重症度について、腹部大動脈瘤患者および閉塞性動脈硬化症患者と比較検討した。

方法: 対象は1988年1月 - 1999年12月に当院に入院し、冠動脈造影を施行した急性大動脈解離71例(AAD群; 男性42例, 女性29例, 平均年齢 61.4 ± 10.0 歳)で、Marfan症候群や外傷に起因する症例は除外した。AAD群の病型分類は、Stanford分類のA型18例, B型53例で、また偽腔の状態からの分類では、偽腔開存型38例, 血栓閉塞型33例であった。対照群はAAD群と同時期に入院し、年齢と性をほぼ一致させた腹部大動脈瘤57例(AAA群; 男性42例, 女性15例, 平均年齢 63.9 ± 4.6 歳)、閉塞性動脈硬化症95例(ASO群; 男性66例, 女性29例, 平均年齢 62.4 ± 9.4 歳)とした。冠動脈造影所見では75%以上(左冠動脈主幹部は50%以上)を有意狭窄と判定した。

結果: 冠動脈病変の合併率はAAD群が71例中14例(19.7%)、AAA群が57例中25例(43.9%)、

ASO群が95例中49例(51.5%)で、AAD群は他の2群に比べて冠動脈病変の合併率が有意に低かった($p < 0.05$)。また、AAA群とASO群は多枝病変合併例が過半数を占めるのに対して、AAD群は一枝病変例が71.4%と多かった。AAD群における冠動脈病変の合併率は偽腔開存型が38例中4例(10.5%)、血栓閉塞型が33例中10例(30.3%)と血栓閉塞型で有意に高く($p = 0.037$)、多変量解析の結果、血中コレステロール値($p = 0.025$)と血栓閉塞型($p = 0.043$)が冠動脈病変の合併率と有意に相関していた。

結論：年齢と性をほぼ一致させた場合においても、AAD群はAAA群とASO群と比較して冠動脈疾患の合併は有意に少なかった。このことは急性大動脈解離の発症に動脈硬化の関与が少ないと考えられた。しかしながら、AAD群の中で、予後が比較的良好とされる血栓閉塞型の約3割に冠動脈病変を合併することは、予後を推測するうえで注意すべき点と思われた。

J Cardiol 2001; 37(3): 165 - 171

文 献

- 1) 上野 明: 動脈瘤の疫学, 自然予後. *in* 動脈瘤: 最新の治療(草間悟他編). 金原出版, 東京, 1986: pp 1 - 6
- 2) 中島伸之: 閉塞性動脈硬化症と冠動脈硬化症. *日医新報* 1995; **3704**: 43 - 47
- 3) Tomatis LA, Fierens EE, Verbrugge GP: Evaluation of surgical risk in peripheral vascular disease by coronary arteriography: A series of 100 cases. *Surgery* 1972; **71**: 429 - 435
- 4) Kazui T, Komatsu S, Sasaki T, Watanabe N, Yokoyama H, Yamaguchi T, Izumiyama O, Harada H, Tanaka A, Tsukamoto M: Significance of cinecoronary angiography for atherosclerotic vascular disease. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 1983; **31**: 22 - 27 (in Jpn with Eng abstr)
- 5) Hertzner NR, Beven EG, Young JR, O Hara PJ, Ruschhaupt WF, Graor RA, Dewolfe VG, Maljovec LC: Coronary artery disease in peripheral vascular patients: A classification of 1000 coronary angiograms and results of surgical management. *Ann Surg* 1984; **199**: 223 - 233
- 6) Young AE, Sandberg GW, Couch NP: The reduction of mortality of abdominal aortic aneurysm resection. *Am J Surg* 1977; **134**: 585 - 590
- 7) Blombery PA, Ferguson IA, Rosengarten DS, Stuchbery KE, Miles CR, Black AJ, Pitt A, Anderson ST, Harper RW, Federman J: The role of coronary artery disease in complications of abdominal aortic aneurysm surgery. *Surgery* 1987; **101**: 150 - 155
- 8) Acinapura AJ, Rose DM, Kramer MD, Jacobowitz IJ, Cunningham JN: Role of coronary angiography and coronary artery bypass surgery prior to abdominal aortic aneurysmectomy. *J Cardiovasc Surg* 1987; **28**: 552 - 557
- 9) 相馬康宏, 四津良平, 川田光三, 井上 正, 半田俊之介, 毛利 誠: 冠状動脈狭窄を伴った腹部大動脈手術症例の検討. *脈管学* 1987; **29**: 525 - 528
- 10) Ueda M, Ishizuka N, Sumiyoshi T, Hosoda S, Endo M, Hashimoto A: Coronary artery disease in patients treated by surgery of aortic aneurysm: role of myocardial revascularization. *ICU & CCU* 1992; **16**: 973 - 981 (in Jpn with Eng abstr)
- 11) Ozaki S, Negishi N, Hagiwara H, Ishii Y, Shinohara H, Suzuki K, Kohno H, Watarai T, Sezai Y: Evaluation of coronary arterial disease and left ventricular function about the cases of vascular disease. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 1988; **36**: 6 - 10 (in Jpn with Eng abstr)
- 12) Hirooka Y, Tahara M, Kikuchi N, Sasaguri S, Yamamoto S, Yamamoto K, Watanabe M, Ohse Y, Tanaka A, Hosoda Y: Surgical treatment of coexistent aortic, peripheral vascular and coronary disease. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 1991; **39**: 891 - 894 (in Jpn with Eng abstr)
- 13) Hamai K, Hiasa Y, Wada T, Morimoto S, Aihara T, Kataoka Y, Mori H: Correlation of arteriosclerosis obliterans of the lower extremity with coronary artery disease. *J Cardiol* 1989; **19**: 103 - 112 (in Jpn with Eng abstr)
- 14) Aoshima S, Bang HR, Masuda N, Tawarahara K, Taguchi T, Terada H, Kaneko M, Kurata C, Kobayashi A, Yamazaki N, Hachiya T, Koyano K, Sakaguchi S: Coronary artery disease in patients with arteriosclerosis obliterans of the lower extremities of aortic aneurysm. *Intern Med* 1992; **31**: 994 - 997
- 15) Inoue K, Kawachi K, Kawata T, Kobayashi S, Nishioka H, Hamada Y, Kameda Y, Tabayashi N, Kitamura S: Surgical management for arteriosclerosis obliterans complicated with ischemic heart disease: Particularly in Leriche's syndrome. *Jpn J Cardiovasc Surg* 1995; **24**: 238 - 242 (in Jpn with Eng abstr)
- 16) DeBaakey ME, McCollum CH, Crawford ES, Morris GC Jr, Howell J, Noon GP, Lawrie G: Dissection and dissecting aneurysms of the aorta: Twenty-year follow-up of five hundred twenty-seven patients treated surgically. *Surgery* 1982; **92**: 1118 - 1134
- 17) Larson EW, Edwards WD: Risk factors for aortic dissection: A necropsy study of 161 cases. *Am J Cardiol* 1984; **53**: 849 - 855
- 18) Creswell LL, Kouchoukos NT, Cox JL, Rosenbloom M: Coronary artery disease in patients with type A aortic dissection. *Ann Thorac Surg* 1995; **59**: 585 - 590
- 19) Rizzo RJ, Aranki SF, Aklog L, Couper GS, Adams DH, Collins JJ, Kinchla NM, Allred EN, Cohn LH: Rapid non-invasive diagnosis and surgical repair of acute ascending aortic dissection: Improved survival with less angiography. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994; **108**: 567 - 575
- 20) Hertzner NR: Fatal myocardial infarction following lower extremity revascularization: Two hundred seventy-three patients followed six to eleven postoperative years. *Ann Surg* 1981; **193**: 492 - 498

- 21) Roger VL, Ballard DJ, Hallett JW Jr, Osmundson PJ, Puetz PA, Gersh BJ: Influence of coronary artery disease on morbidity and mortality after abdominal aortic aneurysmectomy: A population-based study, 1971 - 1987. *J Am Coll Cardiol* 1989; **14**: 1245 - 1252
- 22) Haverich A, Miller DC, Scott WC, Mitchell RS, Oyer PE, Stinson EB, Shumway NE: Acute and chronic aortic dissections: Determinants of long-term outcome for operative survivors. *Circulation* 1985; **72**(Suppl): -22 - -34
- 23) Nienaber CA, von Kodolitsch Y, Petersen B, Loose R, Helmchen U, Haverich A, Spielmann RP: Intramural hemorrhage of the thoracic aorta: Diagnostic and therapeutic implications. *Circulation* 1995; **92**: 1465 - 1472
- 24) Matsuo H: The thrombosed type of aortic dissection: Its clinical features and diagnosis. *Int J Angiol* 1998; **7**: 329 - 334