

## 待機的腹部大動脈瘤手術における 術前心臓カテーテル検査の必要性

一関 一行 板谷 博幸 久我 俊彦 皆川 正仁 小山 正幸  
小野 裕逸 鈴木 保之 福井 康三 高谷 俊一 福田 幾夫

**要 旨：**【目的】腹部大動脈瘤（AAA）術前の虚血性心疾患の合併を評価し、術前心臓カテーテル検査（CAG）の必要性を検討した。【対象・方法】待機的腹部大動脈瘤症例で、CAGを施行し得た55例を対象に、全例に安静時心電図を、心エコー検査を27例に、薬剤負荷心筋シンチを15例に施行し、CAGの結果と一致するかどうかを検討した。また、術前心評価の一方法としてACC/AHAの「Guidelines for Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery」に準じてCAGの必要性を検討した。【結果】55例中34例（62%）に、CAGで75%以上の有意冠動脈狭窄病変が確認された。CAGと非侵襲的検査両方を施行した症例において、適合率はそれぞれ心筋シンチ73%、心エコー63%、心電図66%であった。ACC/AHAのガイドラインにより、CAGが必要（Group 1）と推測されたのは9例で、うち8例に有意冠動脈狭窄を認めた。高リスク群（Group 2）で非侵襲的テストが必要と判定されたのは25例で、うち22例に有意狭窄を認めた。低リスク群（Group 3）は20例であり、そのうち4例に有意狭窄を認めたが、左前下行枝病変はみられなかった。各群での有意冠動脈狭窄症例数にはGroup 1 V.S. Group 3, Group 2 V.S. Group 3の間でそれぞれ有意差を認めた（ $p=0.0009$ ,  $p<0.0001$ ）。全ての症例において周術期心筋梗塞の発症を認めなかった。【結語】ガイドラインの使用により、不必要な心臓カテーテル検査を省略することが可能であると考えられた。（日血外会誌 13 : 591-596, 2004）

索引用語：腹部大動脈瘤，虚血性心疾患，心臓カテーテル検査，ガイドライン

### はじめに

腹部大動脈瘤（AAA）の治療に際し、虚血性心疾患の合併は治療方針決定にしばしば影響を与える。しかしながら、AAAの待機的手術症例全例に心臓カテーテル検査（CAG）を施行すべきか否かについては、一定の見解を得られていない。今回、待機的腹部大動脈瘤治療における虚血性心疾患の合併を評価し、術前心臓カテーテル検査の必要性につき検討した。

### 対象と方法

1998年から2002年までに当科において待機的手術を施行したAAA症例116例のうち、術前CAGを施行した55例を対象とした。男性49例、女性6例。年齢は52～84歳（平均71歳）。腎動脈下大動脈瘤53例、腎動脈上大動脈瘤が2例。AAA治療の内訳としては、外科的に大動脈を置換したものが47例、ステントグラフト内挿術が8例であった。AAAの瘤径は35～90mmであった。

リスクファクターとして、高血圧46例、糖尿病3例、高脂血症が17例で認められた（Table 1）。

術前心臓検査として、全例に安静時心電図を、また超音波心エコー検査（UCG）を27例に、薬剤負荷心筋シンチを15例に施行した。

術前心評価の一方法として、ACC/AHAの「Guidelines

弘前大学医学部外科学第一講座（Tel: 0172-39-5074）  
〒036-8562 青森県弘前市在府町5番地  
受付：2004年3月26日  
受理：2004年8月5日

for Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery<sup>1)</sup>に準じてclinical predictorとmetabolic equivalents (METs)によりCAGの必要性を判定した。全例において、CAGを施行していないものとして、ガイドラインに当てはめた。major clinical predictorは不安定狭心症状、心不全、著明な不整脈などで、intermediateは軽い狭心症状、心筋梗塞の既往、糖尿病などにあたる。functional capacityはMyersら<sup>2)</sup>のアンケートに準じ、日常生活の程度をMETsとして13段階に分類し、4以下を低下とした( Table 2)。それぞれガイドラインに則って判断し、CAGが必要と判断された群をGroup 1(高リスク群(非侵襲的テストが必要と考えられる))をGroup 2、そして、低リスク群(他の心評価なしで直接手術をしてよい)をGroup 3とした。各群間の有意冠動脈狭窄症例数に差がないかどうかを検討した。functional capacityの評価は、入院時間診から著者が評価した。

統計学的処理にはStat view 4.5( Macintosh)を用い、 $\chi^2$ 検定、Fisherの直接法により検討した。

## 結 果

55例中34例(62%)に、CAGで75%以上の有意冠動脈狭窄病変が確認された。1枝病変17例、2枝病変12例、3枝病変5例、左冠動脈主幹(LMT)病変を2例に認めた。左室駆出率(LVEF)は22~84%であった。心筋シンチは15例に施行し、14例で陽性と判定された。

心筋シンチ、UCG、心電図などの非侵襲的検査について、CAGの結果冠動脈病変の有無と結果が一致するかどうかを検討した。心カテと非侵襲的検査両方を施行した症例において、適合率はそれぞれ心筋シンチ73%、UCG 63%、心電図66%であった( Table 3)。

AAA治療と冠動脈バイパス術(CABG)を同時に行った症例は4例であり、うち2例は在院死となった。1例は人工心肺使用下にCABGを行った後に、ステントグラフト留置術を施行しているが、ステントグラフト留置の失敗から大量出血となり、心不全により術後4カ月目に死亡した。1例は術前より腎機能低下を伴う心不全(術前LVEF22%)であり、術後腎不全の進行により術後44日目に死亡した。他の2例はともに心拍動下冠動脈バイパス術(OPCAB)とAAA治療の併施例であるが、術後経過は良好であった。

冠動脈治療を先行させた後に、AAA治療を行った症例は12例(経皮的冠動脈形成術:カテーテル治療(PCI)7

**Table 1** Clinical Characteristics of Subjects (n=55)

Female/Male (cases)	6/49
Age (years)	52-84
Hypertension (cases)	46
Diabetes mellitus (cases)	3
Hyperlipidemia (cases)	17
Smoking (cases)	44
Renal dysfunction (cases)	20
Respiratory dysfunction (cases)	18
Past history of cerebral infarction (cases)	12
Type of aneurysm	
Supra-renal aneurysm (cases)	2
Infra-renal aneurysm (cases)	53
Treatment method	
Surgical treatment (cases)	47
Stent-graft placement (cases)	8

例, CABG 5例), AAA治療を先行させた後にPCIを施行した症例は1例であった。PCIを先行させた症例のうち瘤径65mmの1例で、1ヶ月後に腹部大動脈瘤破裂をきたした。

AAA治療のみ行った症例は37例であり、このうち12例に有意冠動脈狭窄病変を認めていた。手術治療を31例、ステントグラフト内挿術を6例に施行している。手術治療を行った症例のLVEFは36~78%であった。ステントグラフト内挿術の適応理由は肝硬変や複数回の開腹歴であり、虚血性心疾患のみでステントグラフト内挿術を選択した症例はなかった。いずれも在院死亡はなかった。全ての症例において、周術期心筋梗塞の発症を認めなかった。

ACC/AHAのガイドラインにより、CAGが必要(Group 1)と推測されたのは9例であり、そのうち8例で有意冠動脈狭窄を認めた。高リスク群(Group 2)で非侵襲的テストが必要と判定されたのは25例で、うち22例に有意冠動脈狭窄を認めた。そして、低リスク群(Group 3)、すなわち他の心評価なしで直接手術をしてよいと判定されたのは20例であり、そのうち4例に有意冠動脈狭窄を認めたが、LAD病変はみられず、2例に、術前PCIを先行させた。それぞれ冠動脈の#1, #2に各々90%狭窄を認めていた。各群での有意冠動脈狭窄症例数に

**Table 2** The Veterans Specific Activities Questionnaire

Draw one Line Below the Activities You Are Able to Do Routinely with Minimal or No Symptoms, Such as Shortness of Breath, Chest Discomfort, Fatigue

## METs

- 1 Eating, getting dressed, working at a desk
- 2 Taking a shower
- 3 Walking slowly on a flat surface for one or two blocks  
A moderate amount of work around the house, like vacuuming, sweeping the floors or carrying groceries
- 4 Light yard work, i.e., raking leaves, weeding, painting or light carpentry
- 5 Walking briskly, i.e., four miles in one hour. Social dancing, washing the car
- 6 Play nine holes of golf carrying your own clubs. Heavy carpentry.
- 7 Perform heavy outdoor work, i.e., digging, spading soil, removing the snow, etc.
- 8 Move heavy furniture. Jog slowly, climb stairs quickly, carry 20 pounds upstairs.
- 9 Bicycling at a moderate pace, sawing wood, jumping rope (slowly)
- 10 Brisk swimming, bicycle up a hill, walking briskly uphill, jog six miles per hour.
- 11 Cross country ski. Play baseball.
- 12 Running briskly, continuously (level ground, eight minutes per miles)
- 13 Any competitive activity, including those which involve intermittent sprinting.  
Running competitively, rowing, backpacking.

METs=metabolic equivalents.

From Myers, J., Do, D., Herbert, W., et al.: A nomogram to predict exercise capacity from a specific activity questionnaire and clinical data. Am. J. Cardiol., 73: 591-596, 1994. Partially changed

**Table 3** Adaptation of noninvasive tests to the result of the coronary angiography

Scinti. \ CAG	Positive	Negative	total
Positive	11	3	14
Negative	1	0	1
total	12	3	15

Sensitivity 11/12 (92%), Specificity 0/3 (0%), Adaptation 11+0/15 (73%)

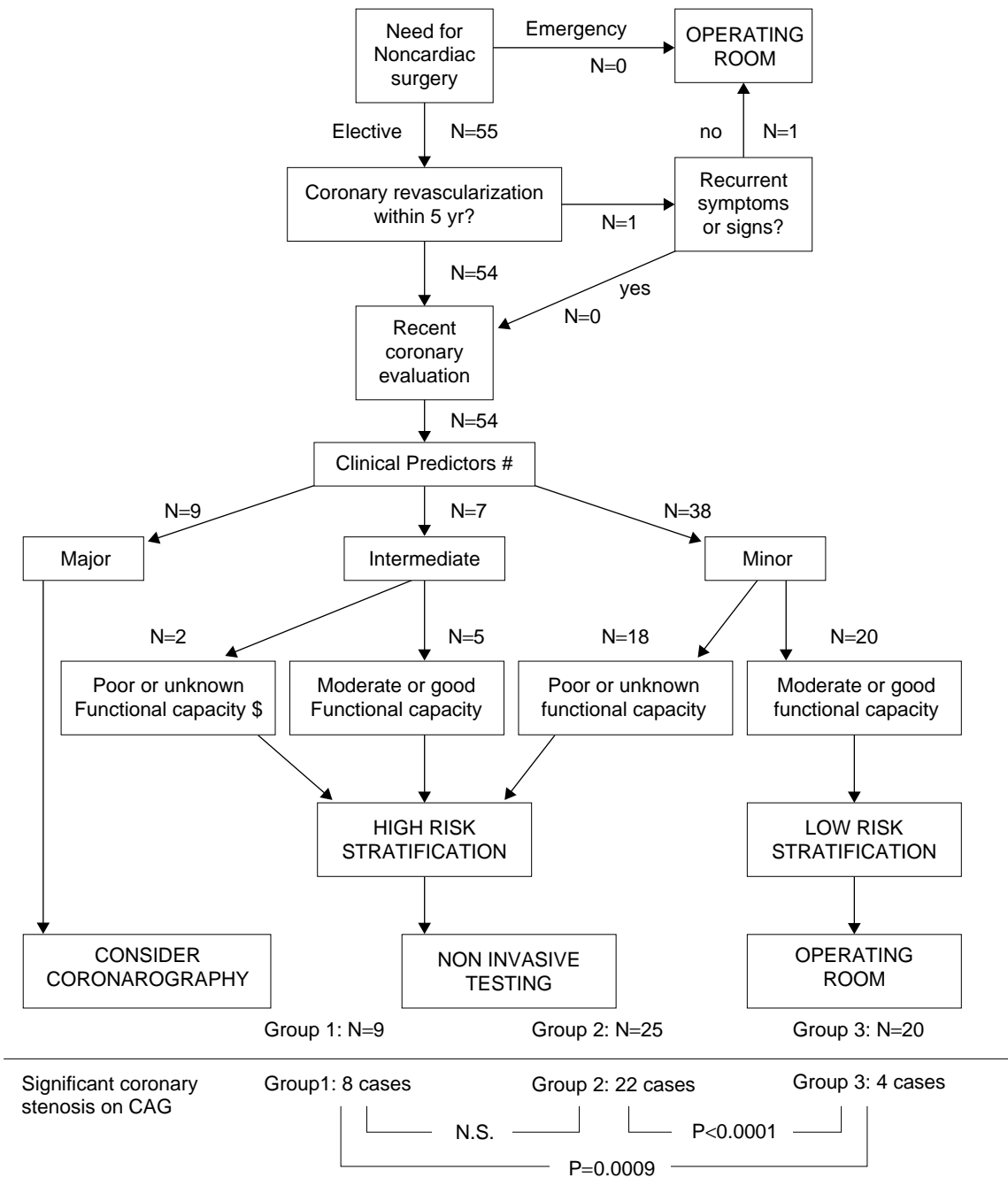
UCG \ CAG	Positive	Negative	total
Positive	9	1	10
Negative	9	8	17
total	18	9	27

Sensitivity 9/18 (50%), Specificity 8/9 (89%), Adaptation 9+8/27 (63%)

ECG \ CAG	Positive	Negative	total
Positive	24	8	32
Negative	11	12	23
total	35	20	55

Sensitivity 24/35 (69%), Specificity 12/20 (60%), Adaptation 24+12/55 (66%)

CAG: coronary angiography, Scinti.: Cardioscintigraphy, UCG: Ultracardiography  
ECG: Electrocardiography



**Fig. 1** ACC/AHA guidelines for Noncardiac Surgery, 1996  
 # Major Clinical Predictors: Unstable coronary syndromes, Decompensated CHF, Significant arrhythmias and Severe valvular diseases  
 Intermediate Clinical Predictors: Mild angina pectoris, Prior myocardial infarction, Compensated or prior CHF and Diabetes mellitus  
 Minor Clinical Predictors: Advanced age, Abnormal ECG, Rhythm other than sinus, Low functional capacity, History of stroke, Uncontrolled systemic hypertension  
 \$ This measurement can be expressed in metabolic equivalent (METs) levels.  
 Poor functional capacity<4 METs, Moderate or good functional capacity>4 METs

はGroup 1 とGroup 3, Group 2 とGroup 3 の間にそれぞれ有意差を認めた( $p = 0.0009$ ,  $p < 0.0001$ ) (Fig. 1). このうちの1例がPCI後1カ月で破裂をきたした1例であった.

Group 2 と評価された25例中22例はCAGにて有意狭窄を認めた. 25例のうち, 心筋シンチは9例, UCGは12例に行った. 非侵襲的検査の陽性・陰性を併せ, CAGと比較した正診率は心筋シンチ8例(89%), UCG5例(42%), ECG16例(64%)であった.

### 考 察

AAA手術の周術期合併症として, 心合併症は常に念頭に置いておく必要があるが, 術前心評価としてCAGを全例に施行するかどうかは議論が分かれる. AAA症例における冠動脈病変の合併率は25~50%とされ<sup>3)</sup>, AAAの手術に際し危機的な冠動脈病変が存在するかどうかは当然把握しておく必要がある. しかしながら, AAAの待機的手術症例全例に心臓カテーテル検査を施行すべきか否かについては, 一定の見解を得られておらず, また, 本邦においてはAAA症例の術前心評価に関して明確なガイドラインが存在しないのが現状である.

低侵襲検査として, 当施設では心電図, UCG, ジピリダモール負荷心筋シンチなどを行ってきたが, 今回の検討でUCGはCAGの結果との一致率は63%と, 負荷心筋シンチに比して低率であった. 健常心筋による代償のため, 壁運動の異常から冠動脈疾患の有無を評価するのは困難であると考えられる. 心筋シンチは偽陽性率27~47%, 偽陰性率61~82%とされ, 正診率にやや問題があるという意見もある<sup>4,5)</sup>. 今回の検討では心筋シンチの正診率は73%であった.

CAGは侵襲を伴う検査であるが, 冠動脈病変の加療の必要性を判断するためには全例に施行すべきとする報告がある<sup>6)</sup>. 一方で, コストの問題やCAG自体による合併症の可能性があること, あるいはAAA術後の死亡率や在院日数に差が無いことなどから, 術前のCAGは必要ないとする報告もある<sup>3)</sup>.

Samainら<sup>7)</sup>は133例の大動脈手術患者の術前評価としてACC/AHAのガイドラインに則って評価し, 21例が高リスク群と判定され, そのうち3例が心疾患により死亡したこと, またCAGの必要なしと判定された症例では問題なく経過したことより, ガイドラインは有用

であったとしている. 今回我々は, 待機的大動脈瘤症例をACC/AHAのガイドラインに沿って評価し, 全例の心臓カテーテル検査の結果と照合することにより, ガイドラインの有用性を評価検討した. その結果, 全体としてガイドラインに則った判定は, 心臓カテーテル検査から判断される治療方針とほぼ一致した.

今回の検討では, ガイドラインと照合の結果Group 3と評価された20例のうち4例において有意冠動脈狭窄病変を認め, 2例にPCIを先行させたが, 必ずしもPCIを行う必要があったかどうか, また先行させる必要があったかどうかは確信できない.

Group 2の25例は非侵襲的検査が必要と判定されたが, このうち心筋シンチの正診率は89%と良好であった. 施行した症例数は少ないが, UCGに比べると信頼できる結果であった. Group 2と判定された症例については, ガイドラインの推奨通り, 心筋シンチなどの非侵襲的検査を施行し, 陽性の場合にはCAGを行うべきと考えられる.

近年, 医療費の包括化などにより, コストは必要最小限に抑える必要が生じている. ガイドライン等から施行すべき術前検査を判断し, 周術期心合併症の可能性を十分に承していただいた上でAAA手術を施行することが可能であると考えられる.

### 結 語

ガイドライン等の使用により, 心臓カテーテル検査は全例に施行する必要はないと考えられた.

本論文の趣旨は第31回日本血管外科学会総会(金沢)において発表した.

### 文 献

- 1) Eagle, K. A., Brundage, B. H., Chaitman, B. R., et al.: Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery—Report of the American College of Cardiology/ American Heart Association task force on practice guidelines. *Circulation*, **93**: 1278-1317, 1996.
- 2) Myers, J., Do, D., Herbert, W., et al.: A nomogram to predict exercise capacity from a specific activity questionnaire and clinical data. *Am. J. Cardiol.*, **73**: 591-596, 1994.
- 3) D'Angelo, A. J., Puppala, D., Farber, A., et al.: Is preoperative cardiac evaluation for abdominal aortic aneurysm

- repair necessary? *J. Vasc. Surg.*, **25**: 152-156, 1997.
- 4) Baron, J.-F., Mundler, O., Bertrand, M., et al.: Dipyridamole-thallium scintigraphy and gated radionuclide angiography to assess cardiac risk before abdominal aortic surgery. *N. Engl. J. Med.*, **330**: 663-669, 1994.
- 5) Mangano, D.T., London, M.J., Tubau, J. F., et al.: Dipyridamole thallium-201 scintigraphy as a preoperative screening test. A reexamination of its predictive potential. *Circulation*, **84**: 493-502, 1991.
- 6) Takahashi, J., Okude, J., Gohda, T., et al.: Coronary artery bypass surgery in patients with abdominal aortic aneurysm: detection and treatment of concomitant coronary artery disease. *Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, **8**: 213-219, 2002.
- 7) Samain, E., Farah, E., Lesèche, G., et al.: Guidelines for perioperative cardiac evaluation from the American College of Cardiology/ American Heart Association task force are effective for stratifying cardiac risk before aortic surgery. *J. Vasc. Surg.*, **31**: 971- 979, 2000.

## Necessity of Preoperative Coronary Angiography in Elective Treatment for Abdominal Aortic Aneurysm

Ikko Ichinoseki, Hiroyuki Itaya, Toshihiko Kuga, Masahito Minakawa, Masayuki Koyama,  
Yuichi Ono, Yasuyuki Suzuki, Kozo Fukui, Shunichi Takaya and Ikuo Fukuda

First Department of Surgery, Hirosaki University School of Medicine

**Key words:** Abdominal aortic aneurysm, Ischemic heart disease, Coronary angiography, Guidelines

**Purpose:** No consensus has been obtained whether coronary angiography (CAG) should be performed routinely as pre-operative cardiac evaluation of abdominal aortic aneurysm (AAA). We assessed the co-existence of ischemic heart disease in AAA and evaluated necessity of CAG.

**Methods:** We investigated 55 AAA patients who received CAG from 1998 to 2002. Electrocardiography (ECG) was performed in all patients, ultracardiography (UCG) in 27 patients and cardioscintigraphy in 15 patients for preoperative cardiac evaluation. Correlations of these results to those of CAG were investigated. Moreover the American College of Cardiology/ American Heart Association (ACC/ AHA) task force guidelines for perioperative cardiac evaluation were investigated in the same way.

**Results:** Significant coronary stenosis was recognized by CAG in 34 patients (62%). Adaptation rate of minimally invasive tests to the results of CAG were 73% in cardioscintigraphy, 63% in UCG and 66% in ECG respectively. Of the 9 cases judged as group 1 (consider coronarography) according to the ACC/ AHA guidelines, 8 had significant stenosis in CAG, and of the 25 patients judged as group 2 (need noninvasive test) 22 patients had significant coronary stenosis. Of the 20 cases considered to be in the low risk stratum (group 3), 4 had significant stenosis. Left anterior descending stenosis was not recognized in group 3 and two cases in group 3 underwent percutaneous cardiac intervention preoperatively. The numbers of significant coronary stenosis were significantly different between group 1 v.s. group 3 and group 2 v.s. group 3 respectively ( $p = 0.0009$ ,  $p < 0.0001$ ). Perioperative myocardial infarction did not occur in single cases.

**Conclusion:** We conclude preoperative CAG is not necessary as a routine procedure if we apply the ACC/ AHA guidelines. ( *Jpn. J. Vasc. Surg.*, **13**: 591-596, 2004 )