

非心臓手術の術前心血管系評価の集計

山野上 敬夫*, 田中 裕之*, 弓削 孟文*

要 旨

当施設での非心臓手術の術前心血管系評価の実態を retrospective に集計し、米国 ACC/AHA による非心臓手術の術前心血管系評価のガイドラインと比較した。循環器系に問題点を有した319例のうち、重度の臨床徴候を2例に、中等度を56例に、軽度を261例に認めた。中等度臨床徴候の4つの病態別の術前検査は、糖尿病の症例では侵襲的検査を選択した頻度は低かった。軽度臨床徴候を有する症例の中では、病態（刺激伝導系障害、心筋虚血疑い、弁疾患）に応じて一定の傾向を呈していた。糖尿病を狭心症や心筋梗塞、および心不全の既往と同列に中等度として扱うこと、および軽度臨床徴候の症例群を包括して扱うことの妥当性が、今後議論になる可能性が考えられる。

はじめに

虚血性心疾患を有する患者は、術中および術後数日間の心筋梗塞発生率や心臓死の頻度が高いことが知られており¹⁻⁹⁾、これらの症例に安全な周術期管理を提供することは重要な課題のひとつである。そのための術前検査は詳細で情報が多いほど安全度に寄与するが、一方では検査自体の合併症、患者さんへの身体的負担、コスト面¹⁰⁻¹²⁾、日程的な面などとの関わりがあり、適切な術前検査の選択は必ずしも容易ではない。

米国の循環器学会である American College of Cardiology と American Heart Association から、ACC/AHA task force report として、「非心臓手術の術前心血管系評価のガイドライン」^{13,14)}が提案された（以下、「ガイドライン」と略す）。しかし、

人種や医療システムの異なる我が国において、このガイドラインをそのまま適用することが適切であるか否かは不明である。一方で、我が国に適したガイドラインを周術期心臓死や心筋梗塞からフィードバックして作成するためには、大きな症例数を対象にした prospective study が必要であり、一朝一夕には困難である。

本研究は、当施設での術前心血管系評価の実態を、米国におけるガイドラインとの比較において把握し、このガイドラインの導入の可能性と問題点を検証する目的で行った、retrospective な集計である。

対象と方法

1995年1月1日から6月30日の間に、当院麻酔科蘇生科管理の下で施行された非心臓手術症例（1225例）を対象とした。SRA社製、4th Dimensionバージョン3.5を用いて作成した麻酔台帳から、術前合併症として循環器系の問題点がリストアップされていた症例を抽出し、これらの症例の麻酔申込書、術前診察記録、および麻酔記録より、ガイドラインにそって集計を行った。すなわち、①緊急手術/待機手術の別（STEP 1）、②最近5年以内の冠動脈バイパス術（以下「CABG」）または経皮的冠動脈形成術（以下「PTCA」）施行の有無、③CABGまたはPTCA後の症状の再発の有無（以上、STEP 2）、④最近2年間の冠動脈造影（以下「CAG」）または負荷試験の有無、⑤CAGまたは負荷試験の所見およびその後の症状の増悪の有無、⑥臨床徴候の重症度（以上、STEP 3）、⑦重度の臨床徴候を持つ症例への対処（STEP 4）、⑧中等度および軽度の臨床徴候を持つ症例の数（STEP 5）、⑨身体活動度、⑩手術侵襲度（以上、STEP 6 および 7）、および

*広島大学医学部麻酔・蘇生学教室

⑩術前検査として心エコー図、負荷心電図、心筋シンチグラム、またはCAGを行った症例数(以上、STEP 8)である。臨床徴候の重症度はガイドラインにしたがって、不安定狭心症、非代償性心不全、重大な不整脈、および重症弁膜症を重度と判定し、狭心症、陳旧性心筋梗塞、心不全の既往、および糖尿病が中等度、その他の因子を軽度と分類した。身体活動度は、ガイドラインでは4 METS (Metabolic Units; 安静坐位における代謝率に対する労作時代謝率の比) 以上およびそれに相当する活動度を可良または良好としている。手術侵襲度はガイドラインに若干具体性を加えて、血管手術、手術時間6時間以上、出血量1200g以上の症例を高侵襲、頭頸部、開胸、開腹、整形外科、前立腺手術を中侵襲、腹腔鏡下、体表、白内障、および乳房手術を低侵襲と分類した。

結 果

STEP 1: 非心臓手術1225例中、待機手術は1051例であり、そのうち術前に循環器系合併症を有していた症例は339例であった。以下STEP 7までの結果を併せて図1に示す。

STEP 2: 最近5年以内にCABGまたはPTCAが施行されていた症例は8例であった。症状が再発していた症例はなかった。

STEP 3: 最近2年以内にCAGが施行されていた症例は17例であった。5例では狭心症が持続し、他の12例には症状の再発はなかった。狭心症の持続があった5例とCAG非施行症例314例を併せて、319例の臨床徴候を検討した。重度の臨床徴候を認めた症例が2例、中等度が56例、軽度が262例であった。

STEP 4: 重度の臨床徴候を認めた2例のうち1例は71歳女性で、顔面の皮膚悪性腫瘍に対し腫瘍摘出術が予定された。早朝安静時の狭心痛が頻発し、不安定狭心症(異型狭心症)の病態であった。CAGを施行しエルゴノビン負荷陽性であったため、カルシウム拮抗薬の経口投与を開始した。CAGの再検やHolter心電図は施行しなかったが、症状は軽快し、皮膚癌摘出術を行った。周術期に心筋虚血を疑わせる症状、徴候は認められなかった。他の1例は80歳男性、舌癌に対して舌亜全摘術、頸部郭清、および大胸筋皮弁形成術が申し込まれた。重症の僧帽弁逆流および三尖弁逆流があ

り、胸部X線写真上で心胸郭比は75%、心電図上心房細動を認めた。心エコー図では左房径が72.8mm、左室径は拡張期が48.3mm、収縮期が27.8mmであった。頸部郭清を当初の申し込みより縮小し、肺動脈圧カテーテル、経胸壁心エコー図をモニターしつつ慎重に周術期循環管理を行った。手術は5時間50分で終了し、周術期に心合併症を起こさなかった。

STEP 5: 中等度の臨床徴候を56例に、軽度の臨床徴候を261例に認めた。

STEP 6: 中等度の臨床徴候を有した56例のうち、低侵襲手術症例は10例、中高侵襲手術症例が46例であった。身体活動度は術前診察用紙に所定の記載欄がなく、麻酔担当医の判断で記載されていた症例は少数であったため集計できなかった。ガイドラインに準ずれば、身体活動度が不良な症例と、身体活動度が可良または良好であっても高侵襲手術を行う症例が非侵襲的検査に進むべきであるが、以上の理由からこの分類が不可能となった。やむをえず中高侵襲手術の46例すべてについて、術前検査施行症例数を集計した。

STEP 7: ここでも身体活動度による分類ができなかったため、軽度の臨床徴候を有した261例のうち高侵襲手術を行った49例について術前検査施行症例数を集計した。ガイドラインに準ずれば特にそれ以上の検査を行う必要のない中低侵襲手術症例は212例であった。

STEP 8: 中等度臨床徴候の56例に施行した術前検査を手術侵襲度別に分類した(表1-A)。侵襲度によって検査の選択に差はなかった。次にガイドラインにはない分類ではあるが、中等度臨床徴候の基準となった4つの病態別に、施行した術前検査を集計した(表1-B)。糖尿病の症例では追加検査なし又は心エコー図のみを施行した症例数が多く、それ以上の検査を選択した頻度は低かった。軽度臨床徴候を有し、かつ高侵襲手術を施行した49例(表1-C)には、5例に対し負荷心電図が、他の5例に対してCAGが施行されていた。軽度臨床徴候を有する症例の中で、ガイドラインに準ずれば特にそれ以上の検査を行う必要のない中低侵襲手術症例212例に対する術前検査(表1-D)では、刺激伝導系の障害を疑わせる心電図異常の症例にはHolter心電図、心筋虚血を疑わせる心電図異常の症例には心筋シンチグラムと

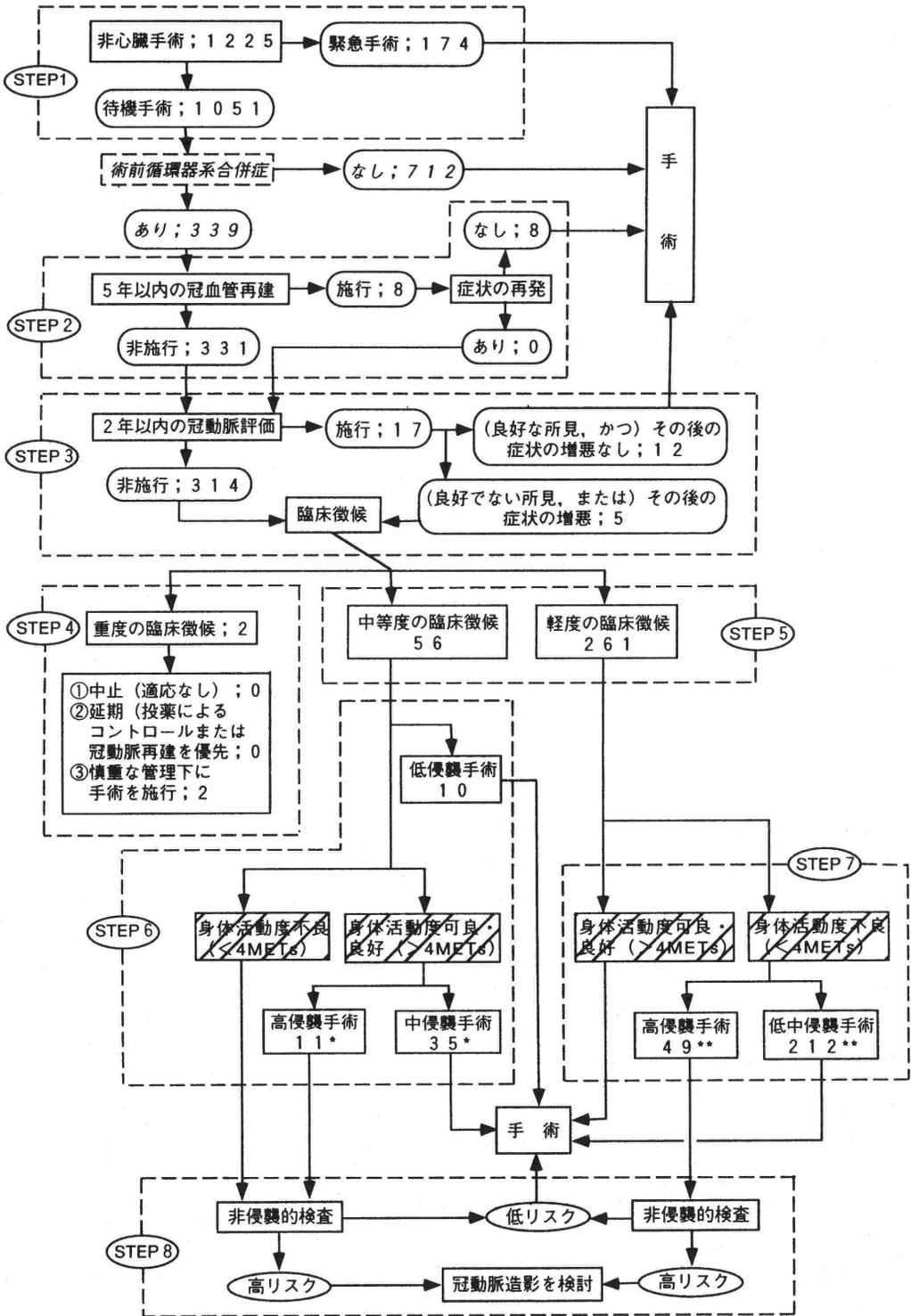


図1 ACC/AHAガイドラインに沿って当施設の1995年1月から6月までの実態をretrospectiveに集計したもので、数値は症例数を表す。STEP1とSTEP2の間にある斜体で示した部分はガイドラインにはないが、集計上の便宜からつけ加えたものである。ハッチを施した部分は集計できなかった項目である。したがって次の手術侵襲度別の症例数はSTEP6(*)においては身体活動度不良の症例も含み、STEP7(**)においては身体活動度可良および良好の症例を含む。

表1 術前検査施行症例数の集計 (STEP 8)

[A] 中等度臨床徴候症例の手術侵襲度別術前検査

手術侵襲度	なし	心エコー	負荷 ECG	Holter	心筋シンチ	CAG	計
高 侵 襲	0	4	3	0	0	4	11
中 侵 襲	4	14	7	2	5	3	35
低 侵 襲	3	3	1	0	1	2	10

[B] 中等度臨床徴候症例の病態別術前検査

病 態	なし	心エコー	負荷 ECG	Holter	心筋シンチ	CAG	計
狭 心 症	1	4	4	1	2	5	17
心 筋 梗 塞	0	2	1	0	2	3	8
心不全の既往	0	0	2	0	0	0	2
糖 尿 病	6	15	3	1	1	3	29

[C] 軽度臨床徴候・高侵襲手術症例の病態別術前検査

病 態	なし	心エコー	負荷 ECG	Holter	心筋シンチ	CAG	計
高 血 圧	6	14	3	0	0	5	28
心電図異常	4	8	0	1	0	0	13
弁 疾 患	0	4	0	0	0	0	4
そ の 他	1	1	2	0	0	0	4

[D] 軽度臨床徴候・低中侵襲手術症例の病態別術前検査

病 態	なし	心エコー	負荷 ECG	Holter	心筋シンチ	CAG	計
高 血 圧	37	51	1	0	0	0	89
伝 導 異 常	27	26	4	10	0	0	67
虚 血 疑 い	4	7	3	0	2	3	19
弁 疾 患	0	13	0	0	0	0	13
非定型的胸痛	3	4	3	0	0	0	10
そ の 他	3	9	1	0	0	0	13

心エコー； 一般検査に加え、心エコー図検査のみを施行した症例数

負荷 ECG； 心エコー図に加えて、負荷心電図を施行した症例数

Holter； 心エコー図に加えて、Holter 心電図を施行した症例数

心筋シンチ；心筋シンチグラムを施行し、冠動脈造影は施行しなかった症例数

CAG； 冠動脈造影を施行した症例数

伝導異常および虚血疑いは、心電図上の所見である。

CAGが施行された場合が多かった。弁疾患の13例は全例心エコーのみを施行して手術に臨んでおり、施行した術前検査は病態別に一定の傾向を呈していた。

当施設麻酔科蘇生科管理の待機手術症例における虚血性心疾患の有病率は、1051例中43例で、4.1%であった。

考 察

非心臓手術に対する術前心機能評価に関し、欧米ではいくつかの大規模な研究がなされている^{1-9, 15, 16}。CAGを行えば周術期の心臓死や心筋

梗塞発生率の予測は最も正確であり^{12, 17, 18}、その結果は冠動脈血行再建を非心臓手術に先行させるべきか否か¹⁰という議論の最終的な根拠として用いられる。しかし検査自体の合併症やコストの問題もあるため、より侵襲の低い検査法、すなわち心電図^{15, 19}、負荷心電図^{20, 21}、負荷心エコー図^{22, 23}、心筋シンチグラム^{11, 21, 24-29}などが、どのような重症度の症例において、どこまで周術期のリスクの判定に有用であるかについての研究が多くなされている。しかし日常の臨床において、「どの患者にどの検査まで行うのが適切であるか」の判断は実際には難しい場合も多い。米国におい

て ACC/AHA からガイドラインが提唱されアメリカ麻酔学会においても検証されようとしているのも、この最終的な目的をめざしているものと思われる。

今回の研究の目的は、当施設での術前検査の現状を ACC/AHA のガイドラインに照らし合わせて把握し、その一致度や相違点を把握しようとするものであった。結果的に、我々の日常の術前診察用紙に身体活動度をチェックする欄がなかったために、検査施行のキーとなるべき症状の重症度が記録に残っておらず、この目的は達成できなかった。実際の麻酔管理に際しては症状の重症度を把握した上で麻酔法や循環管理のプランを立てるのであるが、これを記載するシステムにしていなかったことは今後改善していくべき反省点である。

ガイドラインにおいて中等度臨床徴候に分類される症例は、狭心症や陳旧性心筋梗塞を含む重大な疾患群であるが、この症例群で手術侵襲度によって検査の選択に差がなかったこと(表 1-A)は、ガイドラインの意図と当施設の現実が一致していなかった点である。当施設において手術侵襲度に応じて術前検査の必要性が異なるという認識が希薄である可能性がある一方で、手術侵襲度の判定に出血量や手術時間がウエイトを占めるために、最終的には手術終了時に初めて侵襲度が明らかになる場合があるためとも考えられる。

中等度臨床徴候に分類される症例を病態別に分類して術前検査の施行症例数を集計してみると(表 1-B)、糖尿病の症例では侵襲的検査を選択する頻度が有意に低かった。糖尿病は虚血性心疾患の重大な危険因子であり^{25, 28)}、無症候性の場合も多いことを考慮すれば、周術期心筋虚血の危険因子として大きなウエイトをしめる。しかし、これを狭心症や心筋梗塞、および心不全の既往といった心臓の直接の病態と同列の範疇で扱うことが妥当であるか否かに関しては、今後議論になる可能性もある。ガイドラインの STEP 1 から STEP 3 は、すでに冠動脈再建や CAG が行われて、しかも経過が良好な症例をまず除外しておこうとの考え方であろうから、実際には STEP 3 の最後にある臨床徴候による 3 群への分類が出発点となり重要である。どの病態をどの群に分類するかは、人種や民族の差も考慮に入れて検討する余地がある可能性を含んでいる。

軽度臨床徴候かつ高侵襲手術症例の 49 例(表 1-C)の結果は、やはり身体活動による分類が不可能であったため評価の対象にはふさわしくない。実際には身体活動度の不良な症例に、より侵襲的な術前検査が施行された可能性はあるが、想像の域を出ない。

軽度臨床徴候の症例の中で、ガイドラインに準ずれば特にそれ以上の検査を行う必要のないと判定される中低侵襲手術症例 212 例に対する術前検査(表 1-D)を集計してみると、実際には病態別に一定の傾向を呈していた事実は興味深い。刺激伝導系の障害や心筋虚血の疑い、および弁疾患などを含むこれらの症例群をすべて包括して扱うことには無理がある可能性が考えられる。

身体活動度が集計できなかったことを初めとして、retrospective な研究には不自然な限界がある。次の段階として、ACC/AHA のガイドラインにしたがった prospective な研究が必要である。周術期の cardiac outcome を評価する方法としては、心臓死や心筋梗塞の発生のみならず、心電図上の経時的 ST 成分の分析³⁰⁾や、経食道心エコーを用いた心筋壁運動の観察¹⁶⁾などの所見を用いる方法も用いうる。何らかの方法を用いて cardiac outcome を検討し、より正確な実体を把握することが今後の課題である。

日本国内にも、術前評価と周術期の cardiac outcome の関わりについての報告は散見される³¹⁾が、術前心機能評価と術後心筋梗塞や死亡率の関連を、大規模な症例数を対象として示した報告はない。人種、民族に特異的なデータを集積するためには全国レベルでの包括的な研究の必要があると考えられる。

なお、本研究の要旨は、第 17 回日本臨床麻酔学会総会(1996 年 11 月、東京都)にて口演発表した。

謝 辞

貴重なるご助言を賜りました、放射線影響研究所、児玉和紀先生に深謝します。

文 献

- 1) Tarhan S, Moffitt E, Taylor WF, et al: Myocardial infarction after general anesthesia. JAMA 220: 1451-1454, 1972
- 2) Steen PA, Tinker JH, Tarhan S: Myocardial reinfarction

- after anesthesia and surgery. *JAMA* 239 : 2566-2570, 1978
- 3) Rao TK, Jacobs KH, El-Etr AA : Reinfarction following anesthesia in patients with myocardial infarction. *Anesthesiology* 59 : 499-505, 1983
 - 4) Mangano DT, Browner WS, Hollenberg M, et al : Association of perioperative myocardial ischemia with cardiac morbidity and mortality in men undergoing noncardiac surgery : The study of perioperative ischemia research group. *N Engl J Med* 323 : 1781-1788, 1990
 - 5) Pedersen T, Eliassen K, Henriksen E : A prospective study of risk factors and cardiopulmonary complications associated with anaesthesia and surgery : risk indicators of cardiopulmonary morbidity. *Acta Anaesthesiol Scand* 34 : 144-155, 1990
 - 6) Fleisher LA, Barash PG : Preoperative cardiac evaluation for noncardiac surgery : a functional approach. *Anesth Analg* 74 : 586-598, 1992
 - 7) Ashton CM, Peterson NJ, Wray NP, et al : The incidence of perioperative myocardial infarction in men undergoing noncardiac surgery. *Ann Intern Med* 118 : 504-510, 1993
 - 8) Christopherson R, Beattie C, Frank SM, et al : Perioperative morbidity in patients randomized to epidural or general anesthesia for lower extremity vascular surgery : perioperative ischemia randomized anesthesia trial study group. *Anesthesiology* 79 : 422-434, 1993
 - 9) Fleisher LA, Nelson AH, Rosenbaum SH : Postoperative myocardial ischemia : etiology of cardiac morbidity or manifestation of underlying disease? *J Clin Anesth* 7 : 97-102, 1995
 - 10) Fleisher LA, Skolnick ED, Holroid KJ, et al : Coronary artery revascularization before abdominal aortic aneurysm surgery : a decision analytic approach. *Anesth Analg* 79 : 661-669, 1994
 - 11) Bry JD, Belkin M, O' Donnell TF Jr, et al : An assessment of the positive predictive value and cost-effectiveness of dipyridamol myocardial scintigraphy in patients undergoing vascular surgery. *J Vasc Surg* 19 : 112-121, 1994
 - 12) Mason JJ, Owens DK, Harris RA, et al : The role of coronary angiography and coronary revascularization before noncardiac vascular surgery. *JAMA* 273 : 1919-1925, 1995
 - 13) Eagle KA, Brundage BH, Chaitman BR, 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 (Committee on perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery) *J Am Coll Cardiol* 27 : 910-948, 1996
 - 14) Eagle KA, Brundage BH, Chaitman BR, 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 (Committee on perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery) *Anesth Analg* 82 : 854-860, 1996
 - 15) Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR, et al : Multifactorial index of cardiac risk in non-cardiac surgical procedures. *N Engl J med* 297 : 845-850, 1977
 - 16) Eisenberg MJ, Lomdon MJ, Leung JM, et al : Monitoring for myocardial ischemia during noncardiac surgery : a technology assessment of transesophageal echocardiography and 12-leads electrocardiography. The study of perioperative ischemia research group. *JAMA* 268 : 210-216, 1992
 - 17) Hertzner NR, Beven EG, Young JR, et al : Coronary-artery disease in peripheral vascular patients. A classification of 1,000 coronary angiograms and results of surgical management. *Ann Surg* 199 : 223-233, 1984
 - 18) Hertzner NR : Clinical experience with preoperative coronary angiography. *J Vasc Surg* 2 : 510-514, 1985
 - 19) Cooperman M, Pflug B, Martin EW, et al : Cardiovascular risk factors in patients with peripheral vascular disease. *Surgery* 84 : 505-509, 1978
 - 20) Carlner NH, Fisher ML, Plotnick GD, et al : Routine preoperative exercise testing in patients undergoing major noncardiac surgery. *Am J Cardiol* 56 : 51-58, 1985
 - 21) Leppo J, Plaja J, Givnet M, et al : Noninvasive evaluation of cardiac risk before elective vascular surgery. *J Am Coll Cardiol* 9 : 269-276, 1987
 - 22) Lane RT, Sawada SG, Segar DS, et al : Dobutamine stress echocardiography for assessment of cardiac risk before noncardiac surgery. *Am J Cardiol* 68 : 976-977, 1991
 - 23) Polderman D, Fioretti PM, Forster T, et al : Dobutamine stress echocardiography for assessment of cardiac risk in patients undergoing major vascular surgery. *Circulation* 87 : 1506-1512, 1993
 - 24) Bousher CA, Brewster DC, Darling RC, et al : Determination of cardiac risk by dipyridamol-thallium imaging before peripheral vascular surgery. *N Engl J Med* 312 : 389-394, 1985
 - 25) Eagle KA, Coley CM, Newell JB, et al : Combining clinical and thallium data optimizes preoperative assessment of cardiac risk before major vascular surgery. *Ann Intern Med* 110 : 859-866, 1989
 - 26) Mangano DT, London MJ, Tubau JF, et al : Dipyridamol-thallium-201 scintigraphy as a preoperative screening test : a re-examination of its predictive potential. *Circulation* 84 : 493-502, 1991
 - 27) Coley CM, Field TS, Abraham SA, et al : Usefulness of dipyridamol-thallium scanning for preoperative evaluation of cardiac risk for nonvascular surgery. *Am J Cardiol* 69 : 1280-1285, 1992
 - 28) Brown KA, Rowen M : Extent of jeopardized viable myocardium determined by myocardial perfusion imaging best predicts perioperative cardiac events in patients undergoing noncardiac surgery. *J Am Coll Cardiol* 21 : 325-330, 1993
 - 29) Baron JF, Mundler O, Betrand M, et al : Dipyridamol-thallium scintigraphy and gated radionuclide angiography to assess cardiac risk before abdominal aortic surgery. *N Engl J Med* 330 : 663-669, 1994
 - 30) Landesberg G, Luria MH, Cotev S, et al : Importance of long-duration postoperative ST-segment depression in car-

diac morbidity after vascular surgery. *Lancet* 341 : 715-719, 1993

31) 鈴木英弘, 仁木奈々子, 西山圭子ら: 虚血性心疾患の

非心臓手術に際しての危険因子に関する検討. *循環制御* 9 : 201-207, 1988

Preoperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery — Retrospective Survey —

Takao Yamanoue*, Hiroyuki Tanaka*, and Osafumi Yuge*

*Department of Anesthesiology and Critical Care Medicine, Hiroshima University School of Medicine
Hiroshima, Japan

A retrospective analysis on preoperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery was performed. The results were compared to the guideline on perioperative cardiovascular evaluation in noncardiac surgery by ACC/AHA. Concerning clinical predictors, 2 patients possessed severe clinical predictors. Fifty-six patients were with moderate predictors, and 261 were with mild ones. Among the patients with moderate predictors (angina pectoris, old myocardial infarction, history of heart failure, and diabetes mellitus), the diabetic patients took less preoperative invasive cardiac examinations than patients with the other three diseases. Among the patients with mild predictors (conduction disorder, suspected ischemic heart dis-

ease, and valvular disease), there was a tendency that preoperative cardiac examinations were undertaken according to the type of disease. One of the problem of ACC/AHA guideline is whether diabetic patients should be undertaken preoperative invasive cardiac examinations as same as patients with angina and myocardial infarction, which are direct manifestations of myocardial ischemia. Among patients with mild clinical predictors, there is another problem whether patients with conduction disorders, suspicion of myocardial ischemia, or valvular disease should undertake preoperative cardiac examination in the same direction in the algorithm.

Key words : Perioperative myocardial ischemia, Noncardiac surgery, Preoperative evaluation, Diabetes mellitus

(*Circ Cont* 18 : 369~375, 1997)