

## 大動脈瘤手術の術前冠動脈評価におけるMDCTの有用性と問題点

西村 好晴 岡村 吉隆 打田 俊司 久岡 崇宏  
 本田賢太郎 金子 政弘 吉田 稔 仲井 健朗

**要 旨**：大動脈瘤54例を対象に術前冠動脈評価におけるMDCTの有用性につき検討した。評価困難であった4例を除く50例で心臓カテーテル検査を必要とした症例は19例であった。他の31例(62%)は心臓カテーテル検査を回避し得た。周術期の心筋虚血による心事故は認めなかった。冠動脈評価にMDCTを導入することは大動脈瘤手術における心臓カテーテル検査の回避に有用である。(J Jpn Coll Angiol, 2009, 49: 335-338)

**Key words**: multi-detector-row computed tomography, aortic aneurysm, coronary artery disease

## 序 言

大動脈瘤に冠動脈病変が高率に合併することはよく知られており、大動脈瘤の術前に虚血性心疾患の有無を精査することは周術期の心合併症を予防するうえで重要である<sup>1-3)</sup>。虚血性心疾患に対する検査法として現在一般的に行われているのは心臓カテーテル検査による冠動脈造影(CAG)と心筋シンチグラフィである。心筋シンチグラフィは有用であるが正確な責任病変部位の特定ができない。一方、CAGは正確に病変部位を特定できるが、大動脈瘤症例は壁血栓の存在や粥状硬化が強い<sup>4)</sup>ため塞栓症などの危険性がある<sup>4)</sup>。

近年、multidetector-row computed tomography(MDCT)の開発により循環器領域の画像は飛躍的に進歩した。特にMDCTによる冠動脈CTはカテーテル法を必要とせず低侵襲である<sup>5)</sup>。われわれは胸部・胸腹部大動脈瘤の術前冠動脈評価においてMDCTが有用であることを他誌に報告した<sup>6)</sup>。今回、腹部大動脈瘤症例を含め、症例を追加することにより新たな知見を得たので大動脈瘤の術前冠動脈評価におけるMDCTの有用性と問題点につき報告する。

## 対象と方法

MDCTによる冠動脈評価を行った大動脈瘤手術症例

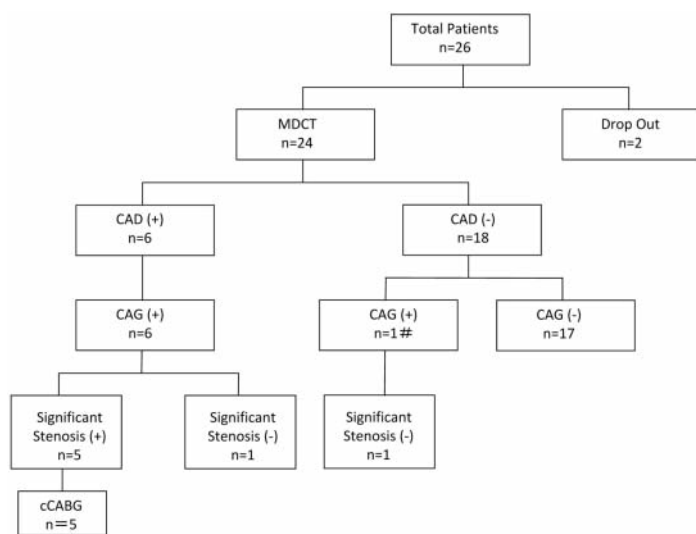
54例を対象とした。男性40例、女性14例、平均年齢は73(46~83)歳であった。大動脈瘤の部位は胸部22例(基部2例、上行2例、弓部12例、下行6例)、胸腹部4例、腹部28例であった。術前の平均クレアチニン値は0.9mg/dl(0.5~1.5)であった。既往歴として冠動脈バイパス術(CABG)2例、弓部全置換術3例、腹部大動脈人工血管置換術1例、経皮的冠動脈形成術(PCI)3例を認めた。MDCTはBrilliance 40列(Philips)、LightSpeed 64列(GE)を用いた。MDCT、CAGともに有意狭窄を75%以上とした。なお、MDCTにて冠動脈に有意狭窄を認めた症例は全例CAGを施行した。MDCTで有意狭窄を認めなかったがATP負荷を行ったタリウム心筋シンチグラフィで陽性所見を認めた症例に対してもCAGで確認することとした。

## 結 果

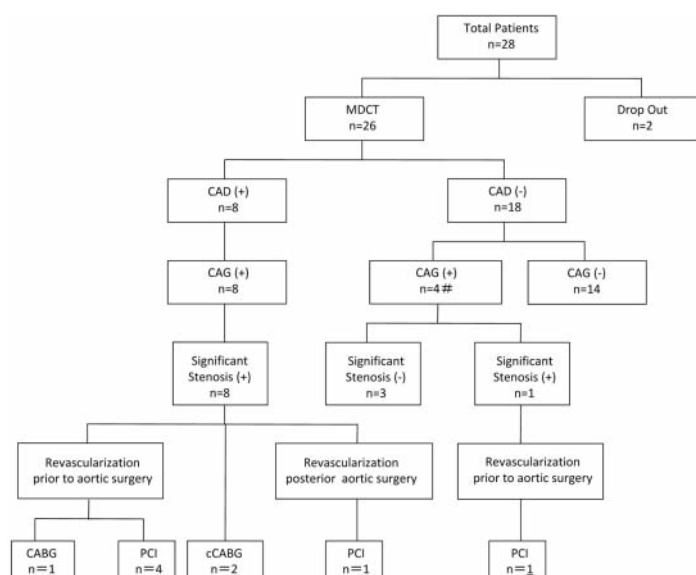
## (1)MDCTとCAGによる診断の流れと治療

大動脈瘤の部位、重症度を考慮し、胸部・胸腹部大動脈瘤症例と腹部大動脈瘤症例に分けて検討した。

胸部・胸腹部大動脈瘤26例の診断の流れをFig 1に示す。2例が呼吸停止不良にてMDCTによる冠動脈評価が不成功であった。MDCTを施行した24例中6例で有意狭窄ありと判断し、CAGを施行した。うち5例に有意狭窄を認めたためCABGとの同時手術を施行した。1例は



**Figure 1** Coronary evaluation and treatment of patients with thoracic aortic aneurysm. #: This patient was positive for myocardial ischemia by myocardial scintigraphy. MDCT: multidetector-row computed tomography, CAD: coronary artery disease, CAG: coronary angiography (cardiac catheterization), cCABG: concomitant coronary artery bypass grafting.



**Figure 2** Coronary evaluation and treatment of patients with abdominal aortic aneurysm. #: These patients were positive for myocardial ischemia by myocardial scintigraphy. MDCT: multidetector-row computed tomography, CAD: coronary artery disease, CAG: coronary angiography (cardiac catheterization), CABG: coronary artery bypass grafting, PCI: percutaneous coronary intervention, cCABG: concomitant CABG.

CAGにて有意狭窄を認めなかった。一方、MDCTにて有意狭窄を認めなかった症例は18例であった。このうち心筋シンチグラフィが陽性であった1例に対しCAGを行ったが有意狭窄を認めなかった。他の17例はCAGを行わなかった。

腹部大動脈瘤28例の診断の流れをFig. 2に示す。2例が呼吸停止不良にてMDCTによる冠動脈評価が不成功であった。MDCTを施行した26例中8例で有意狭窄ありと判断し、CAGを施行し全例に有意狭窄を認めた。これ

ら8例に対しては1例にCABG先行、4例にPCI先行、2例にCABGとの同時手術、1例に術後PCIが施行された。一方、MDCTにて有意狭窄を認めなかった症例は18例であった。このうち心筋シンチグラフィが陽性であった4例に対しCAGを行った。1例に有意狭窄を認めPCIを先行した。しかし、3例は有意狭窄を認めなかった。他の14例はCAGを行わなかった。

対象とした54例の周術期において心筋虚血に伴う合併症は認めなかった。以上の結果から、大動脈瘤術前に

MDCTのみによる冠動脈評価で対応し得た症例は50例中31例(62%)であった。

#### (2)CAGを行ったが有意狭窄を認めなかった症例

CAGを行ったが有意狭窄を認めず、結果的にはCAGが不要であったと考えられる症例を5例認めた。MDCTの所見では全例左前下行枝(LAD)領域の病変であった。2例はMDCTでLADに50%の狭窄病変を認め、同時に行った心筋シンチグラフィーで陽性所見が疑われたためCAGによる確認を要した。他の3例はLADに高度の石灰化病変を伴っており正確な読影が困難であり、うち2例に心筋シンチグラフィーで陽性所見が疑われたためCAGによる確認を要した。5例ともにCAGで有意狭窄を認めず、心筋シンチグラフィーを行った4例に関しては疑陽性であったと思われる。

#### (3)MDCTで有意狭窄なしと判断したがCAGで有意狭窄を認めた症例

腹部大動脈瘤症例においてMDCTで有意狭窄を認めなかったが、CAGで有意狭窄を認めた症例を1例経験した。本症例はMDCTで冠動脈全体に高度の石灰化を認めた症例で、心筋シンチグラフィーで左冠動脈回旋枝領域の虚血を認めたためCAGを行い、#14の75%狭窄に対し術前PCIを施行した。

#### (4)MDCTによる冠動脈評価が不成功であった症例

MDCTによる冠動脈評価が不成功であった症例を4例認め、全例が呼吸停止不良であった。検査に協力が得られなかった理由は脳血管障害の既往が2例、高齢者が1例、切迫破裂が1例であった。4例のうち心筋シンチグラフィー陽性の1例に術前CAGを行い、有意狭窄を認めたが周術期は薬物療法により対処し得た。一方、心筋シンチグラフィーで陽性所見であったが切迫破裂であったため侵襲的な検査を回避すべきと判断し、CAGを行わなかった症例は弓部全置換を行い術後合併症なく経過したが、術後3カ月目にCAGにて確認したところLADに90%の有意狭窄を認めPCIを施行した。

## 考 察

大動脈瘤は冠動脈病変を合併する率が高く、周術期の心筋虚血を回避する必要性があり、治療戦略上、同時にCABGを行うことがある。しかし、あくまで治療の主目

的は大動脈瘤であり、多くの症例は冠動脈病変も含めて無症状である。心臓カテーテル検査による冠動脈造影は冠動脈精査法として広く一般に行われているが、大動脈瘤などの併存疾患を認める症例において脳梗塞や下肢動脈塞栓、動脈解離などが発症し得る侵襲的検査であることを念頭におく必要がある。大動脈瘤の術前冠動脈精査においてMDCTによる冠動脈造影はカテーテル操作が不要であるという点で非侵襲的であり、かつ、陰性的中率が高いことからスクリーニング法として有用である<sup>5,7)</sup>。今回の検討からMDCTを導入することにより大動脈瘤の6割はCAGが不要であることが示された。

MDCTの問題点として石灰化病変の評価が困難であることが挙げられる。CAGを行ったが有意狭窄を認めなかった症例を検討したところ病変部位がLAD領域、石灰化病変の症例であった。また、石灰化病変の高度な症例をMDCTで有意狭窄なしと判断したがCAGを行い、その結果、PCIを要した症例を1例経験した。以上より、MDCTを施行した結果、冠動脈の石灰化病変を認め、その評価が困難な場合は他の補助診断を併用すべきと思われる。

大動脈瘤では治療の主たる目的が大動脈瘤手術であることから冠動脈病変の部位、狭窄の程度によっては放置、または、大動脈瘤手術を先行するという選択肢がある。しかし、LAD領域の病変を合併した場合はそれを放置することは危険であり、このような意味からもLADの有意狭窄を除外しておくことは手術戦略上重要な意味を持つと思われる。自験例ではLADの石灰化やび慢性狭窄の病変において心筋シンチグラフィーにより虚血が疑われた症例に対してCAGを行った。結果的に心筋シンチグラフィー疑陽性の症例に対し、確認のためCAGを必要としたが、近年、LADの虚血評価において心エコーによるcoronary flow reserve(CFR)の有用性が報告されており<sup>8)</sup>、MDCTでLADの石灰化病変を認め狭窄度の評価が困難な場合、心エコーによるCFRの測定を行い、補助診断とすることによりCAGを回避し得る可能性があり、今後の検討課題と思われる。

MDCTの短所として被曝と造影剤の合併症がある。従って、MDCTによる冠動脈精査はCAGに比較し低侵襲といえども一般的な健康成人に対するスクリーニング法としては適応を十分考慮する必要がある。また、大動脈瘤症例は動脈瘤の診断時にすでに造影CTが施行されていることが多く、冠動脈CTをさらに追加することにより

造影剤の使用が複数回となる。大動脈瘤症例では術前に軽度のクレアチニン上昇を認める症例は稀でなく、術前に造影剤による腎機能の悪化を回避する必要がある。冠動脈CTと大動脈瘤のCTは同時に撮影することが可能であり、手術を前提とする場合はあらかじめ冠動脈と大動脈瘤の同時評価を念頭におく必要がある。一方、腎機能障害が高度である場合は心筋シンチグラフィによるスクリーニングを行い、確定診断を得るためMDCTより造影剤調節が可能なCAGによる冠動脈精査が優先される場合もあると思われる。

自験例では呼吸停止不良のためMDCTによる冠動脈評価が不成功に終わった症例を4例経験した。このうち胸部大動脈瘤切迫破裂の1例に術後近接遠隔期にLADにPCIを要した症例を認めており、MDCTの評価が不完全に終わった場合はそのこと自体がpitfallとなり得るため注意が必要である。また、高齢や脳障害により検査に理解や協力が得られないと判断された場合で冠動脈造影が必要な場合はMDCTよりCAGを選択するべきと考えられる。

## 結 論

今回の検討から大動脈瘤の術前冠動脈評価にMDCTを導入することにより6割は心臓カテーテルによる冠動脈精査を回避し得ることが示され、術前検査の低侵襲化に有用であると思われる。

## 文 献

- 1) 前川謙悟, 後藤俱子, 馬場知子 他: 冠動脈病変を合併した腹部大動脈瘤手術の周術期管理. 麻酔, 2006, **55**: 1463-1471.
- 2) Nakai M, Shimamoto M, Yamasaki F et al: Surgical treatment of thoracic aortic aneurysm in patients with concomitant coronary artery disease. Jpn J Thorac Cardiovasc Surg, 2005, **53**: 84-87.
- 3) Ueda T, Shimizu H, Shin H et al: Detection and management of concomitant coronary artery disease in patients undergoing thoracic aortic surgery. Jpn J Thorac Cardiovasc Surg, 2001, **49**: 424-430.
- 4) Büsing KA, Schulte-Sasse C, Flüchter S et al: Cerebral infarction: incidence and risk factors after diagnostic and interventional cardiac catheterization—prospective evaluation at diffusion-weighted MR imaging. Radiology, 2005, **235**: 177-183.
- 5) 近藤 武, 安野泰史: MDCTによる冠動脈評価. 日冠疾患誌, 2005, **11**: 167-173.
- 6) 西村好晴, 岡村吉隆, 平松健司 他: 胸部・胸腹部大動脈瘤の術前冠動脈精査におけるMDCTの有用性. 日冠疾患誌, 2007, **13**: 75-78.
- 7) Ehara M, Surmely JF, Kawai M et al: Diagnostic accuracy of 64-slice computed tomography for detecting angiographically significant coronary artery stenosis in an unselected consecutive patient population: comparison with conventional invasive angiography. Circ J, 2006, **70**: 564-571.
- 8) Kataoka Y, Nakatani S, Tanaka N et al: Role of transthoracic Doppler-determined coronary flow reserve in patients with chest pain. Circ J, 2007, **71**: 891-896.

## Preoperative Evaluation of Coronary Artery Disease Using Multi-detector-row Computed Tomography for Aortic Aneurysm

Yoshiharu Nishimura, Yoshitaka Okamura, Shunji Uchita, Takahiro Hisaoka, Kentaro Honda, Masahiro Kaneko, Minoru Yoshida, and Takeo Nakai

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Wakayama Medical University, Wakayama, Japan

**Key words:** multi-detector-row computed tomography, aortic aneurysm, coronary artery disease

We studied the usefulness of MDCT as a preoperative diagnostic tool for detecting combined coronary artery disease in aortic aneurysm. Fifty patients of aortic aneurysm were successfully evaluated by MDCT coronary angiography. Cardiac catheterization was required for further evaluation in 19 patients. We could avoid cardiac catheterization in 62% of patients of aortic aneurysm. We conclude that MDCT is useful to avoid cardiac catheterization in preoperative evaluation for coronary artery disease in aortic surgery.

(J Jpn Coll Angiol, 2009, **49**: 335-338)

Online publication October 6, 2009

脈管学 Vol. 49, 2009