

■ 心臓核医学ジョイントセミナー

冠動脈疾患のスクリーニング—冠動脈 CT からの提言—

Screening of the coronary artery disease

- Proposal from the viewpoint giving priority to coronary CT angiography -

井口信雄

Nobuo Iguchi

公益財団法人日本心臓血圧研究振興会附属 榊原記念病院 循環器内科
Sakakibara Heart Institute Department of Cardiology

冠動脈疾患のスクリーニング検査として何を選択すべきかという問題は、マルチモダリティ時代における重要な課題である。冠動脈検査をスクリーニング検査として使用するためには、低被ばくであること、簡便かつ安全であること、そして偽陰性が少ないことを満たすものでなければならない。

冠動脈 CT 検査というのは、大きく冠動脈カルシウムスコアと冠動脈造影 CT (CTA) の二つに分けることができる。

カルシウムスコアは、非造影の Low dose CT を用いて撮像し、冠動脈のカルシウム総量をスコア化して推定する検査法である。これにより、冠動脈の石灰化が動脈硬化の程度、重症度と関連していることが、組織病理所見や IVUS および冠動脈造影検査などの所見により示された¹⁾²⁾。

このため虚血性心疾患のリスク評価および胸痛

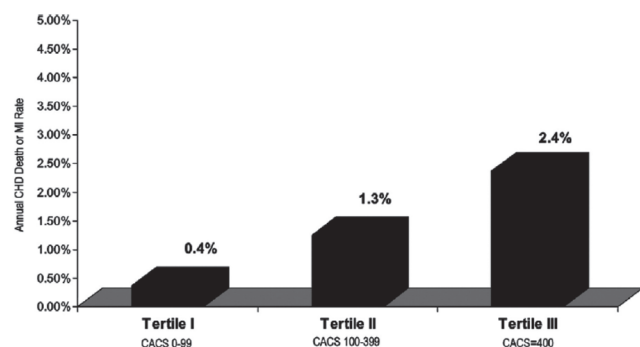


図1 冠動脈カルシウムスコアと虚血性心臓死および心筋梗塞の頻度

Greenland, P., et al., ACCF/AHA 2007 clinical expert consensus document on coronary artery calcium scoring by computed tomography in global cardiovascular risk assessment and in evaluation of patients with chest pain: a report of the American College of Cardiology Foundation Clinical Expert Consensus Task Force (ACCF/AHA Writing Committee to Update the 2000 Expert Consensus Document on Electron Beam Computed Tomography) developed in collaboration with the Society of Atherosclerosis Imaging and Prevention and the Society of Cardiovascular Computed Tomography. J Am Coll Cardiol, 2007. 49(3): p. 378-402.

患者の評価方法として定着しつつあると言える。Greenlandらはカルシウムスコアが高いほどリスクが高く、心臓死や心筋梗塞をきたす可能性が高いと報告している³⁾ (図1)。このことから冠動脈カルシウムスコアの計測は虚血性心疾患のスクリーニング検査として有用であると考えられるが、カルシウムスコアがゼロであれば虚血性心疾患を否定できるのか？すなわち偽陰性はないのかという点が問題である。Schenkerらはカルシウムスコアが高い症例ほど虚血を認めるが、ゼロのものでも16%に虚血を認めたと報告しており⁴⁾、我々の施設における連続486例の症例において、急性冠症候群を含む6例でカルシウムスコアが0であるにもかかわらず、冠動脈に器質的病変を認めた(図2)。これまでの報告においても、カルシウムスコアが0である場合、無症候の症例を対象とした場合には器質的狭窄を認める例は少ないが、症状のある場合には器質的狭窄を認める場合があることが報告されており⁵⁾、対象群の検査前確率が高い場合には虚血性心疾患を除外できるものではないということに留意する必要がある。

一方、冠動脈造影 CT 検査については、2010年に発表された Appropriate use Criteria を参考に述べ

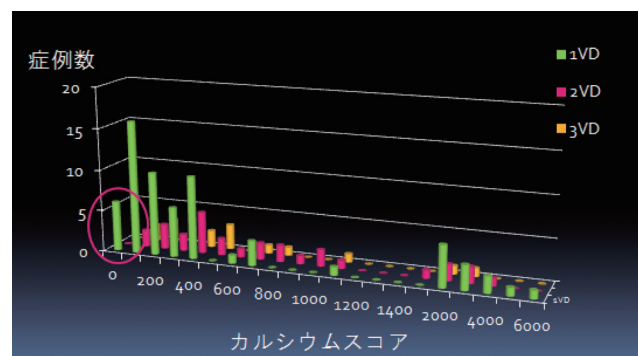


図2 カルシウムスコアと病変枝数
—当院における連続486症例—
カルシウムスコアがゼロであっても、器質的狭窄病変が存在する症例がある。

させていただく⁶⁾。まず無症状の症例においては、検査前確率が軽度から中等度の場合には冠動脈カルシウムスコアが推奨されるが、CTAは必ずしも推奨されていない。また胸痛などの症状のある者では検査前確率が軽度から中等度のものに対してCTAは適応であるとされており、それ以上の検査前確率のものに対しては、むしろ侵襲的冠動脈造影が推奨されている。また軽度から中等度のリスクを持った心不全症例や、中等度のリスクを持った非心臓手術前評価の方法としてCTAが推奨されている。このように検査前確率を十分に評価した上でCTAをスクリーニングとして利用する必要がある。

しかしこのCTAの適応を考える上で、前提としてとらえておかなければいけない問題がある。それはあくまで心拍数が安定しており、腎機能が正常であるものを対象としていること、またさらに高い時間分解能、空間分解能を有した機器を用いて低被ばくを意識したプロトコルを用いることと結論している。このことは、今後さらにハードウェアやソフトウェアがどのように発展していくかによって、適応の考え方、とらえ方が変わる可能性があることを示唆している。たとえば、当院で使用している2管球型であるシーメンス社製Flashの場合、モードによって0.8–1.5mSvから25mSvまで推定被ばく線量が異なり、撮影方法によって大きく異なることを認識しておく必要がある。さらに最近はより感度の向上した検出器が登場していることや再構成法の進歩により、さらなる低線量撮影も可能となってきたことなどは、スクリーニング検査としての位置づけが変わってくる可能性を感じさせる。

〈参考文献〉

- 1) Baumgart, D., et al., *Comparison of electron beam computed tomography with intracoronary ultrasound and coronary angiography for detection of coronary atherosclerosis*. J Am Coll Cardiol, 1997. 30(1): p. 57–64.
- 2) Rumberger, J.A., et al., *Coronary artery calcium area by electron-beam computed tomography and coronary atherosclerotic plaque area. A histopathologic correlative study*. Circulation, 1995. 92(8): p. 2157–62.
- 3) Greenland, P., et al., *ACCF/AHA 2007 clinical expert consensus document on coronary artery calcium scoring by computed tomography in global cardiovascular risk assessment and in evaluation of patients with chest pain: a report of the American College of Cardiology Foundation Clinical Expert Consensus Task Force (ACCF/AHA Writing Committee to Update the 2000 Expert Consensus Document on Electron Beam Computed Tomography) developed in collaboration with the Society of Atherosclerosis Imaging and Prevention and the Society of Cardiovascular Computed Tomography*. J Am Coll Cardiol, 2007. 49(3): p. 378–402.
- 4) Schenker, M.P., et al., *Interrelation of coronary calcification, myocardial ischemia, and outcomes in patients with intermediate likelihood of coronary artery disease: a combined positron emission tomography/computed tomography study*. Circulation, 2008. 117(13): p. 1693–700.
- 5) Greenland, P. and R.O. Bonow, *How low-risk is a coronary calcium score of zero? The importance of conditional probability*. Circulation, 2008. 117(13): p. 1627–9.
- 6) Taylor, A.J., et al., *ACCF/SCCT/ACR/AHA/ASE/ASNC/NASCI/SCAI/SCMR 2010 Appropriate Use Criteria for Cardiac Computed Tomography. A Report of the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force, the Society of Cardiovascular Computed Tomography, the American College of Radiology, the American Heart Association, the American Society of Echocardiography, the American Society of Nuclear Cardiology, the North American Society for Cardiovascular Imaging, the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance*. Circulation, 2010. 122(21): p. e525–55.

- 1) Baumgart, D., et al., *Comparison of electron beam computed tomography with intracoronary ultrasound*