

【背景】60歳,男性.

労作時の胸苦症と糖尿病にて通院加療中に,心電図検査の異常(V_1 ~ V_3 の異常Q波,陰性T波)を認め,心臓超音波検査で前壁中隔梗塞を疑い入院.

【画像所見】

心臓外観のボリュームレンダリング(volume rendering: VR):左前下行枝(Seg6)の途絶(➡)を認める(図1).

冠動脈枝(coronary tree):左前下行枝(Seg6)は石灰化を伴い(➡),その先端の一部血管は描出されていない.さらにその末梢血管は右冠動脈(marginal branch;鋭角枝)より分枝が発達し,側副血行路を形成しているのが明瞭に描出(➡)されている(図2).

カーブド MPR:回旋枝分岐直後からの閉塞(➡)を認める(図3).

カーブド MPR rumen view(戻し像):完全閉塞の長さは30.7mmで,その入口部は砂時計型(➡)を呈している(図4).直交断面像

grayscale view(灰色比例像):冠動脈閉塞部入口に石灰化(➡)を伴ったやや高吸収域(CT値100HU)(➡)と低吸収域(CT値32HU)(➤)を認める.線維性に富むプラーク性状であることが示唆される(図5左).

color map view(カラーマップ像):CT値(HU)による色分け像は石灰化像(赤色)域(➡)とgrayscale viewで描出された高吸収域(➡)と低吸収域(➤)が混在状態にあるプラーク性状をより明瞭に描出している(図5右).

【症例のポイント】

虚血性心疾患は,冠不全により心筋虚血を生じた結果より,種々の臨床的症候を呈するものをいう.その原因には冠動脈狭窄,冠動脈硬化症やこれに伴う冠動脈血栓症,そのほかにも炎症性疾患,先天性冠動脈異常,外傷,冠動脈塞栓症などがあるが,その大多数は冠動脈硬化による.WHO(1979)による分類は,原発性心停止,狭心症,心筋梗塞症,心不全,不整脈とされる.

冠動脈硬化の多くは,粥状硬化(粥腫)が原因で発症する.すなわち冠動脈内の粥腫(plaque;プラーク)の崩壊によって生じる血栓形成によって冠動脈とその末梢組織が虚血状態に陥る病態である.臨床的には虚血程度と虚血持続時間で病態は大きく異なってくる.

粥腫の線維性被膜が薄く,粥腫の中心となる脂肪核(lipid core)が大きいものは,冠動脈狭窄の程度が軽度でも粥腫の被膜は容易に破綻することより,急速な血栓形成が進行し,内腔狭窄より閉塞へと進展する.このような動脈硬化病変は不安定プラークと呼ばれ,急性冠動脈症候群(acute coronary syndrome:ACS)が発症する.一方,線維性被膜の厚いプラークは,高度な狭窄でも破綻しにくく,急性冠動脈症候群は発症しにくいとされる.

虚血は血栓形成と溶解の進行程度により,血流の遮断度も時間経過で動的に変化し虚血は断続的に生じることもあるが,逆に完全閉塞すると,不安定狭心症から心筋梗塞に

進展する.

心筋梗塞は,冠動脈の閉塞や高度な狭窄による急激な血流減少により心筋壊死に陥った病態で,発作時には持続性で激しい狭心痛,悪心,嘔吐,冷汗,ショックなどがみられ,死に至ることもある.

X線CTの画像所見は,冠動脈の塞栓物(プラーク)を認め,冠動脈の狭窄や閉塞による途絶が認められる.また,慢性完全閉塞や慢性不完全閉塞では側副血行路を形成している状態が観察できる.CT値の検索測定は,プラークの性状主体となる脂肪豊富な粥腫(lipid rich plaque)と線維性に富んだ粥腫(fibrous plaque)の分類,さらに混在性かの観察に有意とされる.今後さらにX線CT装置の発展により画像空間分解能,部分容積効果などの性能向上が達せられると粥腫のCT値(HU)の誤差が減少し,脂肪性粥腫と線維性粥腫の鑑別が一層容易になり,虚血性心疾患の治療法と予後の改善の一助になりうると考える.

【撮像のポイント】

心臓のX線CTは心電同期での撮像であり,至適心位相での撮像時期の選択が重要となる.心筋は拡張中期と収縮末期で運動が緩慢となる.したがって,この心位相での撮像が運動性アーチファクトを少なくでき画像分解能の向上に役立つ.また,心拍数が低いほど画像は良好となる.よって,心拍数を減少させる遮断薬(β -blocker)を使用するのも選択のひとつである.

心臓のX線CTは心拍数とガントリの回転速度で画像分解能が決定するといっても過言でない.高い心拍数の被検者には時間分解能が優れる高速回転による短時間撮像が必須であり,心拍変動によるアーチファクトの発生確率を少なくできる多列検出器装置による広範囲の高速撮像が繁用されている.

画像表示法にはボリュームレンダリング法,MIP法,カーブドMPR法などがある.これらを描出目的に応じて使い分ける必要がある.ボリュームレンダリング法は血管解剖を立体的に把握するのに便利であり,特に側副血行路がある場合には血管走行の追跡が容易であり,また石灰化やステントなどの存在部位を確認可能である.

カーブドMPR法は管腔構造をその長軸方向に切断した画像であり,内腔狭窄の程度を評価でき,さらに直行断面像も得られ定量評価にも適している.画像解析は,高機能なワークステーションにより診断能の向上が図られる.



図1 心臓概観のボリュームレンダリング

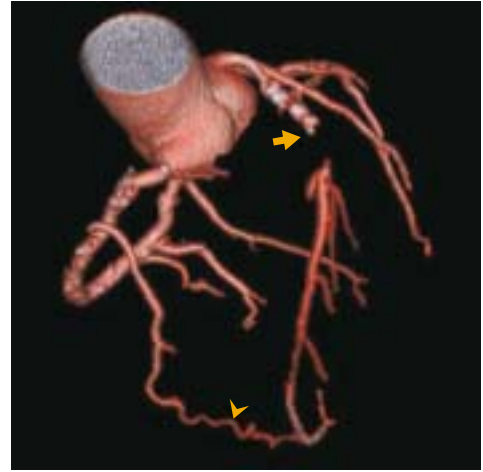


図2 coronary tree



図3 カーブド MPR



図4 カーブド MPR
rumen view

【撮像条件】

装置 : GE LightSpeed VCT
 管電圧 : 120kV
 管電流 : ECG mA modulation SD8
 撮像時間 : 5.2s
 スキャン時間 : 0.35sec/rot
 撮像スライス厚 : 0.625mm x 64
 寝台速度 : 8.8mm/rot(HP0.22)
 画像スライス厚 : 0.625mm
 再構成間隔 : 0.625mm
 スキャン方式 : ヘリカル

【造影方法】

造影剤 : オムニパーク300シリンジ
 注入量 : 造影剤38mL(体重x0.75mL)
 生理食塩水20mL(後押し)
 注入速度 : 3.0mL/sec(造影剤量を13秒注入)
 スキャンタイミング : テスト造影法(上行大動脈)

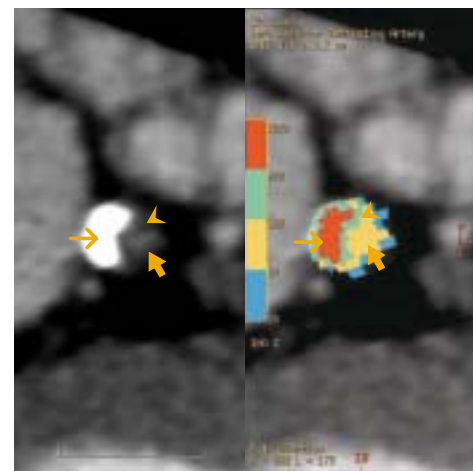


図5 直交断面像
 左 : grayscale view(灰色比例像)
 右 : color map view(カラーマップ像)