

心臓カテーテル検査における多軌道回転撮影法の有用性について

仙台赤十字病院 医療技術部放射線技術課 ○三浦 一隆 (Miura Kazutaka)

鈴木 陽 小林 新一 横山 高広 安彦 茂

【目的】

2013年9月に血管撮影装置を更新し心臓カテーテル検査における多軌道回転撮影が可能となった。それはCアームがプログラミングされたローテーション撮影を行うことにより、冠動脈を一回の撮影で多方向での確認ができる撮影法である。その多軌道回転撮影を用いた検査症例から、有用性を提示することを目的とする。

【方法】

有効であった症例・適用検査の提示:2013年9月～2014年9月151症例中(LCA、RCA、両側)ローテーション撮影119例。

1. 血管ファントムを用いた評価:疑似血管、狭窄を作成し造影剤を封入し、アクリル板5cm上下に設置。狭窄部を上0°、右90°、下180°、左270°とし、それぞれの最大狭窄率を解析ソフト自動モードにて求める。
2. 使用造影剤量の検討 :ローテーション撮影中心に行った10症例のTotal造影剤量。検査時最小造影剤使用量を把握する。
3. 被ばく線量の検討:撮影条件、面積線量(撮影時)、空気カーマ(Total)アイソセンター軸管球側15cm。ルーチン撮影直近7症例から提示。

【使用機器】

血管撮影装置:Allura Clarity FD20 (Phillips)、インジェクター:Zone Master(シーマン)、解析ソフト:CAAS5.9(Photron)、模擬血管:エクステンションチューブEX5-15AC、疑似狭窄:Jewelry Seal+シアノアクリレート、造影剤:イオパミドール370。

【収集・造影剤注入条件】

収集Frame数(時間):LCA88f(5.8秒)、RCA61f(4秒)、収集レート:ともに15f/秒、使用パネルサイズ:10.5inch、SPD:120cm、撮影時付加フィルター:0.1mmCu+1.0mmAl、造影剤注入量:LCA16ml、RCA12ml、注入レート:ともに2ml/秒。

【結果】

1. 症例①胸痛精査、心臓CTにて#6、#7に石灰化を伴うプラーク病変あり、冠動脈狭窄疑い心カテ精査。症例②胸痛精査、心臓CTにてLCx有意狭窄。CAGにてLCx狭窄症例。症例③術前検査、RCA狭窄症例。症例④腎部分切除後、腎機能低下症例。ローテーション撮影LCA、RCA2回のみ。(症例①～④画像にて有用性を提示した)
2. 最大狭窄率は0°、90°、180°、270°の順にLCA撮影モード:33.5、49.5、56.0、57.0(%)、RCA撮影モード:39.8、61.9、46.7、57.4(%)。Reference:60%。
3. 2回撮影:平均31.3ml、3回撮影:平均37.9ml。
4. 面積線量(撮影時):Fig.1、空気カーマ(Total):Fig.2に示す。

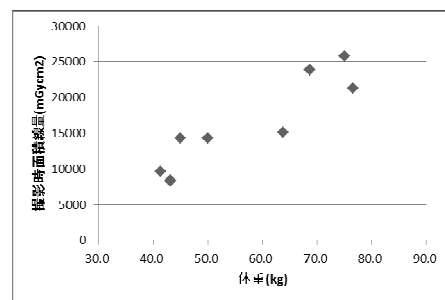


Fig.1 面積線量(撮影時)

【考察】

ローテーション撮影は従来の固定ポジションに近いところを通り、連続アンブルイメージを得られる。従来の固定ポジションでは得られない画像、他血管との重なりがない画像が得られ狭窄部、方向、他枝との関係を把握でき、同時にPCIに必要な最適角度の画像を容易に得られることを症例①にて提示した。最初のポジション設定、冠動脈の走行によっては視野外になる角度イメージもあった。また腎機能を考慮してローテーション撮影のみでも十分に全冠動脈を把握でき、PCIに必要な画像も得られることを症例④から示した。

模擬血管、疑似狭窄を用いた実験では、0方向にて狭窄率がやや低く、Anterior方向の狭窄は過少評価する可能性があることを示した。

最少造影剤量はローテーション2回撮影で30ml程度、2回+1回では40ml程度で検査を終了でき、腎機能低下症例の全冠動脈評価に対応できる。撮影条件は管電流、管電圧とも固定アングル撮影条件と比べ特別高値ではなく、被ばく線量については比較するデータを提示できなかったが、ガイドラインに比べ十分に低い値であった。

以上から、多軌道回転撮影法は一回の撮影で診断できる領域が広いと、冠動脈攣縮誘発試験検査前の血管状態確認や造影剤量を考慮した腎機能低下症例、PCI後のフォローアップなどに非常に有用と考える。検討課題として、画質、心拍との関係、造影剤量、被ばく線量の定量的評価を行いたい。

【結語】

心臓カテーテル検査における多軌道回転撮影法は、一回の撮影で多方向画像を得ることが可能であり非常に有用であった。

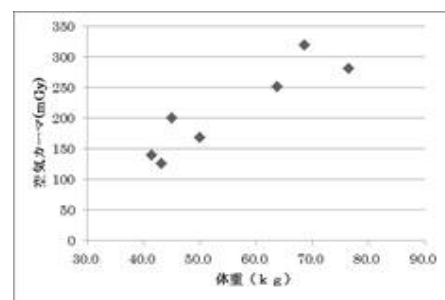


Fig.2 空気カーマ(Total)