147.

心臓カテーテル検査における患者被曝線量低減について

Reduction of Patient dose in Cardiac Catheterization

松山赤十字病院 中央放射線室

○水谷 宏

早瀬 恒夫

久 武

H. MIZUTANI

T. HAYASE

T. HISA

細川 博明

今井 敏明

名田 智恵一

H. HOSOKAWA

T. IMAI

C. NADA

愛媛県立中央病院 放射線部

成松 孝樹

T. NARIMATSU

愛媛大学医学部附属病院 放射線部

川上 壽昭

T. KAWAKAMI

【目的】 心臓カテーテル検査において I VR (Interventional radiology) が急速に増加している。しかし、I VRは透視時間や撮影回数の増加をもたらす場合が多く、患者の被曝は無視できないものとなってきた。そこで我々は、当院における透視時間や撮影の実体を調査し、患者の被曝線量の推定を行い、透視時間や撮影回数を減らす努力を行い患者の被曝線量を下げようとする努力を行った。

【方法】 ①担当医師と患者の被曝について討論し、透視および撮影を減らす一層の努力をすることを要請した。また、CRTモニタの横に大型のデジタルタイマーを取り付け、透視の積算時間を術者に表示して注意を喚起した。X線装置においては、X線管装置の附加フィルタの追加およびX線量を低下させることにより、患者の被曝線量を低下する努力を行った。

②医師との討論前の1992年4月から1993年8月までに当院で実施された、診断目的のカテーテル検査413例と I VR 75例の透視時間およびシネフィルムのフィート数を調査した。

③医師との討論後の1993年9月から1994年6月までに当院で実施された、診断目的のカテーテル検査281例と I VR 43例の透視時間およびシネフィルムのフィート数を調査した。

④X線管装置のフィルタ追加およびX線量低減の効果を確かめるために、それぞれの状態をシミュレートして冠動脈造影と同一の条件で、5 cmから25 cmまで水ファントムの厚さを変化させて撮影を行い、水ファントムのX線管装置側に取り付けたNERO6000Bにより照射線量を測定した。なお、X線管装置とディテクタ間の距離は、冠動脈造影時の患者の皮膚面を想定し50 cmとした。

【結果】 ①討論前後で平均透視時間は、診断目的のカテーテル検査は18.2分から16.8分に減少し、I VRは34.6分から30.2分に減少した。また、平均シネ撮影フィート数は、診断目的のカテーテル検査は374フィートから360フィートに減少し、I VRは405フィートから384フィートに減少した。

②被曝線量低減対策前後の1分間当たりの透視線量および1駒当たりの照射線量の推定値をFig. 1に示す。ここで示した値は、NERO6000Bのディテクタにかなりの吸収があるため、透視および撮影時の管電圧を考慮して、水15 cmを標準的なファントムとして採用した場合の値である。

透視においては、フィルタ追加効果が30%、X線量減少効果が36%であり、合計55%の低減効果があった。またシネ撮影においては、フィルタ追加効果は31%、X線量減少効果は30%であり、合計52%の低減効果があった。

③Fig. 2に標準的な患者の1検査当たりの照射線量の推定値を示す。透視による被曝線量は、被曝線量低減対策前後の線量率に透視時間を掛け合わせて計算した。また、シネ撮影による被曝線量は、対策前後の1駒当たりの線量に全コマ数を掛け合わせて計算した。なお、シネフィルムは1フィート当たり16駒あるが、全コマ数は撮影フィート数の内90%が有効であると考え、1フィート当たり14駒として計算した。診断目的のカテーテル検査では、1検査当たり773Rから343Rと減少し56%の被曝低減が達成され、I VRでは1検査当たり1071Rから453Rと減少し、58%の被曝低減が達成された。

Fig. 1 被曝線量低減の内訳

Fig. 2 患者皮膚被曝線量推定値の変化