

負荷心筋血流シンチ撮像プロトコル変更による 肝胆道系アーチファクトの低減と影響について

一般財団法人厚生会 仙台厚生病院 放射線部 ○加藤 壮敏(Kato Masayuki)
田中 茂久 清水 久恵 佐藤 直人 尾形 優子 阿部 美津也

【背景】

^{99m}Tc 製剤を用いた心筋血流シンチグラフィは肝胆道系の高集積からのアーチファクトが読影や画像解析に影響する場合がある。これに対し、投与から撮像までの待機時間延長によるアーチファクト低減の報告と乳製品摂取によるアーチファクト低減の報告¹⁾はあるが、待機時間延長と乳製品摂取を併用した場合のアーチファクト低減効果についての報告は少ない。

【目的】

負荷心筋血流シンチグラフィにおいて投与から撮像までの待機時間延長と乳製品摂取を併用し、肝胆道系アーチファクトの低減と有用性について検討する。

【対象】

プロトコル変更前の2016/3/4~6/19の36症例と、プロトコル変更後の2016/06/20~9/28の33症例である。

【使用機器】

SPECT装置 : E.CAM(東芝メディカルシステムズ社製)、 心臓解析ソフト : QGS(E.CAM内蔵)、
データ処理装置 : Xeleris(GE社製)、 統計解析ソフト : R Version 3.2.2

【収集・画像再構成条件】

エネルギーウインドウ140 keV±10%、コリメータLEHR、マトリクスサイズ64×64、ピクセルサイズ6.6 mm/pixel、
収集方向180度32方向、データ収集時間40秒/1方向、自動近接、拡大率1.45倍
散乱線補正あり(TEW法)、体動補正あり、前処理フィルタ: Butterworth(cutoff:0.45 order:8)、
再構成方法:FBP、再構成フィルタ:Rump

【方法】

負荷心筋血流シンチグラフィは ^{99m}Tc -MIBI、負荷は薬剤負荷でATPを使用する。プロトコル変更点は負荷時において、MIBI投与から撮像までの待機時間の延長と、待機時間中に乳製品を摂取した2点である(Fig.1)。

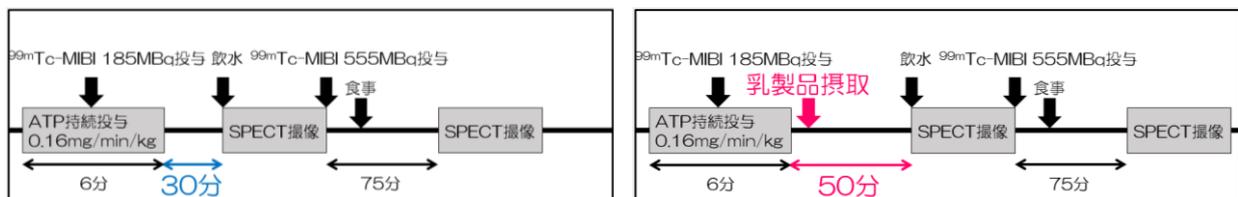


Fig.1 負荷心筋血流シンチグラフィのプロトコル 変更前(左) 変更後(右)

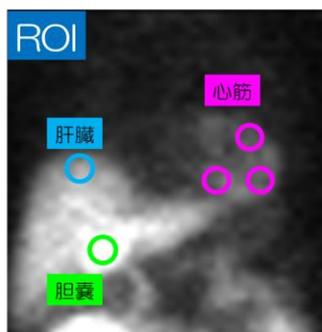


Fig.2 ROIの取り方

$$\text{心肝比} = \frac{(\text{心前壁} + \text{心尖部} + \text{心下壁}) \div 3}{\text{肝臓}}$$

$$\text{心胆嚢比} = \frac{(\text{心前壁} + \text{心尖部} + \text{心下壁}) \div 3}{\text{胆嚢}}$$

Fig.3 心肝比と心胆嚢比の計算式

アーチファクトを3つの方法で評価した。

- 1.心筋、肝臓、胆嚢にROIを取り(Fig.2)カウントを計測し、心肝比と心胆嚢比をプロトコル変更前後でStudent t検定を用いて比較した。心肝比と心胆嚢比の計算式をFig.3に示す。
- 2.プロトコル変更前後のQGS自動輪郭抽出を「適正」と「不適正」の2つに分け、割合を求めた。
- 3.放射線科読影レポートで、肝集積のアーチファクトにより読影困難と記載がある場合を「あり」、記載がない場合を「なし」の2つに分け、割合を求めた。

【結果】

- 1.心肝比はプロトコル変更前の中央値が0.58、変更後が1.05、心胆嚢比はプロトコル変更前の中央値が0.23、変更後が0.32と、どちらも変更後の方が高く、検定結果に有意差があった(Fig.4)。
 - 2.QGS自動輪郭抽出の適正割合はプロトコル変更前が81%、変更後が94%と13%向上した。
 - 3.読影困難症例はプロトコル変更前が17%、変更後が6%と11%減少した。
- 尚、プロトコル変更前後の年齢、身長、体重、BMIに有意差はなかった。

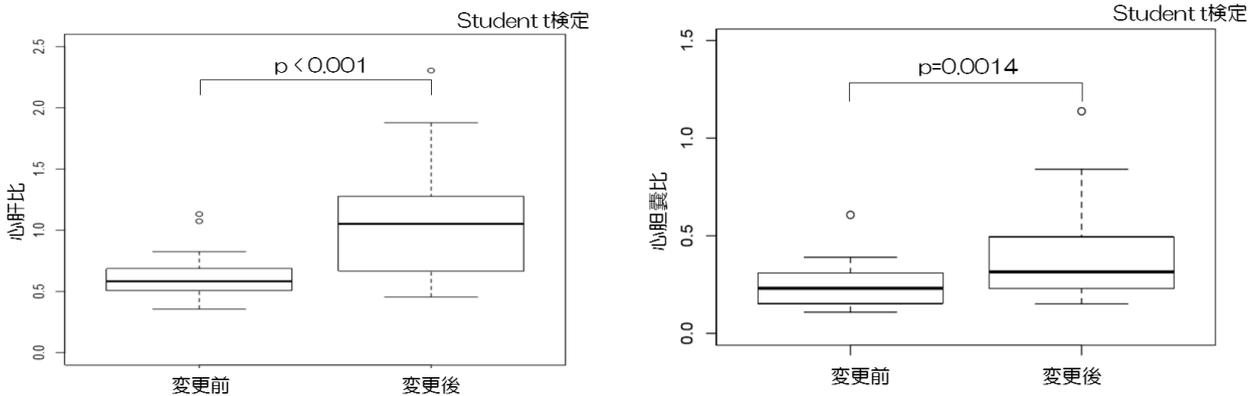


Fig.4 プロトコル変更前後の心肝比(左)と心胆嚢比(右)

【考察】

プロトコル変更前より変更後の方が心肝比が高くなったのは、待機時間延長と乳製品摂取により、肝実質のカウントが減少したためと考える。

胆嚢の集積は投与から50～60分後にピークに達するとの報告²⁾があり、心胆嚢比はプロトコル変更前より変更後の方が低くなると考えられる。しかし、今回心胆嚢比はプロトコル変更前より変更後の方が高くなった。これは、乳製品摂取により、胆嚢からの排泄が促進されたためと考える。

QGS自動輪郭抽出の適正割合の向上と、肝集積のアーチファクトによる読影困難症例の割合の減少は、心肝比と心胆嚢比が高くなったためと考える。

【結語】

負荷心筋血流シンチグラフィにおいて、待機時間延長と乳製品摂取の併用は心肝比と心胆嚢比の改善に有用であり、肝胆道系アーチファクトの低減による自動輪郭抽出の向上と読影困難症例の減少が示唆された。

【参考文献】

- 1) 久野晴丘 他 : ^{99m}Tc-tetrofosminによる胆嚢の高集積が心筋SPECT画像に及ぼす影響と改善法についての検討 日本放射線技術学会雑誌 2000年 第56巻 第8号
- 2) 荒北敏英 他 : ^{99m}Tc-MIBIによる心筋SPECTの収集条件と解析方法の検討 北陸循環器核医学研究会記録集 1993年 21巻 P5-6