

タリウムと脂肪酸の2核種同時収集心筋SPECTにおける カラー表示の工夫

多田 明,* 小林 昭彦,* 斎藤 泰雄*
 三浦 士郎,** 森 美彦,** 河原 義則**
 藤本 学,** 佐伯 隆広,** 加藤 理良***
 村中真一郎,** 中村由紀夫,** 松本 康****

はじめに、われわれは過去数年間にわたり、安静時に行える虚血性心疾患の検査としてのタリウムと脂肪酸の2核種同時収集心筋SPECTの有用性を報告してきました。従来の核医学診断は、タリウムの心筋SPECTの視覚的診断所見を記述し、脂肪酸心筋SPECTの視覚的診断を記述し、その上でタリウムと脂肪酸の所見の乖離の有無と乖離している部位診断と乖離所見の程度と総合的な解釈をやはり記述式に行っていました。2つの心筋SPECTに乖離所見があることの判断や、その部位と程度の表現が必ずしも、依頼した循環器内科医にうまく伝わっていない可能性があったのではないかと反省しています。今回の研究では、核医学専門家の記述式診断に加えられる画像情報としての、タリウムと脂肪酸心筋の乖離所見の有無と、部位の確認が容易になるように工夫するのが目的であります。

【画像処理の方法論】

20年も前ですが、急性心筋梗塞スキャンにおける心筋へのテクネシウムピロリウム酸の集積が確かに心筋内に存在するかどうかの確認と病変部位の診断のために1つのソフトを開発しました。今回このソフトに多少手を加えて利用しました。タリウムの心筋SPECTの像を赤色に変換し、脂肪酸心筋SPECTの画像は緑色に変換します。その上で、再構成された位置が一致している短軸像ごとに画像を重ねます。タリウムが集積しているが、脂肪酸が集積していない部位は“赤色”表示され、この部位は生きてはいるが高度虚血のために脂肪酸代謝が糖代謝に変化している部位で、無治療の症例であれば、治療効果の期待できる症例と考えました。次にタリウムも脂肪酸も集積していない部位は“黒色”で表示され、心筋梗塞の部位であり、この所見だけの症例ではPTCAやバイパス術の効果はあまり期待はできないと想像できます。“黄色”で表示された部位は、タリウムも脂肪酸も十分に集積している部位であり、安静時の検査であるため、正常あるいは軽度の虚血性心疾患を含んでいると考えました。(図1)

【検討項目の1、カットレベルでの違い】

心筋の範囲を決めるのにthresholdレベルを40%にした場合とthresholdレベルを50%にした場合の結果を、従来からの視覚的な診断結果とも比較検討しました。対象は視覚的な診断方法で、明らかにタリウムと脂肪酸の所見に乖離所見を認めた連続した20症例です。病的な赤色が正しく表現され

ているかどうかの評価のポイントであり、この検討では正解は冠動脈の結果ではなく、あくまでも従来の視覚的な2核種同時収集心筋の診断結果であります。

症例を呈示します。

症例1：46歳女性。Lcx13番に100%、9番に90%の狭窄がある症例です。9番に対しPTCAを行った後の検査です。上段の画像が40%カットした結果の画像で、下段が50%カットした画像ですが、前側壁のやや上方に赤色に変化している部位が、50%の処理で明瞭です。(図2)

症例2：65歳男性。陈旧性心筋梗塞と狭心症によりバイパス術後の症例です。短軸像の左室中央からやや上方の位置になりますが、心筋を50%でカットした表現法では、側壁全体が赤色に表示され、下壁では小さな黒色の欠損した部位も表現されていますが、40%カットでは下壁は欠損ではなく、あくまでも赤色の範囲に表示されています。(図3)

症例3：46歳男性。ASOで術前検査を依頼された。冠動脈造影はさせていません。40%カットの画像処理では下壁で黄色のactivityが細くなって、下壁の一部は赤色に表示されています。50%のカットした画像処理では、下壁後方では狭い範囲ではありますが、赤色に表示されています。(図4)

【検討項目の2、特異性の検討】

thresholdレベルを50%に決定した後、視覚的な評価では、タリウム心筋SPECTも脂肪酸心筋SPECTでも病的なactivity低下や欠損を認めなかった10症例に関して、2カラー表示での検出特異性を検討しました。10例中3例の2カラー表示で、赤色の部分が表示されましたので、特異性は70%とやや低い結果でした。

【結果(図5)】

thresholdレベルを40%にした場合に20例中2例で、所見を表現できなかった。thresholdレベルが50%では全例で異常所見を描画する事ができた。しかしながら、タリウムにしる脂肪酸心筋SPECTでの軽度のactivity低下や狭い範囲での異常所見が表現できなくなった症例も見られた。thresholdレベル50%を診断の基準とした場合には特異性は70%とやや低下してしまいました。

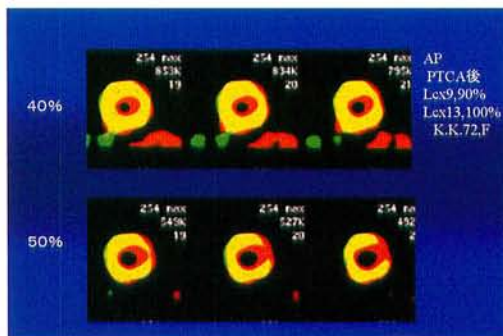
【考察；(図6)】

“百聞は一見にしかず”のようにタリウムと脂肪酸心筋SPECTでの所見の乖離の存在診断とその部位と広がりの評価に、従来の記述式の診断だけでは依頼医に十分な理解が得られていなかった可能性があります。2核種同時収集心筋SPECTのタリウムの画像と脂肪酸の画像を同じ解剖学的な位置で重ね合わせて表現できる今回の画像処理の工夫は、診断する核医学専門家と依頼する循環器内科医の心筋血流と脂肪酸代謝の乖離した部位と広がり、その程度の解釈がより一致するように改善できるようになると期待されます。

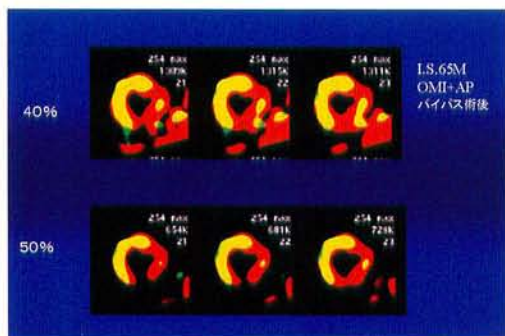
*国立金沢病院 放射線科
 ** 同 アイソトープ室
 *** 同 循環器内科
 **** 同 臨床研究部



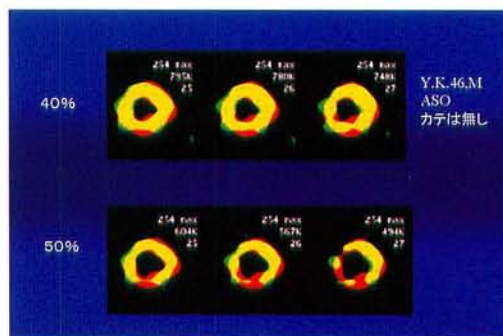
▲図1



▲図2



▲図3



▲図4

今回の検討項目と結果

1) 視覚的な診断でタリウムと脂肪酸心筋SPECTに乖離所見が認められた連続20症例で、2カラー表示のthresholdレベルを40%と50%で比較した。

2) 視覚的な診断がほぼ正常だと考えた10症例で、50%カットレベルでの2カラー表示の所見で偽陽性の出現を検討した。

結果:
thresholdレベルを40%にした場合に20例中2例で、所見を表現できなかった。thresholdレベルが50%では全例で異常所見を描画する事ができた。微妙な所見は表現できていなかった。特異性は70%とやや低下してしまった。

▲図5

2カラー表示法による所見

同時収集心筋SPECT の所見		陽性	陰性	
	従来からの2核種	20	0	20
	陽性	20	0	20
	陰性	3	7	10
		23	7	30

2カラー表示法の
検出感度 20/20=100% positive productive value 20/23=87%
特異性 7/10=70% negative productive value 7/7=100%
正確さ 27/30=90%

▲図6