

心筋標準データベース作成のための技術的課題

奥田 光一*

中嶋 憲一*

【心筋標準データベース】

現在、日本心臓核医学会のワーキンググループの活動として心筋標準データベースの作成を行っており、心筋血流、脂肪酸代謝、交感神経機能に関する標準データベースの構築を目標としている。これまでの活動として正常症例の選択基準を設け、この基準に沿って正常データの選定を行ってきた。今回は心筋血流を対象とし、全国の各施設より回収した心電図同期心筋SPECTデータの解析を施行した。本発表においてまず回収したデータについて紹介し、解析時に発生した課題とその対処方法について報告する。次に日本人を対象とした心筋標準データベースと米国人を対象としたものとの比較を行い、人種差があることも明らかとなった。

【DICOM規格及び規格外のプロジェクションデータ】

図1に回収された心電図同期心筋SPECTデータの収集条件を示す。施設毎にカメラの種類、再構成条件、収集条件が異なっていたため、放射性医薬品 (^{201}Tl , $^{99\text{m}}\text{Tc}$) と収集範囲 (180度, 360度) に分類し、標準データベースの作成を行っている。

次に心電図同期心筋SPECTデータを大別すると、DICOMに準じたプロジェクションデータとDICOM規格外のプロジェクションデータに分ける事ができる。更にその中でも製造機器メーカーの違いによる差も存在する。そのためDICOM規格にも関わらずワークステーションの製造メーカーが異なると、不具合を生じる可能性がある。具体例として図2にe.soft (東芝メディカルシステムズ) からDICOM出力したデータをXeleris (GE) にて読み込んだ結果を紹介する。左側のプロジェクションデータは画像上部にあるはずのデータが下部に移動し、一方、右側は画像が4分割されている。このような状態では再構成を行うことは不可能であった。次に、DICOM規格外のプロジェクションデータの内部構造は時相データ配列と角度データ配列の2種に分類する事ができる。時相データ配列とはR-R分割した時相順にデータが並び、角度データ配列は収集角度毎にデータが並んでいる。図3は各データの1, 6, 11フレームを表示したものである。その為、ワークステーション間でデータの転送を行うためにはファイルフォーマットを変換するソフトウ

エが必要である。現状では前者の不具合に対しては解決策を検討中だが、後者のファイルフォーマットを変換する事は可能であり、フォーマットを変換した後に再度同一条件で再構成を行いデータベースの構築を行った。

【心筋標準データによる人種差の比較】

図4に日本人を対象とし構築した心筋血流の標準データベースを示す。このデータは $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 標識心筋血流製剤を使用し、180度収集データより作成したものである。比較対象として、QPSに付属している米国人のデータについても列挙する。日本人の女性は米国人に比べ下壁の値が低い傾向にあり、同様に日本人の男性は側壁、中隔が低値であった。このようにQPSに付属しているデータベースは米国人の解析結果を基にしたものであるため、日本人を対象としたデータベースが必要ではないかと考えている。今回紹介した日本人の標準データは男女6症例となっているが、最終的には180度収集データについては25症例程度になる予定である。また、360度収集データ及び ^{201}Tl データについても解析を進めている。

【まとめ】

DICOM規格及び規格外に関わらず収集時と異なる環境にてプロジェクションデータの解析を行う場合は、様々な弊害を生じる可能性がある。施設内のネットワーク化が進む今日においてプロジェクションデータ形式を統一させることができれば、機差を無くし、円滑な画像処理が可能となることが予想されるため、標準化に向けて一刻も早い対応が必要である。また、人種が異なる標準データにおいて人種差を示唆することができ、更なるEBMの向上のため日本人による標準データの構築は不可欠であると考えられる。

最後にワーキンググループのこれからの活動としては、代表的な心筋解析ソフトウェアであるQPS, ECTb, 4D-MSPECTにて標準データを構築し、これらのデータを機器メーカーのワークステーションへ移植する予定である。また、標準データの特徴を抽出し、人種差、性差についても平行して解析を行う予定である。

*金沢大学大学院 医学系研究科 バイオトレーサ診療学

カメラの種類, 再構成条件, 収集条件

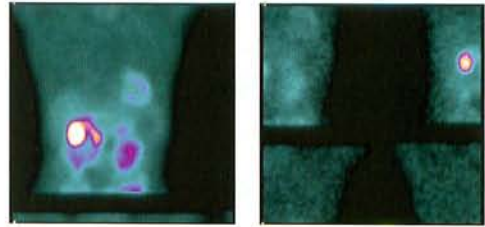
No.	放射性医薬品	カメラの種類				再構成条件		再構成ソフト [1/256/256]
		メーカー名	検出器数	カメラタイプ	ワークステーション	再構成アルゴリズム	再構成時間 [min]	
A	¹²³ I-MIBI	Tohoku	2	LEHR	OMEGA	Butterworth	0.47	FBP
B	¹²³ I-Tetrofosmin	ADAC	2	LEHR	coll	Butterworth	0.50	FBP
C	Tl	GE	2	LEGP	AMTEGRA	Butterworth	0.45	FBP
D	Tl	ADAC	2	VWGP	pegasys	Butterworth	0.43	M-EM

No.	収集距離	収集時間 [分]	中絶時間 [分]	カメラサイズ	View	収集条件		心拍補正
						Zoom	Zoom	
A	300	30	0	44	30	4.4	1	0
B	100	30	0	44	30	4.4	1	0
C	100	45	0	44	30	8.50	1.25	0
D	100	45	0	44	30	5.10	1.05	0

▲図1

DICOM規格のプロジェクトンデータ

e.softからDICOM出力したデータをXelerisにて読み込み



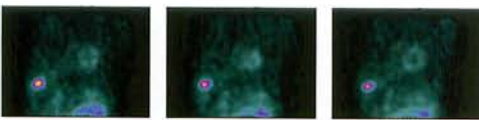
▲図2

DICOM規格外のプロジェクトンデータ

▷時相データ配列



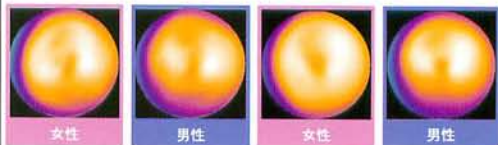
▷角度データ配列 (ADAC社:PEGASYS)



▲図3

心筋標準データによる人種差の比較

■ QPSを用いて心筋標準データベースを構築



日本人 180度収集
女性6症例 男性8症例

米国人 180度収集
女性40症例 男性40症例

▲図4