141. 超高速シネMRI画像の自動解析の試み(その1)

Fully automatic analysis of ultrafast cine-cardiac MRI

京都南病院(放射線科) 〇齊藤孝行 灰山徹 橘川信忠 中川鉄夫 葛西醇 (内科) 松村憲太郎

(T. Saitou) (T. Haiyama) (N. Kikkawa) (T. Nakagawa) (A. Kasai) (K. Matsumura)

【目的】心臓MRI画像に含まれるデータ量は膨大であるが、データ処理と機能解析に長時間を要することが多く、実用的でない場合もある。今回、超高速造影シネMRIより得られた左室造影像を、オフラインでDSA装置にデータを入れ、機能解析の自動化を試みた。

【方法】データ収集装置は1.5T超電導型磁気共鳴イメージング装置 島津SMT-150Xを用い、解析装置は東芝DFP50Aを用いた。収集方法は、最近開発された超高速シネMRI riwind-SMA SH法を用いてGd-DTPAを心臓初期循環中に静脈内投与しデータ収集を行う。(データ収集方法についての詳細は抄録151を参照。)得られた画像をS-VHSテープに収録し、DSA装置に入力し解析を行った。Fig.1は左室水平長軸断面でDSA装置での解析を容易にするため時計軸方向へ90度回転させ、左室内腔の自動認識はband wind法を用い、僧帽弁輪はマニュアルで区別するsemi-auto法を採用した。Fig.2はArea-Length法による心容積変化曲線の解析です。左室長軸は、僧帽弁輪の midpointとそれより一番、遠い点を自動認識させ容積を算出し、一心周期のArea-Length法による心容積変化曲線を作成した。Fig.4は、心容積変化曲線で作成したROIを基に断面を円だと仮定して一方のSimpson法による心容積の解析です。Fig.5は局所駆出率の解析です。局所駆出率は36分割のArea法とLength法の結果を表示したものです。Fig.6はセンターライン法の局所壁運動の解析です。ED ROIを100等分して、ED ROIに垂直となる直線をESまで引き、EDからESに引かれた100本の収縮線の中点を結ぶ。これをセンターラインと言う。センターラインに対して垂直な各収縮線の長さをEDのROIの周囲の長さで正規化したグラフを表示する。Fig.7からは左室垂直長軸断面の解析です。Fig.4同様、一方のSimpson法による心容積の解析を行ったものです。Fig.8は局所駆出率の解析です。Fig.9はセンターライン法の局所壁運動の解析です。Fig.3は左室水平長軸断面と左室垂直長軸断面の2方向によるBiplane Area-Length法を用いた左室容積の解析です。

【結論】1)超高速造影シネMRIを用いた左室造影法はコントラストに優れ左室内腔を自動認識することが可能であった。2)MRIのワーキング・デスクを用いた左室容積変化曲線を作成するための時間はMRIで20-30分 DSA解析で5-6分であり精度も良好であった。3)Fortran プログラム開発システムを用いることにより心臓機能解析の自動化を行うことが可能となった。

【今後の課題】MRIを用いることにより任意な断面で超高速造影シネMRI左室造影像を得ることができるが、各断面でのそれぞれの心容積の信頼性について検討しなければならない。