424. 2T MR装置による ^{31}P ケミカルシフトイメージング ^{31}P Chemical shift imaging at 2.0Tesla

(株)東芝 那須工場 ○吉森秀明 ・ 荻窪恭之 ・ 吉田忠候
(Hideaki Yoshimori) (Yasuyuki Ogikubo) (Tadatoki Yoshida)

[はじめに] MRスペクトロスコピーは生体の細胞内代謝物質の量やその変化などを無侵襲にとらえることができる点で、治療経過の観測、病変部の診断などに大きな期待がよせられている。特に位置情報を付加したスペクトロスコピックイメージングは一度に対象部位の各位置からスペクトルを収集でき、診断時において正常部、病変部の比較が一目でできるといった可能性を持っている。また、収集したスペクトルにはケミカルシフト情報も含んでいることから、これを画像化することにより代謝物質の分布を視覚的にとらえることができるようになる。今回、エネルギー代謝の面で注目されているリン化合物のケミカルシフトイメージを正常人頭部より得ることができた。

[方法] スペクトルデータの収集には東芝製1.5T/2.0T可変型全身用MR装置、MRT-200/RXおよび直径250mmプロトン、リン二重同調コイルを使用した。(1.5Tモードは通常撮影用、2.0Tモードはスペクトロスコピーおよび位置決め画像撮影に使用。)

スペクトロスコピックイメージングではプロトンイメージングと同様に、リンの信号を収集する際パルス状の線形傾斜磁場を印加しFID信号の初期位相に空間情報をエンコードしデータを収集する。プロトンイメージングと違う点は、読みだしの傾斜磁場をかけずに信号収集を行ないフーリエ変換によって位置情報とケミカルシフト情報を得るところにある。今回のデータ収集ではRFパルスを印加した後、X方向およびY方向の傾斜磁場によるエンコードを行なっている。

収集した任意ボクセルのリンスペクトルからリン化合物のピークをROIにより選択し、これを各ボクセルに対してROIで指定された周波数範囲のグラフの面積を計算する。この計算結果を16階調のグレースケールに対応させてケミカルシフトイメージを作成した。

撮影条件は、繰り返し時間を1000msec、積算回数を16回とした。ボクセルサイズは 22 x 22 x 200 mm。マトリクスサイズは 16 x 16 とした。今回はスライスを行わずコイルの感度領域全体で信号収集を行なった。

[結果] 正常人頭部よりクレアチンリン酸、 γ -ATP、 α -ATP、 β -ATP、無機リン酸・リン酸ジエステルおよびリン酸モノエステルのケミカルシフトイメージを得ることができた。生体内代謝物質画像化の一步として、今後の臨床での有効性が期待される。

今後はさらに、ボクセルサイズの縮小化および撮影時間の短縮をはかり実用化に向けて開発を進めていく。