163. 共鳴反射 Coil (Helmholtz型) の試作検討

MR Imaging with Helmholtz Type Resonant Reflecting Coil

市立岡崎病院

放射線科

○十八日 信 夫
Nobuo Toyooka前 田 尚 利
Hisatoshi Maeda奥 田 保 男
Yasuo Okuda太 田 大 喜
Daiki Oota田 中 徳 明
Tokuaki Tanaka宮 原 政 春
Masaharu Miyahara

〔目的〕 第47回総会で報告した反射 Coil を発展させた、共鳴反射 Coil を試作した。この Coil は Fig 1に示すように、無接続の Coil 1対を対向して置き、RFパルスの送信・受信とも、Body Coil により行なうもので、両Coilにはさまれた領域は、共鳴反射作用により NMR信号を増巾する事が可能である。

〔方法〕 共鳴反射Coilは、直径20mm、3巻ループとした Coil 部分に、可変コンデンサを取り付けた、LC共振回路と 0.7Vのピンダイオード 2個・10PFのコンデンサ 1個を直列に使用したブッキング回路よりなる。(Fig 2, Fig 3) Tuningは、水平方向を周波数インコード方向として、可変コンデンサにより周波数を調整し、共鳴させた。この Coil の特性と安全性を直径20cm CuSO₄ Phantomを用いて調べるとともに、正常志願者の撮影を行い、臨床的应用と有効性の検討を行った。装置は横河製 RESONA(0.5T)。

〔結果及び考察〕 ① 共鳴反射Coil、反射Coil、Body Coil の深部方向における信号強度の比較を Fig 4に示す。共鳴反射Coilは、Phantom 中心部において、反射Coilには及ばないものの、反射Coilのような深部方向の急激な信号強度の変化はなく、Body Coil よりも全体に 1.5倍の信号強度の上昇がみられた。

② 同様に深部方向におけるSN比の比較をFig 5に示す。共鳴反射Coilは Phantom中心部においても、反射Coilよりも改善され、Body Coil に対しても、約 1.3倍に改善された。

③ 共鳴反射Coilの等感度分布図を Fig 6に示す。信号の急激な変化はなく、最大信号強度の約80%領域が大半を占め、ほぼ均一な感度分布になっている。

④ 臨床例を Fig 7, Fig 8に示す。症例は前立腺癌のT₂強調横断像及び矢状断像で、撮影条件は、TR 2000ms, TE100ms, FOV 20cm, スライス厚7mm, マトリクス 224×224, 加算2回。

〔結論〕 共鳴反射Coilを使用する事により Body Coilに比べ、信号強度で 1.5倍SN比で 1.3倍の鮮明な画像が得られた。臨床的には前立腺等体幹深部の検査に有用と考えられた。

Diagram of Resonant Reflecting Coil

Fig 1

Fig 2

Fig 3

Fig 4

Fig 5

Fig 6

Fig 7

Fig 8