学術交流委員会だより

平成13年度前期国際研究集会派遣会員報告書

派遣員 大野誠一郎 岡山大学医学部附属病院

派遣国際研究集会 : The 13th European Congress of Radiology
 開催場所 : Austria Center Vienna, Vienna, Austria
 開催期間 : March 2-6, 2001

Usefulness of Opposed-phase Image in Examination of Metastatic Bone Marrow Tumor Using a Low-field MRI Scanner

Ohno S

Department of Radiology, Okayama University Hospital

Purpose: To investigate the usefulness of opposed-phase images for examination of metastatic bone marrow tumor in the spine using a low-field MRI scanner (0.2 tesla).

Materials and methods: All measurements were performed with a 0.2 tesla MRI scanner (Magnetom Open, Siemens, Erlangen, Germany). Scan parameters used for data acquisition were T₁-SE (TR/TE=500/30ms), T₂-TSE (TR/TE=6,000/114ms), opposed-phase-GRE (TR/TE/FA=500/17ms/25,90deg), in-phase-GRE (TR/TE/FA=500/35ms/25,90deg), STIR (TR/TE/TI=1,750/32/110ms); Turbo-STIR (TR/TE/TI=4,000/48/110ms).

Signal reduction in opposed-phase images was confirmed using a phantom. 13 healthy volunteers aged 23 to 59 years were examined using these eight sequences. We examined 146 clinical examples (included 46 patients with metastatic bone marrow tumor and 100 patients with normal bone marrow).

Results: In the phantom study, signal reduction in opposed-phase images was observed when both fat and water were present in the same pixel. As the proportion of oil increased, the signal intensity of the SNR of STIR and Turbo-STIR became lower. In healthy volunteers, the SNR of the opposed-phase was significantly lower than those of T₁-SE and T₂-TSE ($p < 0.001$). As for the relation between the T₁ opposed-phase and STIR, Turbo-STIR, there was not a significant difference. ($p = 0.386$). In the clinical examples, the contrast-to-noise ratio (CNR) of T₁opposed-phase images was significantly better than those of T₁-SE and T₂-TSE ($p < 0.001$). Acquisition time is long in STIR and Turbo-STIR. And, acquisition slices and slice gaps were also restricted in these sequences.

Conclusion: In the examination of metastatic bone marrow tumor using a low-field MRI scanner (0.2 tesla), the opposed-phase image was most effective.

2001年3月2日から6日まで、オーストリアのウィーンにおいて第13回ECR (European Congress of Radiology)が開催された。以前は2年に1回の開催であったが、1999年から毎年開かれるようになったようである。今回の研究内容がシーメンス社製の低磁場MRIの応用であり、低磁場MRIの論文は欧州によくみられることもあって、ECRに挑戦してみた。ウィーンはニューヨーク、ジュネーブに次ぐ第3の国連都市といわれるだけあり、OPEC (石油輸出国機構) やIAEA (国際原子力機関) の本部が置かれている国際都市であった。幸いにも気候が穏やかで、岡山とさほど温度が変わらないように思えた。会場は、ウィーンの中心部から地下鉄で乗り換えなしで6駅目のVienna International Center (VIC) という駅の前にある国連都市のなかのAustria Centerであった (Photo. 1)。

今回は、340のPostgraduate Educational Programme, Scientific Sessions (口述発表) 1,016題, Scientific Exhibits (ポスター展示) 806題であった (Photo. 2)。日本からの発表は、口述発表は全体の約1%で、ポスター展示は全体の約12%であった。私はポスター展示での発表であった。

私の演題は「Usefulness of Opposed-phase Image in Examination of Metastatic Bone Marrow Tumor Using a Low-field MRI Scanner」で、昨年論文として投稿した内容¹⁾を発展させたものである。発表要旨は、『骨転移巣の検索に低磁場MRIを使用すると画質が不良で、病変と正常骨髄との識別が困難なことが多い。さらに0.2teslaの装置では、周波数選択的presaturation pulseによる脂肪抑制は使用できない。正常骨髄は、年齢によって赤色骨髄から黄色骨髄へと変化する。部位によっても変化の年代が異なり、脊椎では70歳で約50%に赤色骨髄が残存している。正常骨髄の成分は、赤色骨

Photo. 1 会場であるオーストリアセンター。
後ろはドナウタワー。

Photo. 2 ポスター会場の風景。

髓がwater40%, fat40%黄色骨髓がwater15%, fat80%である。opposed-phase imageは、水と脂肪が同程度混在した組織ではお互いの信号が打ち消されることにより、小さな異常信号をより明確にすることができる。また、転移性骨髓腫瘍の好発部位は、成人では赤色骨髓の存在する場所に一致するといわれている。STIRは、撮像時間が長く撮像枚数も制限され、スライス間隔もgap 0.3以上なければならずgap 0のT₁、T₂像と同じ位置での撮像ができないので臨床上使いづらい。Opposed-phase imageは、T₁と同じ時間で撮像できgradient echoシーケンスが組み込まれた装置では簡単に使用できる。以上の理由から、Opposed-phase imageが0.2teslaの低磁場MRIで metastatic bone marrow tumorの検索に有用であることを述べた。さらに、臨床として脊椎で正常骨髓100例と転移性骨髓腫瘍が認められる46例について検討を加えた』である。ほかにMRI分野では、クローン病のMRIや超音波とMRIによる指の解剖などが受賞され目立っていた。

特筆すべきは放射線技師の活躍で、大阪大学の山本修司氏は、「Non-ECG Gating Ventriculography Using Half Second Multislice Helical CT Moving Phantom Study」と題してポスター発表され、Highlighted posters walking toursに選ばれてoralで説明されていた。広島

大学の石風呂実氏は、2題ポスター発表されており「Clinical Usefulness of Multi Sector Reconstruction (Retrospective ECG-gated Algorithm) for Cardiac CT Study」はCertificate of Meritを受賞し、「Usefulness of Multidetector-row CT (MDCT) in Living Hepatic Transplantation」は日本で唯一Magna Cum Laudeを受賞した。彼らの活躍は、われわれ放射線技師にとってよい励みになり刺激となるであろう。

RSNA (Radiological Society of North America), ASTRO (American Society for Therapeutic Radiology & Oncology), SNM (Society of Nuclear Medicine), ARRS (American Roentgen Ray Society), ISMRM (International Society for Magnetic Resonance in Medicine)など世界的な歴史ある学会はある。ECRは、欧州中心の学会である。欧州は、日本や米国と比べると高額な装置の台数が少ない。しかしながら、東西冷戦が終わり米国主導の世界において、違った観点からの世界や考え方を体験でき大変有意義であったと思う。今後はこの経験を臨床や研究に生かしたいと思う。

最後に、派遣員として貴重な経験をさせていただいた日本放射線技術学会の関係各位に厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 大野誠一郎, 戸上 泉, 笹井信也, 他: 低磁場MRI装置を用いた転移性骨髓腫瘍検査におけるopposed-phase imageの検討. 日放技学誌, 56(9), 1163-1169, (2000).