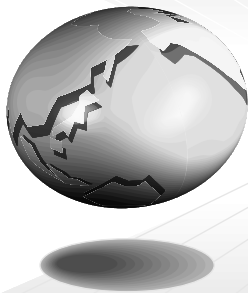


学术交流委員会だより



## 平成17年度後期国際研究集会派遣会員報告書

### RSNA2005に参加して

派遣員 磯辺智範 北里大学医療衛生学部

派遣国際研究集会 : The 91 st Scientific Assembly and Annual Meeting of  
the Radiological Society of North America

開催場所 : McCormick Place, Chicago, Illinois, U.S.A

開催期間 : Nov. 27-Dec. 2, 2005

#### Robust Technique for Quantification of Lactate by Proton MR Spectroscopy and Its Clinical Applications

T. Isobe, A. Matsumura,<sup>1)</sup> I. Anno,<sup>1)</sup> H. Muraishi, T. Umeda, and M. Minami<sup>1)</sup>

School of Allied Health Sciences, Kitasato University

1) University of Tsukuba

##### Purpose:

Lactate is an important metabolite in clinical cases indicating the status of metabolic impairment. We applied a clinically relevant simple method for lactate quantification using magnetic resonance spectroscopy (MRS)

##### Method and materials:

We performed proton MRS studies in 13 patients; 7 tumor, 3 with post-irradiated state of tumor and 3 with cerebral infarctions. Informed consent was obtained from all the patients before the study. Proton MRS was performed using a clinical 1.5 T superconducting MR system. Data were acquired using a PRESS sequence. We used two long echo time (TE=272 ms, 544 ms) to calculate T2 relaxation time and the absolute concentration of lactate. This method was optimized using phantom study and applied to clinical cases.

##### Results:

In patients with tumors (n=7) T2 relaxation time of lactate varied from 284 to 606 ms, and the concentration of lactate from 1.5 to 3.8 mM. Lactate concentration showed the tendency to rise with the degree of malignancy. In patients who had been subjected to irradiation of the tumor (n=3) T2 relaxation time of lactate varied from 247 to 555 ms, and the lactate concentration from 2.1 to 8.9 mM. There was a tendency of increase of lactate concentration after irradiation. In cerebral infarction (n=3) T2 relaxation time of lactate varied from 265 to 662 ms, and the lactate concentration ranged from 2.2 to 3.6 mM. There was one acute and two chronic phase patients. All three patients were not critically ill patients and their general conditions were stable. Thus, there was no apparent difference in T2 relaxation time or concentration among these patients.

##### Conclusions:

This study is a unique description of a clinically applicable robust technique of quantification of lactate using in-phase long echo time (TE=272 ms, 544 ms) in various pathological conditions of the brain in clinical cases. Using this method, a detailed clinical study of an individual disease may contribute to the evaluation of the status of the patients and response to the therapy.

### はじめに

2005年11月27日から12月2日まで米国・イリノイ州シカゴのMcCormick Placeで開催された第91回北米放射線学会 (RSNA 91st Scientific Assembly and Annual Meeting) において、本学会の平成17年度後期国際研究集会派遣会員として参加する機会を得たので報告する。

### 研究発表内容

私は、“Scientific Paper”, すなわち口述発表であった。

今回、私が発表したテーマは、「Proton MR spectroscopyによるlactate定量手法の確立とその臨床応用」である。以下に、発表内容の概要を記載する。

Lactate (Lac) はグリコーゲンの嫌気性解糖の最終産物として生成され、脳のエネルギー状態を知るうえで重要な代謝物質であるが、その濃度を非侵襲的に測定する手法はこれまで確立されていない。そこで本研究では、proton MR spectroscopy (MRS) の手法を用いてLacの定量法を確立するとともに、臨床への適用について検討した。

対象は脳腫瘍10例(放射線照射後3例を含む)と脳梗塞3例である。装置はPhilips社製GYROSCAN(1.5 Tesla)を使用した。PRESSシーケンスにてスペクトルを取得し、各疾患におけるLacのT2緩和時間と濃度を求めた。LacのT2緩和時間は、TE 272ms, 544msのデータから算出した(TR 2000ms固定)。Lacの濃度は、同一関心領域内の水信号を基準物質とする内部標準法により算出した。

脳腫瘍(n=7)において、LacのT2緩和時間は284msから606ms、濃度は1.5mMから3.8mMであった。Lacの濃度は、脳腫瘍の悪性度に従って上昇する傾向にあった。脳腫瘍に対して放射線照射を行った症例(n=3)においては、LacのT2緩和時間は247msから555ms、濃度は2.1mMから8.9mMであった。放射線照射後は、Lac濃度が上昇する傾向を認めた。脳梗塞(n=3)においては、LacのT2緩和時間は265msから662ms、濃度は2.2mMから3.6mMであった。脳梗塞症例は、急性期が1例、慢性期が2例であったが、両者において、LacのT2緩和時間および濃度に大きな差は認められなかった。

本研究では、proton MRSの手法を用いて脳内におけるLacの定量化を確立することができた。今後この手法を用い、種々の病態を対象にしてLacの定量を行うことにより、脳梗塞のpenumbra領域の評価や腫瘍の悪性度の評価にこれまでとは異なった診断情報を提供できる可能性が示唆された。

### RSNAの印象

「聞いてはいたが...」というのが参加した率直な感想である。会場の規模・参加人数(約6万人)、日本の旅行ガイドブックにも紹介されているだけある、まさに世界最大規模の国際医学会であった。また、卒後教育に大きなウエイトをおいている学会であることを再認識した。今回、約300セッションのRefresher Courseが設けられ、私も期間中、毎日二つのコースを聴講した。さらに、教育展示(Education Exhibits)も充実しており、約1200題というあまりの多さにすべてを見ることはできなかった。全体を通して、発表技法の巧みさ、スライドやポスターのデザインの完成度の高さには感心させられた。

自身の発表に関してであるが、発表自体は上手くこなせた。しかし、問題は発表後の質疑応答である。3名の先生から質問を受けたが、自身の英会話能力の不足によりどの質問に対しても的確に答えることができず、非常に悔しい思いをした。一方、質問があったことに対しては「私の研究へ関心」の現れであり、自身を安心させるものであった。

今回特に感じたことは、「研究ツールとして英会話



photo 1 発表会場にて



photo 2 シカゴの街にて  
(右:著者,左:共同演者 筑波大学 阿武 泉先生)

は必須」ということである。私自身、英文を書いたり読んだりすることはある程度できるが、英語でのディスカッションやコミュニケーションは...やはり、研究には英語が必須で、特に英語での会話を円滑に行うことができれば、国際学会において多くの情報を吸収することが可能となり、自身の研究を大きく前進させることができるのではないだろうか(私と同様な感覚を持っている人は多いと思うが)。自身のスキルアップのため、また、国際学会への再チャレンジへ向けて、英会話(特にリスニング)に暴露する時間を多く持つということを日頃から意識していく必要性を感じた。

私は2004年4月から、北里大学医療衛生学部の教員として診療放射線技師教育に従事すると同時に、研究

面においては、今回発表したMRSだけでなく診断全般、さらには放射線治療分野も含め広い視野で研究することを心がけてきた。今回参加したRSNAは学会の規模が大きいということもあり、世界中の多くの研究者の研究に触れることができた。今後、この経験を生かし、大学教員として教育・研究の両立を目指し、わが国における一人の研究者としての責任を果たしていきたい。

## 謝 辞

最後に、平成17年度後期国際研究集会派遣会員としてRSNA2005に参加する機会を与えていただいた日本放射線技術学会の関係者各位に厚くお礼申し上げます。また、本研究発表に際し、共同研究者として協力していただいた筑波大学臨床医学系脳神経外科 松村明教授、同放射線科 南 学教授、阿武 泉講師、北里大学医療衛生学部 梅田徳男教授、村石 浩助教に深く感謝いたします。

## RSNA2005に参加して

派遣員 丸山智之 日本医科大学千葉北総病院

派遣国際研究集会 : The 91 st Scientific Assembly and Annual Meeting of the Radiological Society of North America  
開催場所 : McCormick Place, Chicago, Illinois, U.S.A  
開催期間 : Nov. 27-Dec. 2, 2005

### Development of an Imaging System Using 1/20th the Normal Dose - Application to Whole Spinal Imaging

T. Maruyama

Nippon Medical School Chiba Hokusoh Hospital

#### Purpose:

This study was conducted for the purpose of developing an imaging system for whole spinal imaging involving whole body exposure using CR that uses 1/20 to 1/25 the standard imaging dose by combining the use of image processing technology and imaging technology, and to allow the system to be used clinically.

#### Method and materials:

Distant imaging (SID: 210 cm) was carried out using a CR (Fuji XG-1) while changing the focal point of the X-ray tube from large focal point imaging to small focal point imaging (0.6 mm). In addition, Flexible Noise Control (FNC) was used for the image processing technology to optimize the image parameters. Frontal imaging was carried out by combining their use at a dose of 1/20 (85 kVp, 1 mAs) the standard dose (85 kVp, 20 mAs).

In addition, a filter was prepared in which the emphasis suppression processing of a frequency emphasis filter was switched off using a CR station (Fuji) and a small focal point (0.2 mm) was used for the X-ray tube focal point size. The exposed dose was measured in terms of the surface dose and reproductive organ dose with a land phantom using a thermoluminescence dosimeter (TLD element MSO-S).

#### Results:

As a result of comparing the exposure dose used with this system and that of standard imaging during total spinal frontal imaging, the standard absorbed dose was 874.3  $\mu$ Sv for the surface dose and 187.9  $\mu$ Sv for the reproductive organ dose, while the absorbed dose with this new system was 26.6  $\mu$ Sv for the surface dose (1/33 of standard dose) and 5.72  $\mu$ Sv for the reproductive organ dose (1/33 of standard dose). The rate of corrective diagnoses as made by an orthopedic surgeon was 100%.

#### Conclusions:

This newly developed imaging system allows imaging at roughly 1/30 the exposure dose of standard imaging. In addition, the focal point of the X-ray tube was able to be reduced, high contrast areas of images were able to be maintained by switching off emphasis suppression processing, and the use of a frequency filter that emphasized high-frequency areas made it possible to further decrease the exposure dose.

## はじめに

2005年11月27日からアメリカ・シカゴで開催された第91回北米放射線学会 (RSNA2005) に、国際研究集会派遣会員として参加させていただきました。今回のRSNA2005のテーマは、“Connecting for Lifelong Learning”で生涯教育を特に継続していかなければという、教育面に力を入れているのがよく目に付くような多くのRefresher Courseや臨床診断についての講演

などがあった。どのコースも満員の会場が多く、全参加者数は6万人を超える参加者であった。

また、各国のメーカーによる機器展示は、とても広いスペースにあり、そのなかで世界で初めて発表した機器等を観て回ると、機器展示だけでも1日では全然時間が足りないくらいであった。

今回RSNAに初めてエントリーし受理されましたが、国際学会は今回が初めてで参加登録やその他いろ

いるメールでRSNAから親切に送ってくるため、前年のRSNAに参加した当大学付属病院の小林宏之氏にいろいろ助言をいただきました。そして発表は、Scientific Posterでacceptanceされましたが、RSNA2005からScientific Posterは、電子ポスター( Electronic Presentation : EP )形式となり、なおかつ小シアターで口述発表を行わなければならないということで、不安と期待とそして英語で発表をするというプレッシャーを感じながらの出発であった。

### 研究発表内容

私の研究発表は、“1/20X線量での撮影システムの開発”でこれを全身被曝となる小児の全脊椎撮影(側彎症)に適応した研究である。それには、撮影技術と画像処理技術を併用した撮影システムを構築することにより、最大限の低線量化(低被曝)を実現し、臨床での評価を行った。

方法としては、現在のdigitalシステムの感度の向上がnoise軽減に影響するため、random noiseを直接軽減することにより、感度を大きく向上させるので、その効果を利用する技術を行うことにある。実際の撮影技術は、小焦点撮影と遠距離撮影をすることにより信号のレスポンスを上げ、CRの読み取り時の線認識を上げる。そして、CRの画像処理技術を使用して、noiseを軽減することでほぼ標準線量の1/20～1/30のX線量での撮影を達成した。当院ではこの撮影をルーチン化し通常の検査で行っている。被曝線量は、表面線量で24 $\mu$ Gyとなり、成長過程にある小児の側彎症等のような年間に何回もX線撮影を継続的に行わなければならないこの疾病には安全・安心な検査となりうる。また学校の側彎症検診にも初めからX線撮影での検査もできうると考えられる。

RSNAでのX線撮影に関する演題は、ほとんどがデジタルマンモグラフィ関連の発表で、われわれのような単純撮影のなかでなされた研究について発表がなかったのは残念であった。

### RSNA 2005

今回からScientific Posterは、EPになり、そのスライド枚数は30枚程度であったが容量的には十分なもので、多くの臨床写真や動画が使用できた。そしてポスター展示の広い会場のスポット的な場所に約30席ほどの椅子が用意されたシアターで10分ほど口述発表を行いました(photo 1)。

発表準備の苦勞のなかで一番冷や汗をかいたのは、EPの“アップロード”で、メールではppt形式でアップロードをすれば、そのままのスライドで動作することが記載されていたが、実際行ってみると、アップロー



Photo 展示会場内シアターにて、発表中の筆者

ドしたスライドのなかのデータが全部バラバラになってしまい、これにはとても困ってしまい何度もやり直しをしたがどうしてもうまくいかなかった。その後気を取り直し、締切りが迫っているため2～3日徹夜をして、Online Presentation EditorからHTMLエディタで作成・編集した。もう一つ苦勞したことは、そのスライド変更最終期限内に間違えてcompletionの処理をしなかったため、EPを閉じられてしまい、RSNA側よりメールで“あなたの研究発表はできません”と来たときでした(変更期限が3～4日過ぎてもEPが閉じられなかったため安心していただけ結構aboutな面もあるようです)。このときもどうかメールのやり取りをしてEPを開いてもらいcompletionの処理を行うことができ、事無きを得ました。いつも思うのですが提出期限には余裕を持って常にスライド作成などをしなくてはいけませんが、何もかもが初めてであるとしても時間がかかってしまい、ある程度のことを想定して物事を運んでいけなかつたことを痛感した。

このようにいろいろなことがありましたが、やっと発表のためにシカゴへ行くことになり、往路11時間・帰路13時間狭い機内の窓側でトイレにもなかなか行けず“お金があればビジネスクラスに乗れるのに”と考えながら耐えていました。いつも貧乏旅行で慣れているのですが時間が長いぶん大変でした。飛行機から見たシカゴは、白い雪とグレーの世界でこれから世界の舞台で発表をするというプレッシャーをひしひしと感じました。

研究発表が終わってからメーカーのパーティに出ましたが、やはり華やかでrichな気分になることができ、そこからのシカゴの夜景は日本の景色とは違いとても忘れられない光景であった。これ以外にもいろいろな貴重な体験をして、周りの方達の助言や助けを借

りて私の研究発表は無事済んだのでした。

しかし、発表だけでは自分の研究の成果をもっと世界の多くの人達に伝え、その研究に対して世に問いかけ、次の研究につなげることはできないと考えています。やはりRSNAからもメールで来ていますが、Radiology等に論文を投稿することが一番大事であると考えます。

## 謝 辞

最後に、今回のRSNA出席にあたり、日本放射線技術学会の国際研究集会派遣会員として助成をいただきました。藤田 透学会長をはじめ、学术交流委員・会員の皆様に厚くお礼申し上げます、また当院放射線センター・川村義彦技師長をはじめ技師室の皆様に深く感謝いたします。