

# 第24回 臨床MR脳機能研究会 プログラム・抄録集

日 時：平成 24 年 3 月 10 日（土）13:00～17:40

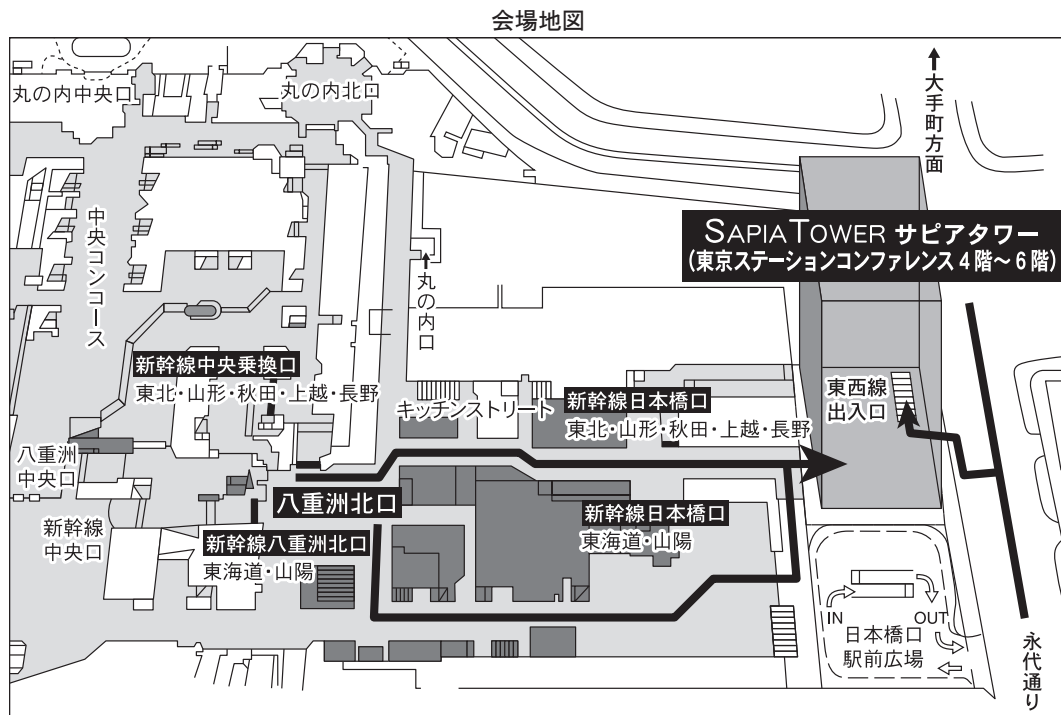
場 所：東京ステーションコンファレンス6階

東京都千代田区丸の内1-7-12 TEL:03(6888)8070

参加費：2,000円（医療従事者の参加は自由となっております）

当番世話人：木村 浩彦（福井大学医学部病態解析医学講座 放射線医学領域）

研究会ホームページ URL：<http://netconf.eisai.co.jp/rinshomr/index.html>



## 臨床MR脳機能研究会 世話人

亀田総合病院 画像診断センター

大内 敏宏

北海道大学 脳神経外科

寶金 清博

明治国際医療大学 脳神経外科学教室

田中 忠蔵

鎌ヶ谷総合病院

湯浅 龍彦

新潟大学 統合脳機能研究センター

中田 力

新潟大学 統合脳機能研究センター

五十嵐 博中

医療法人協和会千里中央病院

成富 博章

岩手医科大学 医歯薬総合研究所

佐々木 真理

京都府立医科大学 放射線科

成瀬 昭二

徳島大学大学院 放射線科学分野

原田 雅史

福井大学医学部病態解析医学講座 放射線医学領域 木村 浩彦

共催：臨床MR脳機能研究会  
エーザイ株式会社

# SHARP trial

Selbex vs H2receptor-Antagonist Randomized Prospective trial

## H. pylori陽性胃炎にSelbex

### 効能・効果

- 下記疾患の胃粘膜病変(びらん、出血、発赤、浮腫)の改善  
急性胃炎、慢性胃炎の急性増悪期
- 胃潰瘍

### 用法・用量

カプセル50mg: 通常成人、3カプセル(テブレノンとして150mg)を1日3回に分けて食後に経口投与する。  
なお、年齢、症状により適宜増減する。

細粒10%: 通常成人、細粒1.5g(テブレノンとして150mg)を1日3回に分けて食後に経口投与する。  
なお、年齢、症状により適宜増減する。

### 使用上の注意

1. 副作用  
総症例10,914例中、52例(0.48%)の副作用が報告されている。(再審査終了時)

(1) 重大な副作用(頻度不明)

肝機能障害、黄疸 AST(GOT)、ALT(GPT)、 $\gamma$ -GTP、Al-Pの上昇等を伴う肝機能障害、黄疸があらわれることがあるので、異常が認められた場合には、投与を中止し、適切な処置を行うこと。

- その他の使用上の注意等については添付文書をご参照ください。

胃炎・胃潰瘍治療剤

セルベックス® カプセル 50mg  
細粒 10%

〈テブレノン製剤〉

〈薬価基準収載〉

hke Eisai  
ヒューマンヘルスケア企業

製造販売元

エーザイ株式会社  
〒112-8088 東京都文京区小石川4-6-10  
<http://www.eisai.co.jp>

商品情報お問い合わせ先:  
エーザイ株式会社 お客様ホットライン  
☎0120-419-497 9~18時(土、日、祝日 9~17時)

2009年3月作成 SLX0903-1

当番世話人挨拶 (13:00~13:05)

エーザイ商品紹介 (13:05~13:20)

一般演題 (1演題あたり発表10分、質疑5分)

セッション I (13:20~14:35)

座長: 五十嵐 博中 (新潟大学統合脳機能研究センター)

1. 「拡散強調スパイラルシーケンスの開発と生体応用」  
首都大学東京大学院 人間健康科学研究科 放射線科学域<sup>1)</sup>  
産業技術総合研究所 ヒューマンライフテクノロジー研究部門<sup>2)</sup>  
茨城県立医療大学附属病院 小児科<sup>3)</sup>  
○沼野 智一<sup>1) 2)</sup>、兵藤 行志<sup>2)</sup>、新田 尚隆<sup>2)</sup>、岩崎 信明<sup>3)</sup>、  
本間 一弘<sup>2)</sup>
  
2. 「静脈洞 MRI 信号揺らぎの要因解析とその応用」  
北海道大学大学院 保健科学院 保健科学専攻<sup>1)</sup>  
北海道大学大学院 医学研究科 放射線医学分野<sup>2)</sup>  
北海道大学大学院 保健科学研究院 医用生体理工学分野<sup>3)</sup>  
○唐 明輝<sup>1)</sup>、Tha Khin Khin<sup>2)</sup>、山本 徹<sup>3)</sup>
  
3. 「RF コイルの感度分布が脳血流 (ASL) 画像へ及ぼす影響」  
久留米大学病院 画像診断センター<sup>1)</sup>、  
久留米大学医学部 放射線医学教室<sup>2)</sup>  
○松竹 裕紀<sup>1)</sup>、安陪 等思<sup>2)</sup>、片山 礼司<sup>1)</sup>、菊地 亮之<sup>1)</sup>、  
前田 孝<sup>1)</sup>
  
4. 「Longitudinal monitoring by multi-modal MR techniques in a case of progressive multifocal leukoencephalopathy (PML) associated with multiple myeloma」  
徳島大学大学院 HBS 研究部 放射線科学分野<sup>1)</sup>  
国立循環器病研究センター 放射線科<sup>2)</sup>  
徳島大学大学院 HBS 研究部 画像情報医学分野<sup>3)</sup>  
徳島大学大学院 HBS 研究部 神経内科<sup>4)</sup>  
○Majigsuren MUNGUNKHUYAG<sup>1)</sup>、原田 雅史<sup>1)</sup>、森田 奈緒美<sup>1) 2)</sup>、  
能勢 歩美<sup>1)</sup>、久保 均<sup>3)</sup>、松井 尚子<sup>4)</sup>、藤田 浩司<sup>4)</sup>
  
5. 「転移性下垂体腫瘍に対して 3D-CASL 法による灌流画像が有用であった 1 例」  
福井大学医学部 放射線医学  
○竹内 香代、山元 龍哉、木下 一之、清水 幸生、小坂 信之、  
坂井 豊彦、木村 浩彦

コーヒーブレイク (14:35~14:50)

シンポジウム (14:50~16:25) (1 演題あたり 20 分・総合討論 15 分)

「Arterial Spin Labeling (ASL) MR perfusion : Revisit of the issue」

座長：木村 浩彦 (福井大学医学部病態解析医学講座 放射線医学領域)

原田 雅史 (徳島大学大学院 放射線科学分野)

S-1. 「3D-ASL による計測の特徴と臨床知見」

京都大学大学院医学研究科 画像診断学・核医学

○岡田 知久

S-2. 「脳腫瘍の ASL」

佐賀大学医学部 放射線科

○野口 智幸

S-3. 「主幹動脈狭窄・閉塞における ASL 法の経験」

岩手医科大学 医歯薬総合研究所 超高磁場 MRI 診断・病態研究部門

○工藤 與亮

S-4. 「脳血管障害における ASL の有用性と今後の発展—酸素代謝評価の可能性について—」

国立循環器病研究センター 放射線部

○森田 奈緒美

総合ディスカッション (15 分)

コーヒーブレイク (16:25~16:35)

特別講演 (16:35~17:35)

座長：木村 浩彦 (福井大学医学部病態解析医学講座 放射線医学領域)

「脳循環代謝計測と病態解析」

福井大学高エネルギー医学研究センター 生体機能解析学部門

岡沢 秀彦

閉会の辞 (17:35~17:40)

福井大学医学部病態解析医学講座 放射線医学領域 木村 浩彦

※研究会終了後に情報交換会を行いますので、振るってご参加下さいますよう  
宜しく願い申し上げます。

# 抄 録

## ❖ 一般演題

---

### 1. 拡散強調スパイラルシーケンスの開発と生体応用

○沼野 智一<sup>1)</sup>、兵藤 行志<sup>2)</sup>、新田 尚隆<sup>2)</sup>、岩崎 信明<sup>3)</sup>、本間 一弘<sup>2)</sup>

首都大学東京大学院 人間健康科学研究科 放射線科学域<sup>1)</sup>、  
産業技術総合研究所 ヒューマンライフテクノロジー研究部門<sup>2)</sup>、  
茨城県立医療大学付属病院 小児科<sup>3)</sup>

【目的】k空間の中心部(低周波領域)から螺旋状にデータをサンプリングするスパイラルスキャンと Motion Proving Gradient(MPG)を組み合わせた拡散強調(Diffusion Weighted:DW)スパイラルシーケンス(DW-SPIRAL)を作成し、ファントム実験による性能評価とラットによる動物実験結果を報告する。

【方法】実験は 2.0T 動物実験用 MRI 装置(BRUKER)を使用し、パルスシーケンス開発と撮像は Paravision4.0 にておこなった。作成した DW-SPIRAL シーケンスはスピンエコー型スパイラルスキャン(90°RF-180°RF 印加後、スピンエコー発生と同時にスパイラルトラジェクトリのデータサンプリングを開始)に MPG を 180°RF に対して symmetrical に組み込んだ。実験対象はファントムおよびラット頭部(倫理委員会承認済み)とした。ファントム実験から本手法の性能・特性を評価し、動物実験から本手法の生体応用について検討した。

【結果・考察】スパイラルトラジェクトリの分割数(shoot 数)を増やすことで画質が改善した。shoot 数を増やすことでデータサンプリング中の T2 緩和の影響を減少させ、画質が改善したと考えられる。DW-SPIRAL の高コントラスト分解能は同一 shoot 数の拡散強調 EPI シーケンス(DW-EPI)と比べて低かった。その原因として、スパイラルトラジェクトリはk空間の高周波領域(≒k空間の四隅)のデータサンプリングが不十分となることが考えられる。DW-SPIRAL から算出されたファントムの拡散係数は拡散強調スピンエコーシーケンス(DW-SE)のそれとほぼ同じであった。これは DW-SPIRAL と DW-SE の拡散強調効果がほぼ同じである事を示す。動物実験より DW-SPIRAL の in vivo 実験が可能である事を実証した。

---

# MEMO

---

## ❖ 一般演題

### 2. 静脈洞 MRI 信号揺らぎの要因解析とその応用

○唐 明輝<sup>1)</sup>、Tha Khin Khin<sup>2)</sup>、山本 徹<sup>3)</sup>

北海道大学大学院 保健科学院 保健科学専攻<sup>1)</sup>、  
北海道大学大学院 医学研究科 放射線医学分野<sup>2)</sup>、  
北海道大学大学院 保健科学研究院 医用生体理工学分野<sup>3)</sup>

【はじめに】 安静状態の大脳静脈血酸素飽和度は、主に細動脈機能とデフォルトモード脳機能を反映し揺らいでおり、その揺らぎは静脈血の MR 信号に現れる。しかし、血液の MR 信号は血流速の揺らぎの影響を受けるため、酸素飽和度の揺らぎを抽出することが困難であった。そこで、本研究では、大脳で最大の静脈である上矢状静脈洞(SS)の MR 信号を独自の方法で解析し、血流速揺らぎと酸素飽和度揺らぎに分離した。さらに MR 信号から求まる酸素飽和度揺らぎによる大脳細動脈機能の評価の可能性を検討した。

【方法】 1.5T MRI を使用し、健常成人の SS の血流速変化範囲を Phase Contrast 法により求めた。次に、4 名(22 ± 1 歳)を対象に SE-EPI(TR = 250 ms)を用い SS を直交するシングルスライスの 45s 間の頭部連続撮像を行った。その際、血流速度揺らぎと酸素飽和度揺らぎを分離するため、5 つのスライス厚(7, 9, 11, 13, 15 mm)で撮像し、得られた SS 信号の時系列データをフーリエ変換し、低周波成分(0.0 - 0.2 Hz)、呼吸成分(0.2 - 0.5 Hz)、拍動成分(0.8 - 1.2 Hz)ごとにパワースペクトル積分値(PSI)を求めた。血液酸素飽和度揺らぎの PSI はスライス厚に比例し増大するが、血流速揺らぎの PSI はスライス厚に依存しないことを利用し、各成分の解析を行った。また、SS と灰白質の信号強度の長時間変化を調べるため、GRE 法(TR = 450 ms)による頭部撮像を 2 分 20 秒ごとに約 30 分間行った。

【結果と考察】 SS の血流速は、右房圧の変動に起因し拍動周期で変動(170 - 250 mm/s)していた。この血流速変動による影響のため拍動成分の PSI は最大であったが、酸素飽和度変動の証拠となる SS の平均信号強度と PSI の有意な拍動成分の相関は認められなかった。また、低周波成分の平均信号強度と PSI の相関( $r=0.64$ )も低く、この帯域で現れるデフォルトモードの神経活動による静脈血酸素飽和度揺らぎが、数分間の一連の撮像中(5 種類のスライス厚)に変動していたと考えられる。一方、呼吸成分の平均信号強度と PSI は特異的に有意な相関を示し( $r=0.95$ ,  $P < 0.001$ )、SS の血液酸素飽和度の呼吸に同期した変動は一連の撮像中も安定していたといえる。この変動は、呼吸に連動した PaCO<sub>2</sub> 変動による細動脈径変化が関与している可能性がある。また、約 30 分間の連続撮像中に、SS と灰白質の信号は有意な相関( $r=0.76$ )を示しともに低下した。このときの SS の信号強度は、連続撮像実験のそれぞれの撮像中(2 分 20 秒)の平均血液酸素飽和度を反映するので、この実験の 30 分間に大脳静脈血酸素飽和度が低下したことが示唆され、それに伴う脳実質の信号強度低下も認められた。したがって、血液酸素飽和度に依存し脳実質の信号が変化するので、脳実質信号の呼吸成分揺らぎはそれぞれの部位の細動脈機能を反映する可能性がある。

【結論】 SS の血液酸素飽和度は呼吸に連動し揺らぎ、その揺らぎの大きさは細動脈機能を反映すると考えられる。



---

# MEMO

---

## ❖ 一般演題

---

### 3. RF コイルの感度分布が脳血流(ASL)画像へ及ぼす影響

○松竹 裕紀<sup>1)</sup>、安陪 等思<sup>2)</sup>、片山 礼司<sup>1)</sup>、菊地 亮之<sup>1)</sup>、前田 孝<sup>1)</sup>

久留米大学病院 画像診断センター<sup>1)</sup>、  
久留米大学医学部 放射線医学教室<sup>2)</sup>

【背景】arterial spin labeling(ASL)法を用いた脳血流画像には、撮像条件やハードウェアに起因した artifact を含む場合があり、画像を評価する際には注意が必要である。過去の報告には、radio frequencyコイル(以下、コイル)の感度分布に起因する脳血流画像の信号値の不均一性を coil sensitivity artifact としたものがあり、日常検査で撮像される脳血流画像にもこの artifact が含まれる可能性がある。

【目的】本研究の目的は、コイルの感度分布が ASL 脳血流画像の血流値に与える影響を定量的に評価することである。

【方法】4種類の頭部用コイル(8ch、QD、HDNV、HNS)を評価の対象とし、磁場強度が3.0TeslaのMRI装置(Signa HDxt、GE社製)を使用して評価のためのデータを収集した。コイルの感度分布の測定では、gradient echoのシーケンスを使用して、異なる二つのflip angleで均一ファントムを撮像し、2画像の信号値の関係から感度分布の指標を算出するdouble angle法を適用し評価した。また、血流値への影響を評価するため、正常ボランティア10名をpulsed continuous ASLのシーケンスと各コイルを用いて撮像し、左右脳葉領域対について血流値の統計的な手法による比較を行った。さらに、各コイルの感度分布と血流値の分布の関連を調べた。

【結果】8ch、QDコイルで撮像したファントム画像の辺縁では、左右の信号値の不均一性を認め、double angle法により求めた感度分布も同じ特性を示した。また、正常ボランティアの同領域の左右の血流値に有意差を認めた( $p < 0.05$ )。

【結論】コイルの感度分布は、ASL法による脳血流値に影響を与える場合があり、コイルによっては有意な信号値の不均一性をもたらすことを確認した。

---

# MEMO

---

## ❖ 一般演題

---

### 4. Longitudinal monitoring by multi-modal MR techniques in a case of progressive multifocal leukoencephalopathy (PML) associated with multiple myeloma

○Majigsuren MUNGUNKHUYAG<sup>1)</sup>、原田 雅史<sup>1)</sup>、森田奈緒美<sup>2)</sup>、能勢 歩美<sup>1)</sup>、  
久保 均<sup>3)</sup>、松井 尚子<sup>4)</sup>、藤田 浩司<sup>4)</sup>

徳島大学大学院 HBS 研究部放射線科学分野<sup>1)</sup>、  
国立循環器病研究センター放射線科<sup>2)</sup>、  
徳島大学大学院 HBS 研究部画像情報医学分野<sup>3)</sup>、  
徳島大学大学院 HBS 研究部神経内科<sup>4)</sup>

Progressive multifocal leukoencephalopathy (PML) is a subacute demyelinating disease of the central nervous system caused by neurotropic papova JC virus in immunocompromised patients. We report here on the characteristic features of proton MR spectroscopy, 3D pseudo-continuous arterial spin labeled imaging and diffusion tensor imaging in a 53-year-old patient with PML. The utility of these multi-modal MR techniques for longitudinal monitoring were indicated by reevaluating them over time and considering their relation to prognosis.

---

# MEMO

---

## ❖ 一般演題

---

5. 転移性下垂体腫瘍に対して 3D-CASL 法による灌流画像が有用であった 1 例  
○竹内 香代、山元 龍哉、木下 一之、清水 幸生、小坂 信之、坂井 豊彦、木村 浩彦

福井大学医学部放射線医学

【症例】80 歳女性。

【主訴】1 週間続く下痢と食思不振。

【現病歴】C 型肝炎ウイルス陽性の肝硬変をベースとした HCC に対して、TACE と RFA を繰り返し返しており、2011 年 4 月と 10 月に HCC に対して TACE を施行したが、効果はあまり認めない状態だった。11 月になって 1 週間続く下痢と食思不振を主訴に受診され、その際徐脈を認めており、心エコーを含め精査をしたが原因不明のため入院となった。

【入院時現症、検査】血圧 86/49mmHg、脈拍 30 回/分、FT4 低値、副腎ホルモンの低値、ACTH の低値。副腎クリーゼによる徐脈低血圧と診断された。副腎クリーゼの原因検索のため、頭部単純 MRI が施行された。

【MRI 所見】下垂体は T1WI で後葉の高信号が消失しており、鞍内に灰白質とほぼ等信号の腫瘍を認めた。T2WI でも腫瘍は灰白質とほぼ等信号を示し、内部はやや不均一で大きさは 13mm 程あり、鞍上部にもダルマ状に連続していた。鞍上部では、視交叉を圧排しており、視索に沿う浮腫を認めた。単純 MRI からは、下垂体腺腫、頭蓋咽頭腫、下垂体転移が鑑別に挙がるが、これ以上の鑑別は困難であった。

【ASL 所見】3D-CASL 法による灌流画像を施行したところ、腫瘍全体が著明な高信号を呈し、191 mL/min/100g と著明な腫瘍血液量増加を認めた。1 年前に脳血管障害のスクリーニング検査で頭部 MRI 検査が施行されており、その際、腫瘍は認めなかったため、コントロール不良の HCC 患者に発生した比較的急速に発育する鞍内から鞍上部にかけて発生した高血流病変の鑑別ということになり、HCC の下垂体転移が最も疑われた。

【経過】汎下垂体機能低下の状態であり、ステロイド補充療法を行ったところ尿崩症が顕性化してきた。デスマプレッシンで尿崩症が一旦落ち着いたが、再度尿崩症が悪化し、洞停止も出現したため、頭部造影 MRI を再度撮像した。下垂体腫瘍内に出血を認め、腫瘍は増大していた。CASL 法による灌流画像では、腫瘍の出血壊死のため、腫瘍辺縁が三日月状の高信号に変化していた。

【まとめ】症状の経過から下垂体転移を類推することができるかもしれないが、単純検査の際に 3D-CASL 法による非造影灌流画像を撮像することで腫瘍の血流情報を得ることができ、これが画像診断に有用であったので報告する。

---

# MEMO

---

## ❖ シンポジウム

---

### S-1. 「3D-ASL による計測の特徴と臨床知見」

○岡田 知久

京都大学大学院医学研究科 画像診断学・核医学

非造影脳血流計測法である ASL (Atrial Spin Labeling) 撮像では、従来 2D-EPI のマルチスライス収集を行うことが主流であった。EPI 法は高速で高い SNR を有する撮像法のために、ラベリングの有無による信号差が通常 1% 以下と低い ASL データ収集には適切な加算を短時間で可能とする優れた手法であった。しかし撮像時間とスライス枚数のトレードオフや画像歪み、スライス間で delay time が異なるといった問題があった。3D-ASL によりこれらの問題点を改善することが可能となってきた。当施設では、Pulsed ASL (PASL) によるラベリングと 3D-GRASE 撮像法を組み合わせた新しい 3D-ASL 撮像法 (Gunther ら、2005) を使用する機会を得たので、その知見を紹介する。

3D-GRASE 撮像法により、2D よりも高い SN 比での撮像が可能であるが、PASL では 1 回の反転パルスで標識されるため、血液の信号は TI 時間で縦緩和を生じる。コンパートメントモデルを用いたシミュレーション (Kimura ら、2004) では、PASL では通常使用される TI が 2 秒以下での収集の場合は、観測される信号のうち約 2/3 以上は、末梢血管やより大きな血管内に残存する。そこで PASL で通常使用される TI 時間 1800ms での撮像とともに、TI 時間 2600ms での撮像を行うことで、得られる情報の差異に関して検討を行った。

実際の画像をみると、TI 時間 1800ms の画像では血管内の信号が目立ちすぎる印象がある。しかし同 2600ms 画像では血管内の信号がかなり低下して実質へと移動している。TI 時間を 2600ms としても、3D 収集ならではの高い信号ノイズ比により短時間撮像 (約 2 分) で比較的良好な画質が得られるが、misregistration によると考えられるアーチファクトがより目立ち、その影響を受けやすい点に注意が必要である。また 3D 撮像により全脳を広範囲に撮像可能となった点は、ASL を Alzheimer 病など海馬から頭頂部まで撮像が必要な疾患に適用する上でもより有利な点と考えるが、TI 時間が 1800ms では、関心領域の一つである頭頂部にまで血流が到達していない症例がある。ラベリング位置から頭頂部に到達するまでの時間が問題となるが、TI 時間 2600ms では、頭頂部での血流を評価することが出来る場合が多い。

また ASL でも通常の血管狭窄では脳血流シンチグラフィに近い結果が得られるとする報告があるが、今回の検討でも比較的近い結果を得られた場合が多かった。具体的な症例を踏まえて、3D-ASL の利点をご紹介する。

#### 参考文献

- Gunther M, Oshio K, Feinberg DA. Single-shot 3D imaging techniques improve arterial spin labeling perfusion measurements. Magn Reson Med 2005; 54(2):491-8.
- Kimura H et al. Cerebral perfusion measurements using continuous arterial spin labeling: Accuracy and limits of a quantitative approach. International Congress Series 2004; 1265:238-247.



---

# MEMO

---

## ❖ シンポジウム

---

### S-2. 「脳腫瘍の ASL」

○野口 智幸

佐賀大学医学部放射線科

ASL は非造影脳血流画像を撮影する MRI の一手法である。1992 年頃より Detre らにより発案され、近年 3 テスラ MRI の登場と共に臨床に応用されつつある。ASL の臨床応用は多岐多彩であるが、本講では脳腫瘍について述べたい。

ASL での CBF マップを用いた視覚的判定では、灰白質を基準とすると容易である。膠芽腫は灰白質よりも高 CBF 値を示す領域として一際目立って認識され、特徴的である。一方、低悪性度神経膠腫では一般に灰白質と同等あるいは低くなる。このことから高悪性度と低悪性腫瘍の神経膠腫が可能である。また、膠芽腫との鑑別が重要な転移性脳腫瘍や悪性リンパ腫、腫瘍類似疾患である tumefactive MS などの CBF 値は灰白質とほぼ同等かそれより低い。これを利用すれば、少なくとも膠芽腫とそれ以外の鑑別はさほど難しいことではない。膠芽腫と類似した高 CBF 領域を示す他の脳実質内腫瘍は非常に稀であり、経験上では血管芽腫、(血管芽腫と類似の病理組織所見を示す)腎癌からの転移、および内分泌腫瘍からの転移のみである。

一方、代表的な脳実質外腫瘍である髄膜腫では、ASL での悪性度判定について群間比較では統計学的有意差を示すものの、個々の症例での悪性度判定は経験上不可能である。代わりに外科的に腫瘍全摘が可能であるため、病理組織学的な比較が容易である。Kimura らの報告では ASL での相対的 CBF 値が病理組織学的な毛細血管面積と比例することが判明している。

また、我々は術中に出血量が多かった稀な富血管性聴神経鞘腫を経験したが、ASL では非常に高い CBF 値を示していた。このことから、ASL は脳腫瘍の鑑別診断だけでなく、外科的手術における易出血性の判定など、治療前の重要な診療情報を提供できるのではないかと考えている。

#### 文献

1. Warmuth C, et al. Quantification of blood flow in brain tumors: comparison of arterial spin labeling and dynamic susceptibility-weighted contrast-enhanced MR imaging. *Radiology* 2003;228:523-532.
2. Kimura H, et al. Perfusion imaging of meningioma by using continuous arterial spin-labeling: comparison with dynamic susceptibility-weighted contrast-enhanced MR images and histopathologic features. *AJNR Am J Neuroradiol* 2006;27:85-93.
3. Noguchi T, et al. Perfusion Imaging of Brain Tumors Using Arterial Spin Labeling: Correlation with Histopathological Vascular Density. *AJNR Am J Neuroradiol*. 29:688-93, 2008

---

# MEMO

---

## ❖ シンポジウム

---

### S-3. 「主幹動脈狭窄・閉塞における ASL 法の経験」

○工藤 與亮

岩手医科大学 医歯薬総合研究所 超高磁場 MRI 診断・病態研究部門

近年の要素技術の確立・発展に伴い、ASL 法による脳血流検査も臨床応用可能な実用レベルに到達してきている。血液のラベルに関しては、pCASL 法の導入により PASL 法よりも高いラベル効率が実現された。撮像面の信号取得に関しては、3D-Spiral FSE を用いることで EPI 法よりも広範囲を薄いスライス厚、高い面内分解能、高い S/N 比で、ゆがみの少ない画像を取得できる。

しかし、3T-MRI を用いても血液のラベル持続時間の問題があり、主幹動脈狭窄・閉塞の患者では低血流部分で十分な信号が得られない。脳血流 SPECT との比較では中等度の相関が見られているが、個々の症例では局所の血流状態を反映していない場合が多い。ラベルされた血液の到達時間が遅れている部位では、ラベルされた血液の強い信号が血管内に残存し、血流低下が判別しにくい場合がある。到達時間がさらに遅れると、ラベルされたスピンの縦磁化が元に戻ってしまうため血流評価が困難となる。ラベルの持続時間は血液の T1 緩和時間によって規定される物理現象であり、静磁場強度を高くする以外に解決する方法がない。ラベルされた血液の到達時間の違いを補正する方法として、look-locker 法などを利用した多時相撮影による補正が検討されている。

---

# MEMO

---

## ❖シンポジウム

---

### S-4. 「脳血管障害における ASL の有用性と今後の発展 —酸素代謝評価の可能性について—」

○森田 奈緒美

国立循環器病研究センター放射線部

急性期脳血管障害の画像診断において、灌流情報は虚血の程度を把握するのに必要な情報の1つであり、治療法の選択や予後評価を行う上でも必要不可欠である。

ASL 法を用いた灌流画像は造影剤が必要ないため、急性期患者に対しても使用しやすいという利点があり、3テスラの高磁場装置が臨床装置として用いられる機会が増えつつある昨今では、より強い磁化率効果が ASL にとっては有利となる。

また強い磁化率効果を有効利用した画像法として T2\*WI を始めとした磁化率強調画像があり、虚血域の組織内でオキシヘモグロビン増加の描出をすることが可能である。この組織内ヘモグロビン増加は酸素摂取率(OEF)の上昇を反映する所見であり、脳血流量と合わせ虚血の程度を判定出来る可能性がある。

高磁場装置を用いた脳卒中画像診断ではこれらの情報を活用することにより、ischemic penumbra などのより高い精度の診断が可能となることが期待される。

---

# MEMO

---

## ❖ 特別講演

---

### 「脳循環代謝計測と病態解析」

○岡沢 秀彦

福井大学高エネルギー医学研究センター

Kety と Shmidt により定量的脳循環代謝計測法が開発されてから 60 年以上が経過した。当時は全脳での評価のみであったが、核医学画像を応用するようになってから、脳局所における血流・代謝の定量・半定量が容易に行えるようになり、PET, SPECT の開発により、脳血管支配領域毎の定量評価が可能となった。

1980 年代には、O-15 gas PET による様々な定量法が開発され、現在主に臨床で用いられている脳 PET 定量検査は、80 年代の手法を改良した方法がほとんどである。1990 年代に、モンリオール神経学研究所 (McGill 大学) で開発された 2-compartment model (1-tissue compartment model) による tissue perfusion と動脈血管血液量( $V_0$ )を分離計測する手法により、より正確な定量値の計測が可能となったが、画質は従来法より低下するため、一般的な臨床検査に応用されるには至らなかった。現在も飯田(国立循環器病センター)らにより、正確な定量画像を短時間で描出するための工夫が続けられている。

撮像法の改良とともに、脳神経疾患の病態解析も進歩し、SPECT による ARG 法や Patlak plot 法を用いた簡便な血流定量化や、3D-SSP, eZIS などの統計画像解析法を用いた認知症・変性疾患診断が普及し、一般化しつつある。こうした状況から、核医学脳循環代謝計測法は既に成熟期を迎えており、現在様々な方法が開発されつつある MR perfusion, CT perfusion などの画像化、定量化において、基準となる指標として役立つと予想される。こうした核医学脳循環代謝定量法を振り返るとともに、新しい画像法にどのような手法が応用可能であるか考察する。また、現在我々が取り組んでいる、分子イメージング法の応用についても紹介する。



---

# MEMO

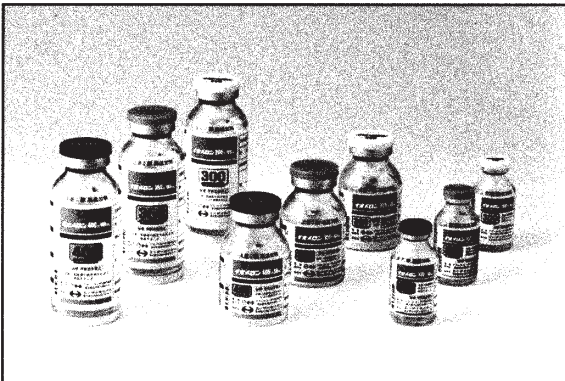
---

---

# MEMO

---





# Iomeron®

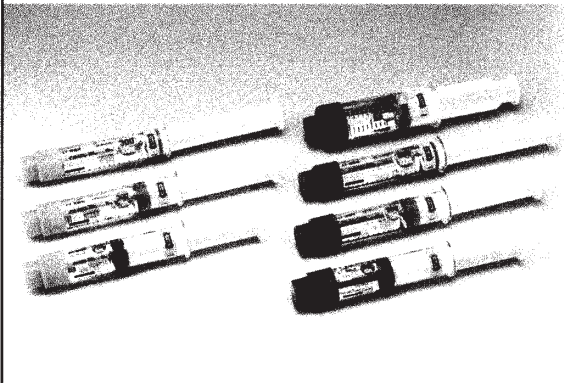
処方せん医薬品：  
注意—医師等の処方せんにより使用すること

非イオン性造影剤

【薬価基準収載】

**イオメロン**® 300注 20mL/50mL/100mL  
350注 20mL/50mL/100mL  
400注 20mL/50mL/100mL

〈イオメプロール注射液〉



処方せん医薬品：  
注意—医師等の処方せんにより使用すること

非イオン性造影剤

【薬価基準収載】

**イオメロン**® 300注 シリンジ 50mL/75mL/100mL  
350注 シリンジ 50mL/75mL/100mL/135mL

〈イオメプロール注射液〉

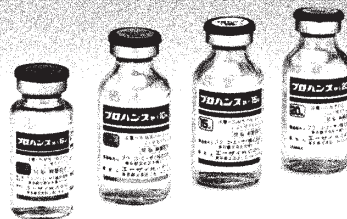
# ProHance®

処方せん医薬品：  
注意—医師等の処方せんにより使用すること

非イオン性MRI用造影剤 【薬価基準収載】

**プロハンス**® 静注 5mL/10mL/15mL/20mL

〈ガドテリドール注射液〉

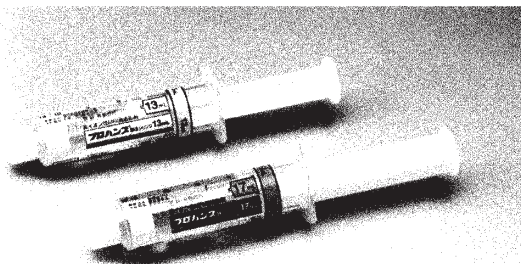


処方せん医薬品：  
注意—医師等の処方せんにより使用すること

非イオン性MRI用造影剤 【薬価基準収載】

**プロハンス**® 静注シリンジ 13mL/17mL

〈ガドテリドール注射液〉



●効能・効果、用法・用量及び警告、禁忌、原則禁忌を含む  
使用上の注意等については添付文書をご参照ください。

商品情報お問い合わせ先：

エーザイ株式会社 お客様ホットライン

☎0120-419-497 9～18時(土、日、祝日9～17時)

製造販売元



ブラッコ・エーザイ株式会社  
〒112-0012 東京都文京区大塚 3-11-6

販売元



エーザイ株式会社

東京都文京区小石川4-6-10

提携先



ブラッコ インターナショナル

CM1009M01