

## 第 56 回 日本核医学会 北日本地方会

会 期：平成 16 年 11 月 12 日(金)

会 場：艮陵会館

仙台市青葉区広瀬町 3-34

世話人：東北大学大学院医学系研究科医科学専攻

病態制御学講座量子診断学分野

高橋 昭喜

### 目 次

1. eZIS を用いた  $^{99m}\text{Tc}$ -ECD SPECT の画像統計学的検討  
機種および normal database の違いによる比較 ..... 村田 隆紀他 ... 132
2. Task Intensity Related Brain Activation by Ergometer Exercise Measured  
by FDG-PET ..... Sabina Khondkar 他 ... 132
3. 筋萎縮性側索硬化症 (ALS) における IMP-SPECT 所見：  
3D-SSP による検討 ..... 佐久間郁郎他 ... 132
4. 脳血流正常データベースの作成 脳形態画像との比較 ..... 伊藤 浩他 ... 132
5. 健常高齢者における  $^{123}\text{I}$ -IMP 脳血流 SPECT 定量画像と  
脳灰白質 MRI 画像との対比 ..... 井上健太郎他 ... 133
6. FDG-PET で集積を認めた腹腔内デスマイドの一例 ..... 篠原 桂他 ... 133
7.  $^{18}\text{F}$  標識 2-nitroimidazole 誘導体； $^{18}\text{F}$ FRP170 による  
脳虚血の画像化に関する基礎研究(組織学的な検討) ..... 袴塚 崇他 ... 133
8. PET 装置の経年変化と保守 ..... 四月朔日聖一他 ... 133
9. 腫瘍と肉芽腫の鑑別診断における MET の有用性：FDG との比較 ..... 中駄 邦博他 ... 134
10.  $^{111}\text{In}$  血栓 scintigraphy における CT-SPECT の有用性 ..... 沖崎 貴琢他 ... 134
11. Positron probe の生物学的評価 ..... 鈴木麻奈三他 ... 134
12. ポジトロンプローブの基礎評価 ..... 熊谷 和明他 ... 135
13. 頭頸部腫瘍描出における  $^{201}\text{Tl}$  SPECT と  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI SPECT との比較 ..... 戸村 則昭他 ... 135

## 一 般 演 題

### 1. eZIS を用いた $^{99m}\text{Tc}$ -ECD SPECT の画像統計学的検討 機種および normal database の違いによる比較

村田 隆紀 下瀬川恵久 菅原 重喜  
角 弘諭 岡根久美子 河合 秀哉  
三浦 修一 (秋田脳研・放)

eZIS による  $^{99m}\text{Tc}$ -ECD SPECT の画像統計解析において、機種の違いや normal database (NDB) の違いが解析結果に与える影響を検討した。対象はアルツハイマー型痴呆あるいは疑いの10例で、男性4例、女性6例、60-89歳(平均77.2歳)。機種の違いはガンマカメラとリング型検出器で検討し、NDBの違いによる影響は国立精神・神経センター武蔵病院のNDBと当センターのNDBとで検討した。機種やNDBの違いによりeZISの解析結果に差が認められ、結果の解釈には注意が必要と思われた。

### 2. Task Intensity Related Brain Activation by Ergometer Exercise Measured by FDG-PET

Sabina Khondkar<sup>1</sup>, Keiichiro Yamaguchi<sup>1,2</sup>  
and Masatoshi Itoh<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Division of Cyclotron Nuclear Medicine,  
Tohoku University

<sup>2</sup> Sendai Kousei Hospital

The aim of this study was to clarify the task intensity related brain metabolism during ergometer exercise at different loads (light, moderate and heavy) applying FDG-PET technique. Seven volunteers performed exercise three times changing task loads on separate days. Covariate search between FDG uptake and task loads identified four distinct regions (cingulate, precentral, pallidum and cerebellum) using Statistical parametric mapping technique. This study identified face motor area related with intensity probably reflects clenching of jaws at extensive exercise.

### 3. 筋萎縮性側索硬化症 (ALS) における IMP-SPECT 所見: 3D-SSP による検討

佐久間郁郎 大谷 隆浩 高橋 聡  
戸村 則昭 渡会 二郎 (秋田大・放)  
佐々木一文 (同・中放)  
豊島 至 (同・一内)

[目的] ALSにおける脳血流について検討した。

[方法] 19名のALS患者にIMP-SPECTを施行し3D-SSP処理を行った。年齢、性別、病悩期間、球麻痺の有無、痴呆の有無、脳萎縮の有無、錐体路の異常信号の有無について2群間比較を行い、SEEを用いて解剖学的領域ごとの平均Z値を算出した。

[結果] 2群間比較では、痴呆群および脳萎縮群では両側前頭葉内側面～側頭葉前半部で高いZ値を示した。領域ごとの平均Z値は両側の前頭葉下部～側頭葉内側で有意な高値(2.0~2.5)を示しており、非痴呆群でも高値を示していた。

[結論] ALS患者では、両側前頭葉から側頭葉優位の脳血流低下が認められ、特に痴呆例では脳血流低下が強い傾向が認められた。

### 4. 脳血流正常データベースの作成 脳形態画像との比較

伊藤 浩 井上健太郎 後藤 了以  
岡田 賢 木之村重男 瀧 靖之  
佐藤 和則 佐藤多智雄 福田 寛  
(東北大加齢研・機能画像)  
菅野 巖 (秋田脳研・放)

PET ( $\text{H}_2^{15}\text{O}$ ) および SPECT ( $^{123}\text{I}$ -IMP,  $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO,  $^{99m}\text{Tc}$ -ECD) による脳血流画像の正常データベースを作成しMRI画像より抽出した灰白質、白質の画像と比較した。計59名の正常志願者を対象に、各トレーサによる脳血流測定およびMRIによるT1WIの撮像を施行した。すべての画像をSPM2により解剖学的に標準化し、脳血流画像はカウントを全脳で標

準化した。また、標準化された MRI 画像からは灰白質および白質の分布密度画像を segmentation により抽出した。測定された脳血流の脳内分布はトレーサにより異なり、灰白質の分布とは必ずしも相関しないことが示された。

#### 5. 健常高齢者における $^{123}\text{I}$ -IMP 脳血流 SPECT 定量画像と脳灰白質 MRI 画像との対比

井上健太郎 伊藤 浩 後藤 了以  
木之村重男 岡田 賢 瀧 靖之  
佐藤 和則 福田 寛

(東北大加齢研・機能画像)

脳灰白質量に対応する脳血流 SPECT のトレーサ分布を評価するため SPECT 画像から灰白質血流画像を作成し、灰白質 MRI 画像と対比した。健常被験者 33 人 (男性 18 人, 女性 15 人, 年齢  $64.8 \pm 6.5$ ) に 111 MBq の  $^{123}\text{I}$ -IMP を投与し、Multispect3 で撮像し、ARG 法で定量画像を作成した。画像処理、統計には SPM2 を使用し、T1 強調 MRI 画像の segmentation で得た灰白質および白質 MRI 画像、脳血流 SPECT 画像から灰白質血流 SPECT 画像を作成し、灰白質血流画像と灰白質 MRI との間での相対的な分布の差異を paired t-test ( $p < 0.05$ , corrected) で比較した。側頭葉内側から前部にかけての領域および小脳で他の皮質と比較して灰白質あたりの血流が低いものと思われた。

#### 6. FDG-PET で集積を認めた腹腔内デスマイドの一例

篠原 桂 中駄 邦博 鐘ヶ江香久子  
加藤 誠一 竹井 俊樹 桑原 一宏  
玉木 長良 (北大・核)

症例は 69 歳男性。腹部膨満感を主訴に受診し、腹部巨大腫瘍を指摘された。CT では腸間膜由来あるいは腸管壁から突出すると思われる約 26 cm の巨大腫瘍および 6 cm の腫瘍を認めた。MRI では T1 強調画像で低信号、T2 強調画像で低信号と高信号が混在していた。造影後は全体が不均一に濃染され、壊死や嚢胞はなかった。3 年前の開腹手術の際に腫瘍はなく、急速に増大したと考えられ、悪性リンパ腫や、GIST、脂肪肉腫等の悪性腫瘍が疑われた。FDG-PET では、巨大腫瘍および 6 cm の腫瘍に均一な集積を認めた。

SUV は 3.48, 3.64 で、FDG 上も悪性腫瘍を疑った。他部位に異常集積を認めなかった。手術では巨大腫瘍は、横行結腸壁と一部連続しており、小さい腫瘍は小腸間膜由来であった。病理組織は二つとも同じで、膠原線維と線維芽細胞の増殖を示しており腹腔内デスマイドと診断された。デスマイドは良性疾患であるが、局所浸潤傾向が強く多発や術後再発も多いと言われている。FDG の集積は増殖性の高さを反映したものと考えられる。

#### 7. $^{18}\text{F}$ 標識 2-nitroimidazole 誘導体; $^{18}\text{F}$ FRP170 による脳虚血の画像化に関する基礎研究 (組織学的な検討)

袴塚 崇 金田 朋洋 丸岡 伸  
高橋 昭喜 (東北大・放診)  
高井 良尋 山田章吾 (同・放治)  
福田 寛 (同・加齢研機能画像)  
古本 祥三 岩田 錬 (同・サイクロ核薬)  
辻谷 典彦 (ポーラ化成工業)

以前にラットの MCA 閉塞モデルを用いた  $^{18}\text{F}$ FRP170 と脳血流製剤  $^{14}\text{C}$ IAP との 2 核種同時オートラジオグラム (ARG) について報告した。今回は TTC 染色された脳切片と対応する上記の ARG を比較した。基底核や深部白質の高度血流低下域は TTC 染色では染色不良域を呈し、 $^{18}\text{F}$ FRP170 では集積低下がみられた。梗塞巣や血流が遮断された部位と推測された。ただし TTC 染色で染色不良であったものの  $^{18}\text{F}$ FRP170 で高集積を呈し乖離がみられた部位もあった。

#### 8. PET 装置の経年変化と保守

四月朔日聖一 (東北大サイクロ・測定器)  
三宅 正泰 伊藤 正敏 (同・核)

当施設の PET 装置 (SET-2400W: 島津) は設置後 10 年が経過した。診療において装置の性能維持と耐久性が必要であり、本装置の経年変化と保守について考察した。

年 2 回の定期保守を行ったが、装置感度は設置以降ほぼ直線的に低下し、10 年で初期値に対し 53% と

なった。しかし、オーバーホールにより感度は初期値の 93% に回復した。これは、全検出器でゲイン低下等の経年変化により感度が低下するが、定期保守では時間的に全検出器の調整を行えないことが原因と考えられた。また、相対スライス感度では、検出器バランス不良によると考えられるスライス位置に依存した経年変化(平均 13%/9 年)がみられたが、解像力での大きな変化はみられなかった。

本装置の経年変化は感度が最も大きかった。本装置は適正な保守作業により 10 年以上使用可能であるが、性能維持のためには定期保守での保全性を高めることも必要であった。

#### 9. 腫瘍と肉芽腫の鑑別診断における MET の有用性：FDG との比較

中駄 邦博<sup>1</sup> 趙 松吉<sup>2</sup> 久下 裕司<sup>2</sup>  
竹井 俊樹<sup>1</sup> 鐘ヶ江香久子<sup>1</sup> 小華和証志<sup>3</sup>  
玉木 長良<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>北大・核, <sup>2</sup>トレーサ情報解析, <sup>3</sup>細菌)

[目的] FDG-PET 検査において、FDG は炎症組織、特に肉芽腫性炎症への集積が高く、悪性腫瘍との鑑別が困難である。また、肉芽腫への <sup>14</sup>C-MET 集積に関する基礎的検討はいまだ乏しい。今回、MET が腫瘍と肉芽腫の鑑別診断に役立つか否かを検討するため、肉芽腫への MET と FDG 集積を検討し、腫瘍の場合と比較した。

[方法] 雄性 Wistar 系ラットの左ひ腹筋に BCG を接種後 19 日目、または肝癌細胞 (KDH-8) を移植 2 週間後に、ラットを一晩絶食させた。ダブルトレーサ (<sup>14</sup>C-MET + <sup>18</sup>F-FDG) を尾静脈注射 1 時間後、sacrifice し、病変組織と臓器の放射能を測定した。

[結果] 肉芽腫と腫瘍モデルラットにおいて、トレーサ静注時と sacrifice 時の血糖値には有意差が認められなかった。肉芽腫と腫瘍において、FDG 集積と FDG の病変と筋肉比の平均は各々 0.91 vs. 0.98 と 33.54 vs. 35.96 (p = ns) であったのに比し、MET は各々 0.15 vs. 0.44 (p < 0.001) と 2.97 vs. 7.47 (p < 0.01) であった。

[結論] 肉芽腫への FDG 集積は腫瘍と同程度であった。肉芽腫への MET 集積は腫瘍より有意に低かった。臨床 PET 検査において、MET は腫瘍と肉芽腫の鑑別診断に利用可能であると考えられる。

#### 10. <sup>111</sup>In 血栓 scintigraphy における CT-SPECT の有用性

沖崎 貴琢 秀毛 範至 趙 春雷  
山本和香子 佐々木智章 油野 民雄  
(旭川医大・放)  
佐藤 順一 岩田 邦弘 (同・放部)

CT-SPECT 装置を用いて <sup>111</sup>In 血小板 scintigraphy を施行し、臨床的に有効であった症例を経験したので報告する。症例 1 は AMI の男性であったが、RCA 内および右大腿静脈内の血栓が描出できた。症例 2 は UCG にて LV 内血栓を疑われた男性で、CT-SPECT 上明らかな血栓は指摘できなかった。3 例目は TAA、AAA の男性で原因不明の血小板減少で scinti 施行されたが、下行大動脈壁および腹部大動脈瘤部位における血栓形成が明らかになった。4 症例目も血小板減少で scinti 施行し、肺動脈内および腹部腸骨動脈にかけての血栓が示唆された。いずれの症例も CT-SPECT により詳細な解剖学的情報を得て、診断が正確、容易となり臨床的に有効であると考えられた。

#### 11. Positron probe の生物学的評価

鈴木麻奈三 熊谷 和明 伊藤 正敏  
(東北大サイクロ・核)  
山口慶一郎 (仙台厚生病院)  
山本 誠一 (神戸高専)

[目的] 動物腫瘍モデルを用いて、ポジトロンプローブの基礎的性能を評価した。[材料・方法] 腹水系肝癌細胞 AH109A を背部に皮下移植した Donryu rat を使用した。FDG 投与後 90 分における、腫瘍・脳・筋肉・肝臓・腎臓への集積を、ポジトロンプローブを用いて測定した。[結果] 一頭あたりの投与線量が 555 kBq の時、摘出腫瘍の SUV は平均  $5.5 \pm 2.6$ , CPS は  $3.8 \pm 2.8$  で、SUV と CPS には強い相関が認められた。露出腫瘍の CPS は摘出腫瘍と同程度であった。脳以外のバックグラウンド組織の CPS は 1 以下であった。[結論] 腫瘍の検出は可能であり、高集積組織以外のバックグラウンドの影響は少ないと考えられる。

## 12. ポジトロンプローブの基礎評価

熊谷 和明 伊藤 正敏  
 (東北大サイクロ・核)  
 山口慶一郎 (仙台厚生病院)  
 山本 誠一 (神戸高専)

術中の使用を目的として開発されたポジトロンプローブの基礎性能を FDG 線源を用いて評価した。このプローブはポジトロン検出用のプラスチックシンチレータと、そこで発生する消滅ガンマ線を捉える BGO から構成され、ホスイッチ方式の検出器であることに加えて側面に 5 mm 厚のタングステンシールドを装備しているため、高いバックグラウンド (BG) 除去効率が期待される。測定の結果、本プローブは環境からの自然 BG に対しては実用上無感であり、5 kcps までの直線的な計数率特性を有すること、深さ方向約 2 mm まで検出可能であること、線源からのガンマ線 BG に対する感度はポジトロンに対して薄い線源では約 1/30、厚い線源では約 1/6 であることが確認された。

13. 頭頸部腫瘍描出における  $^{201}\text{Tl}$  SPECT と  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI SPECT との比較

戸村 則昭 高橋 聡 渡辺 磨  
 大谷 隆浩 佐久間郁郎 西井 俊晶  
 館 悦子 渡会 二郎 (秋田大・放)  
 佐々木一文 (同・中放)

目的：頭頸部腫瘍への放射線化学療法の効果判定に使用することを考慮し、治療前の種々の頭頸部腫瘍への集積程度について、 $^{201}\text{Tl}$  SPECT と  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI SPECT とを比較した。対象・方法：41 例の種々の頭頸部腫瘍について、 $^{201}\text{TlCl}$  と  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI 静注後 dual isotope SPECT 法により、early scan (全例) と delayed scan (21 例) を行い、3 人の放射線科医が別々に視覚評価を行い (5 段階評価)、さらに定量解析として T/N ratio (tumor uptake/normal muscle uptake) と retention index を測定し比較した。結果：early scan, delayed scan とともに、3 人の観察者すべてにおいて  $^{201}\text{Tl}$  の方が腫瘍への集積度は高かった。Early scan および delayed scan の T/N ratio, retention index も  $^{201}\text{Tl}$  で有意に ( $p < 0.01$ ) 高かった。