

## 第 61 回 日本核医学会 北日本地方会

会 期：平成 19 年 6 月 23 日(土)

会 場：コラッセふくしま 4 階 中会議室 (401)

福島市三河南町 1-20

当番世話人：福島県立医科大学医学部

放射線医学講座

穴 戸 文 男

### 目 次

1. eZIS を用いた疾患特異領域解析によるアルツハイマー病の診断能と  
他疾患との比較 ..... 石井 士朗他 ... 46
2. ECD SPECT による脳血流加齢変化の解析 ..... 後藤 了以他 ... 46
3.  $^{123}\text{I}$ -IMP ARG 法における標準入力関数較正定数の推定：  
連続 165 症例での検討 ..... 秀毛 範至他 ... 46
4. くも膜下出血患者経過観察における  $^{123}\text{I}$ -Iomazenil SPECT  
評価方法の検討 ..... 中村 和浩他 ... 46
5. 中枢性ベンゾジアゼピン受容体トレーサである  $^{11}\text{C}$ -flumazenil と  
 $^{18}\text{F}$ -flumazenil の比較検討 ..... 小田野行男 ..... 47
6. 神経性食思不振症における脳内ヒスタミン H1 受容体の  
異常に関する PET 研究 ..... 田代 学他 ... 47
7.  $^{11}\text{C}$ -Methionine PET で集積亢進を示した脳炎の 1 例 ..... 平田 健司他 ... 47
8. PET-CT と  $^{13}\text{N}$ -標識アンモニアを用いた心筋血流の  
定量測定法に関する検討 ..... 森田 浩一他 ... 47
9. 心臓ファントムを用いた心臓解析ソフト (QGS および Cardiac tool) の  
比較検討 ..... 山口慶一郎他 ... 48
10. 甲状腺癌における FDG-PET, 全身 DWI,  $^{131}\text{I}$  シンチグラフィの  
転移検出能の比較検討 ..... 井上 哲也他 ... 48
11. 食道癌術後に縦隔リンパ節が FDG PET で偽陽性を呈した一例 ..... 三田村 篤他 ... 48
12. PET 検診で乳房付近に陽性像を認め, 1 年後に消失した  
肋骨骨折の 1 例 ..... 竹川 鉦一他 ... 49
13. Initial experience of preoperative assessment of colorectal carcinoma:  
Fusion estimation of FDG-PET, CT, vascular anatomy,  
and colonography in one shot scanning ..... 阿部 武彦他 ... 49
14. FDG-PET/CT が有用であった腹膜播種の 2 例 ..... 星 宏治他 ... 49
15. Phosphaturic mesenchymal tumor の一例 ..... 平出 智道他 ... 50
16. FDG PET で高集積を呈した非腫瘍性卵巣病変の一例 ..... 高浪健太郎他 ... 50
17. PET-CT による原発不明癌の検索 当センターの成績 ..... 佐々木泰輔他 ... 50
18. PET/CT での吸収補正アーチファクトにおける  
高吸収体の「動き」の影響 ..... 金田 朋洋他 ... 50

## 一 般 演 題

### 1. eZIS を用いた疾患特異領域解析によるアルツハイマー病の診断能と他疾患との比較

石井 士朗    八木 進也    宮島 正之  
 嶋原 武志    為田 忠信    長谷川 靖  
 宮崎 真    本荘 浩    橋本 直人  
 穴戸 文男    (福島医大・放)  
 清野 修    (磐城共立病院)

[目的] eZIS を用いたアルツハイマー病の解析プログラムにそって、アルツハイマー病の診断能、他の認知症をきたす疾患との識別能、長谷川式認知症スケールとの関係についての検討を行った。

[方法] アルツハイマー病と診断された 11 例、脳血管性認知症と診断された 9 例、加齢による物忘れと診断された 8 例についての検討を行った。

[結果] severity, extent はアルツハイマー病ではすべての症例でカットオフ値を超過し、ratio に関してはカットオフ値を超過するものが 4/11 しか見られなかった。

severity, extent に関してはアルツハイマー病と物忘れの間で有意な差が認められた。

ratio に関してはアルツハイマー病と脳血管性認知症、アルツハイマー病と物忘れの症例の間で有意な差が認められ、アルツハイマー病との鑑別に有用であると思われた。

extent は HDSR の値とは有意な相関が認められた。

### 2. ECD SPECT による脳血流加齢変化の解析

後藤 了以    井上健太郎    木之村重男  
 佐藤 和則    瀧 靖之    岡田 賢  
 福田 寛    (東北大・加齢研)  
 金田 朋洋    (同・放)

脳血流 ECD-SPECT を用いて、健常被験者の脳血流への年齢の影響が直線的なものかどうかを検討した。この目的のために、高次多項式の回帰および平

滑化スプラインを用いたノンパラメトリック回帰を行った。双方の回帰において、中年以降での脳血流変化の増強が示唆された。

### 3. $^{123}\text{I}$ -IMP ARG 法における標準入力関数較正定数の推定：連続 165 症例での検討

秀毛 範至    沖崎 貴琢    佐々木智章  
 油野 民雄    (旭川医大・放)  
 杉森 博行    佐藤 順一    (同・放部)

$^{123}\text{I}$ -IMP 動態 SPECT と標準入力関数を用いた 2-compartment model 解析から得られる  $K_1$  と標準入力関数較正定数  $C_f$  ( $C_f = \text{CPM/voxel} / \text{CPS/ml blood}$ ) の積 ( $C_f K_1$ ) ならびに  $k_2$  から、 $C_f$  と分布容量 ( $V_d = K_1/k_2$ ) の積 ( $C_f V_d$ ) を求めると、この値と実測  $C_f$  との相関式から採血を行うことなく  $C_f$  の値を推定することが可能である。この方法の適用性を連続 165 症例 (認知症 56, 変性疾患 12, 精神疾患 15, 脳血管障害 71, その他 11) を対象に検討した結果、実測  $C_f$  値と  $C_f V_d$  値の相関に疾患、脳血流低下範囲の及ぼす影響は小さいと考えられた。明らかに相関からはずれた不適合例は 3 例存在したが、その原因は、実測  $C_f$  値の誤差が 1 例、データのモデル不適合が 2 例であった。これら 3 例を除いたあとの相関は、 $r = 0.792$  ( $p < 0.0001$ ,  $n = 163$ ) であった。

### 4. くも膜下出血患者経過観察における $^{123}\text{I}$ -Iomazenil SPECT 評価方法の検討

中村 和浩\*    河合 秀哉\*\*    茨木 正信\*  
 三浦 修一\*    木下 俊文\*  
 (秋田脳研・\*放, \*\*脳外)

良好な転帰を取ったくも膜下出血患者の神経受容体密度を評価する手法について検討した。くも膜下出血患者 10 人、健常者 8 人に対する  $^{123}\text{I}$ -Iomazenil を用いた SPECT 測定が対象である。SPECT 測定は Iomazenil 投与 5-25 分後における早期像、および 170-

190 分後における後期像の 2 画像を取得し、投与 30 分後に静脈血採血を行い  $^{123}\text{I}$ -Iomazenil の入力関数を推定し、神経受容体結合能 (BP) と分布容量 (Vd) の解析を行った。ボランティア群、患者群ともに解析値にはばらつきが大きく、BP、Vd による群間比較は困難であった。ばらつきは入力関数の推定誤差と考えられ、神経受容体密度を評価するためには、白質比等の相対的値に基づいて評価するべきであると考えられた。

#### 5. 中枢性ベンゾジアゼピン受容体トレーサである $^{11}\text{C}$ - $^3\text{umazenil}$ と $^{18}\text{F}$ - $^3\text{umazenil}$ の比較検討

小田野行男 (新潟大・核放)

正常成人を対象に、 $^{11}\text{C}$ ]flumazenil (FMZ) と  $^{18}\text{F}$ ]FMZ の比較検討を行った。高比放射能の  $^{11}\text{C}$ ]FMZ と  $^{18}\text{F}$ ]FMZ を投与し動脈採血により入力関数をもとめ kinetics を比較検討した。両者の大脳新皮質や被殻・視床における kinetics や binding parameter はほとんど同じであった。画像コントラストは  $^{11}\text{C}$ ]FMZ がよいが、binding parameter は  $^{18}\text{F}$ ]FMZ がより安定していた。 $^{18}\text{F}$ ]FMZ はサイクロトロンのない施設でもデリバリー使用が可能で、 $^{11}\text{C}$ ]FMZ よりも有用である。

#### 6. 神経性食思不振症における脳内ヒスタミン H1 受容体の異常に関する PET 研究

田代 学<sup>1</sup> 吉沢 正彦<sup>2</sup> 福土 審<sup>2,3</sup>

内海 厚<sup>2</sup> 鹿野 理子<sup>2</sup> 加藤 元久<sup>4</sup>

本郷 道夫<sup>2</sup> 伊藤 正敏<sup>1</sup> 谷内 一彦<sup>4</sup>

(東北大・<sup>1</sup>サイクロ RI セ, <sup>2</sup>病院・心療内, <sup>3</sup>行動医学, <sup>4</sup>機能薬理)

目的：神経性食思不振症 (以下 AN) の病態における脳の役割は重要と考えられるが、いまだ不明の点が多い。本研究の目的は、脳内ヒスタミン H1 受容体分布の性差および AN 患者と健常者の相違を明らかにすることである。

方法：AN 患者 12 名、年齢をマッチさせた健常女性 12 名および健常男性 11 名を対象とした。 $^{11}\text{C}$ ]ドキセピン約 110 MBq を静脈内投与し、PET にて 90 分間のダイナミック撮影を行い、小脳を参照領域と

した Logan 法にて受容体結合能を算出した。

結果：男性健常者に比して女性健常者で受容体結合能が亢進していた領域は、前頭葉、側頭葉などであり、女性健常者に比して AN で亢進していた領域は、線条体と扁桃体であった。

結論：脳内ヒスタミン H1 受容体結合能における性差および AN 患者群における異常が明らかになった。ヒスタミン神経系が AN の病態において何らかの役割を有している可能性があると考えられた。

#### 7. $^{11}\text{C}$ -Methionine PET で集積亢進を示した脳炎の 1 例

平田 健司 志賀 哲 甲野 智也

白居 礼子 森田 浩一 玉木 長良

(北大・核)

40 歳代女性。20 歳代から統合失調症。意識障害 (JCS 200) で入院。来院時、炎症反応陽性であった。脳 MRI FLAIR/T2WI/DWI で右頭頂葉～側頭葉～後頭葉の皮質に高信号を認めた。Gd 増強を認めなかった。HMPAO SPECT では同部位に集積亢進。髄液からウィルス等は同定できなかったが、脳炎を疑い抗ウィルス薬、抗菌薬を使用した。 $^{11}\text{C}$ -Methionine (MET) PET を施行したところ、病変部に集積亢進を認めた。症状は改善し 2 ヶ月後に退院となり、画像上も MRI/HMPAO/MET はすべて正常化した。Rasmussen 脳症の病変に MET 集積をきたした報告がある。脳炎の範囲・活動性評価に MET PET が有用である可能性が示唆された。

#### 8. PET-CT と $^{13}\text{N}$ -標識アンモニアを用いた心筋血流の定量測定法に関する検討

森田 浩一 玉木 長良 (北大・核)

穴戸 博紀 利光 慎也 大塚 信昭

(広島平和クリニック)

寺川 宏樹 (広島大・内)

[目的] PET-CT を用いた心筋血流量 (MBF) の定量測定の有用性について検討した。

[方法] メタボリック症候群 (MS, n = 15) と健常者 (n = 8) に  $^{13}\text{N}$ -標識アンモニア PET-CT を安静時とアデノシン負荷時に行い、Pmod ソフトウェアを用い

て解析した。

[結果] 安静時 MBF は、MS 群で高い傾向にあり、負荷時 MBF は MS 群で有意に低値であった ( $1.9 \pm 0.3$  vs.  $2.7 \pm 0.2$  ml/g/min,  $p < 0.05$ )。MS の心筋血流予備能は有意に低下していた。

[総括] PET-CT と  $^{13}\text{N}$ -標識アンモニアを用いることで、MBF の定量測定が可能で、MS における心筋微小循環障害の定量評価に有用であり、治療効果の評価への応用が期待される。

### 9. 心臓ファントムを用いた心臓解析ソフト (QGS および Cardiac tool) の比較検討

山口慶一郎 尾形 優子 菱沼 誠  
塚原 真人 田中 茂久 山田 健嗣  
(仙台厚生病院・放)  
辻 寿二 (日本メジフィジックス)

心臓解析ソフトウェア (QGS および Emory Cardiac tool, ECT) の比較をテトロフォスミンおよび FDG を同時に行った症例に対して行い、同時に心臓ファントム心筋動態ファントム HD 型 (京都科学社製) でも検討した。

その結果、解析法の違いより核種の違いによる差の方が大きいことが明らかになった。

EF ではファントム、臨床とも TF-QGS < FDG-ECT < TF-ECT の順番で大きくなった。

EDV, ESV はファントムの結果では過小評価された。いずれの解析法でも EF は EDS より ESV との相関が強いことが明らかになった。今後拡張期、収縮期の心筋の厚みを考慮した実験がさらに必要だと考えられた。

### 10. 甲状腺癌における FDG-PET, 全身 DWI, $^{131}\text{I}$ シンチグラフィの転移検出能の比較検討

井上 哲也 志賀 哲 森田 浩一  
吉永恵一郎 鐘ヶ江香久子 平田 健司  
岡本 祥三 玉木 長良 (北大・核)  
小野寺裕也 (同・放)

甲状腺癌 25 例における FDG-PET, 全身 DWI,  $^{131}\text{I}$  シンチの転移検出能について比較検討を行った。転

移箇所は、頸部、肺、骨、その他の 4 領域に分類し、同じ領域の多発転移巣は 1 つの病変と定義した。病理および他の画像診断にて 34 病変を確認したが、そのうち 6 病変は FDG-PET, 全身 DWI,  $^{131}\text{I}$  シンチで診断できなかった。34 病変のうち FDG-PET で 25 病変 (74%), 全身 DWI で 15 病変 (44%) が検出でき、FDG-PET +  $^{131}\text{I}$  シンチで 28 病変 (82%) が検出できた。甲状腺癌転移検索には FDG-PET と  $^{131}\text{I}$  シンチの組み合わせが最も有用であった。

### 11. 食道癌術後に縦隔リンパ節が FDG PET で偽陽性を呈した一例

三田村 篤 (東北大・先進外)  
平出 智道 高浪健太郎 金田 朋洋  
丸岡 伸 山田 章吾 高橋 昭喜  
(同・放)  
瀧 靖之 岡田 賢 井上健太郎  
後藤 了以 木之村重男 福田 寛  
(同・加齢研)

FDG PET は食道癌の縦隔リンパ節診断や術後 follow に有用であるが、縦隔リンパ節が偽陽性を呈した症例を報告する。

74 歳男性、2003 年、食道癌に対し EMR 施行。2006 年 9 月、GTF にて切歯より 30 cm に 0-IIc 病変認め、ヨード不染 (+)。生検にて sq.c.c.、粘膜内癌と考えた。CT 上 106 pre, 107 に腫大認め、リンパ節転移の評価のため FDG PET 施行。気管前方や大動脈弓下、気管分岐部尾側、両側肺門に集積亢進認め、転移の可能性ありと考えた。胸腔鏡下リンパ節生検施行したところ、悪性所見は認めなかった。

本例は粘膜内癌が疑われ、リンパ節転移の頻度は低く、1 群リンパ節腫脹 (-)、肺門リンパ節腫脹が両側性と、リンパ節転移の進展形式から不自然であった。縦隔リンパ節が FDG 陽性でも不自然な点があれば外科的生検も考慮すべきである。

## 12. PET 検診で乳房付近に陽性像を認め、1 年後に消失した肋骨骨折の 1 例

竹川 鉦一 宗近 宏次 阿部 武彦  
崔 翔栄 三浦 由啓 川倉 健治

(総合南東北病院・放)

症例：44 歳，男性，がんの PET 検診を受診。PET 画像で右乳房付近に陽性像を認めた。

乳癌を除外する必要があったが，同じ日に施行した CT を精査したところ，乳房には腫瘍を認めず，肋骨前部に Callus を伴った治癒中の肋骨骨折を認めた。会社役員である点から，ゴルフ歴を問いただしたところ，週 1 回の練習とコースに月 2 回出ていると報告した。

以上の生活歴，CT 所見などから，胸痛の自覚はなかったが PET 陽性像は治癒中の肋骨骨折のためと診断した。

患者さんは自発的に，1 年後に再度 PET 検診を受診されたので，乳房付近の陽性像が消失したことを確認した。CT でも Callus はほとんど消失し細い骨折線を示すのみであった。骨折も PET で陽性像を呈する症例を提示した。

## 13. Initial experience of preoperative assessment of colorectal carcinoma: Fusion estimation of FDG-PET, CT, vascular anatomy, and colonography in one shot scanning

阿部 武彦<sup>1</sup> 三浦 由啓<sup>1</sup> 川倉 健治<sup>1</sup>  
西野 徳之<sup>2</sup> 中澤 敏弘<sup>2</sup> 高野 祥直<sup>3</sup>  
寺西 寧<sup>3</sup> 竹川 鉦一<sup>1</sup> 宗近 宏次<sup>1</sup>

(総合南東北病院・<sup>1</sup>放，<sup>2</sup>消内，<sup>3</sup>外)

*Background:* The purpose of this study is to show a new technique of presurgical colorectal tumor evaluation of whole-body positron emission tomography (PET)-computed tomography (CT) scanner using [<sup>18</sup>F]fluorodeoxyglucose (FDG) with determining the usefulness of angiographic and colonographic reconstructions, in correlation with surgery findings.

*Methods:* Ten patients with colorectal carcinoma were evaluated and then operated on. PET/CT-angiocolonography was performed preoperatively by 4-row CT immediately after colonoscopy. The patient received an intrave-

nous injection of 100 ml of noniodinated contrast medium at a rate of 4 to 5 ml/sec. Combined volume-rendered 3D-PET/CT-angiocolonography scans permitted exact localization with anatomical criteria of the hypermetabolic FDG avid malignant lesions, vascular anatomy, and colonography respectively. Images were sent to a workstation and fusion imaging were analyzed with the surgeons.

*Results:* PET, CT, and colonographic imaging allowed to perform in 100% of the patients in one shot scanning and there were no complications. The gap between CT mass and FDG uptake was occurred in 2 patients, however all difference was small and no effective cases was occurred for preoperative estimation. Vascular images and volume-rendered 3D-PET/CT-angiocolonographic fusion images was identified and analyzed in 9 of 10 patients, the vascular was not delineated and PET-CT colonography was analyzed in 1 patients. All FDG uptake carcinoma was correlated in surgical and pathological findings and images was helpful for surgical operations.

*Conclusions:* Presurgical volume-rendered 3D-PET-CT angiocolonography was a new application tool of PET-CT and the fusion imaging was useful to determine the surgical technique for each patient.

## 14. FDG-PET/CT が有用であった腹膜播種の 2 例

星 宏治 小林 弘子 佐久間光太郎  
新野 恵司 藤田 悠治

(太田西ノ内病院・放)

同じ市内で PET を有する総合南東北病院に依頼し，PET を施行した症例のうち，当院の造影 CT (胸～骨盤) にて再発が確認できず，PET/CT で腹膜播種と診断された 2 例を振り返り検討し直したので報告する。症例は子宮頸癌と卵巣癌で，ともに腫瘍マーカーが上昇しており，PET 依頼となった。4 cm 大の播種病変が 2 例ともに回盲部に指摘された。当院の CT を見直したところ病変は確認できた。他の部にも複数個，より小さな播種像が PET/CT で描画されていたが，当院の CT では PET/CT を参考にするとある程度病変の存在は同定可能であった。肝被膜下の播種病変は，CT にて部分容積現象と返答していた。腫瘍マーカー上昇にもかかわらず，CT にて再発巣が判明

しない場合、積極的に PET/CT を行うべきと考えられた。

#### 15. Phosphaturic mesenchymal tumor の一例

平出 智道	高浪健太郎	金田 朋洋
丸岡 伸	山田 章吾	高橋 昭喜
		(東北大・放)
三田村 篤		(同・先進外)
瀧 靖之	岡田 賢	井上健太郎
後藤 了以	木之村重男	福田 寛
		(同・加齢研)

[はじめに] 今回われわれは稀な頸椎腫瘍症例を経験したので報告する。

[症例] 71 歳、男性。3 年前から左上肢痛、2 ヶ月ほど前から四肢不全麻痺が出現した。MRI を施行したところ、C5 椎体腫瘍を認め、当院整形外科に入院した。入院時検査所見で血清 P の軽度低下、ALP の高値が認められた。骨シンチにおいて頸椎腫瘍に相当する集積亢進と胸腰椎のびまん性集積亢進を認めた。PET では頸椎腫瘍に SUVmax 4.8 の集積を認めたが、胸腰椎には有意な集積亢進を認めなかった。その後、腫瘍摘出術が施行され、病理学的に Phosphaturic mesenchymal tumor と診断された。

[考察] Phosphaturic mesenchymal tumor は Fibroblast Growth Factor (FGF)-23 を産生し、腫瘍性骨軟化症を惹起することが報告されている。骨シンチで認められた胸腰椎のびまん性集積亢進は腫瘍性骨軟化症に伴う所見であったと考えられた。

#### 16. FDG PET で高集積を呈した非腫瘍性卵巣病変の一例

高浪健太郎	平出 智道	金田 朋洋
丸岡 伸	山田 章吾	高橋 昭喜
		(東北大・放)
三田村 篤		(同・先進外)
瀧 靖之	岡田 賢	井上健太郎
後藤 了以	木之村重男	福田 寛
		(同・加齢研)

閉経後の女性の骨盤部に径 7 cm の腫瘍性病変が認められ、FDG-PET で高集積を認めた。1 ヶ月後に突然の腹痛が出現し子宮・付属器を摘出し卵巣茎捻転

によるうっ血・浮腫により腫大した卵巣を認めた。卵巣茎捻転は卵巣腫瘍に伴って発症することが多いが、本症例で摘出された卵巣に明らかな腫瘍組織は認められず、著明なうっ血と浮腫が見られた。卵巣は明らかに腫大しており、卵巣の生理的集積は考えにくく、Massive ovarian edema も年齢的に可能性は低いと思われた。稀な非腫瘍性卵巣病変による FDG 集積亢進を伴う症例を経験したので報告した。

#### 17. PET-CT による原発不明癌の検索 当センターの成績

佐々木泰輔	板橋 陽子		
		(あおり PET 画像診断)	
松尾 国弘	淀野 啓	工藤 功男	
篠原 敦	野田 浩	(鳴海病院・放)	

当センターで 1 年 9 ヶ月間に PET-CT を施行した原発不明癌 126 名について検討した。全体では 25 名 (20%) で原発巣が判明した。腫瘍マーカー高値 (TM) 群 (59 名) では 4 名 (7%) に腫瘍が発見され、PET-CT では 3 名の診断 (すべて肺癌) ができた。TM 群以外 (67 名) では 21 名 (31%) に原発巣が判明、膵癌 (3)、肺 (3)、甲状腺 (3)、大腸 (2) が多かった。PET-CT の感受度はいずれも 75% で、20% ではあらたな転移巣を検出できた。転移巣の病理組織診断がついていたもの (29) で原発巣が判明したものは 4 名で PET-CT はその 1 名しか診断できなかった。

#### 18. PET/CT での吸収補正アーチファクトにおける高吸収体の「動き」の影響

金田 朋洋	高浪健太郎	平出 智道
丸岡 伸	山田 章吾	高橋 昭喜
		(東北大・放)
三田村 篤		(同・先進外)
瀧 靖之	岡田 賢	井上健太郎
後藤 了以	木之村重男	福田 寛
		(同・加齢研)

ベースメーカーといった高吸収体が PET/CT において偽陽性を呈することはしばしば経験される。従来、この現象は CT を用いた吸収補正によるアーチファクトと言われている。しかし、高吸収体自体の

放射能はほぼゼロと考えられ、何が過補正されて偽陽性像を呈するのか疑問点が残る。今回われわれは高吸収体の動きに着目し、ファントム実験を試みた。円柱ファントム内を FDG 溶液で満たし、側面にペースメーカーを貼り付けた。これを PET/CT で撮影すると、偽陽性像は見られなかった。次に CT 撮影後

にファントムを若干移動し、emission 撮影を行った。するとペースメーカーの位置に円柱ファントムが移動した時、偽陽性像が生じた。従来、吸収補正アーチファクトとされていた現象には高吸収体の動きが大きく関与していると考えられた。