

## 第 42 回 日本核医学会 近畿地方会

会 期：2009 年 7 月 4 日(土)

会 場：奈良県文化会館 2 階 小ホール

〒630-8213 奈良県奈良市登大路町 6-2

世話人：奈良県立医科大学 放射線腫瘍医学講座

長谷川 正 俊

### 目 次

1. $^{201}\text{TlCl}/^{123}\text{I-BMIPP}$ 2 核種心筋シンチグラフィで異なる所見を呈した 心尖部肥大型心筋症の 2 例 .....	岡山 悟志他 ...	56
2. 骨シンチグラフィルーチン撮像における Whole body oblique view 追加の意義 .....	日高 晶子他 ...	56
3. 胃排出シンチで評価した C 型肝炎ウイルス治療後の機能性胃腸症 .....	川村 悦史他 ...	57
4. 胃シンチグラフィを用いた胃適応性弛緩と排出能の同時測定を試み .....	奥川 卓也他 ...	57
5. 脳核医学検査からみた急性脳炎・脳症 .....	九鬼 一郎他 ...	57
6. 統計的画像解析を用いたアルツハイマー型認知症の進行度の比較検討 ...	東山 滋明他 ...	58
7. FDG PET/CT で転移性骨腫瘍との鑑別に苦慮した骨結核の 1 例 .....	益岡 豊他 ...	58
8. 硬化性血管腫の FDG-PET 所見 .....	上埜 泰寛他 ...	59
9. 著明な FDG 集積を褐色脂肪組織に認めた褐色細胞腫の一例 .....	神田 知紀他 ...	59
10. 化学療法後の FDG-PET 検査で多発骨転移様の像を呈した 腹膜癌の一例 .....	中本 裕士他 ...	60
11. 腹部骨盤部疾患における経口造影剤併用 FDG-PET/CT の有用性 .....	小森 剛他 ...	60
12. 健診 PET 検査のマンモグラフィに及ぼす影響 .....	中馬 義明他 ...	60
13. 甲状腺疾患の放射性ヨード内用療法 .....	御前 隆	
14. 核医学技術の薬物治療開発への応用 PET/AMS の利用を中心に ...	井上登美夫	
15. 脳腫瘍診断・放射線治療後評価のため施行された $^{11}\text{C-Methionine}$ PET の 有用性と治療方針に与えた影響 .....	山根登茂彦他 ...	61
16. 胃癌に対する $^{11}\text{C-methionine}$ PET-CT の試み .....	磯橋佳也子他 ...	62
17. 新規アミノ酸 PET 検査： $^{11}\text{C-MeAIB}$ PET の臨床初期経験 .....	西井 龍一他 ...	62
18. 動物用 PET-MRI の基本性能と初期使用経験 .....	畑澤 順他 ...	63
19. $^{89}\text{Sr}$ が奏効した前立腺癌多発骨転移の一例 .....	真貝 隆之他 ...	63
20. 有痛性骨転移に対する RI(ストロンチウム-89)内用療法効果の検討 .....	土屋 典生他 ...	63
21. 甲状腺癌術後 $^{131}\text{I}$ -ヨード内用治療後経過観察で苦慮した 1 例 .....	河邊 讓治他 ...	64

## 一 般 演 題

### 1. $^{201}\text{TlCl}/^{123}\text{I-BMIPP}$ 2 核種心筋シンチグラフィで異なる所見を呈した心尖部肥大型心筋症の 2 例

岡山 悟志 川田 啓之 斎藤 能彦

(奈良県立医大・一内)

症例 1: 69 歳, 男性. 検診の心電図所見で II, III,  $aV_F$ ,  $V_{3-6}$  に巨大陰性 T 波が認められたため紹介された. 心臓 MRI を実施し心尖部肥大型心筋症と診断した. なお, 遅延造影画像では心尖部に明らかな線維化病変を認めなかった. 次に,  $^{201}\text{TlCl}/^{123}\text{I-BMIPP}$  2 核種心筋シンチグラフィを実施した.  $^{201}\text{TlCl}$  と  $^{123}\text{I-BMIPP}$  とともに心尖部に高集積を認めた. 以上より, 心筋虚血, 心筋代謝障害, および線維化病変を伴わない心尖部肥大型心筋症例と診断した.

症例 2: 66 歳, 女性. 子宮筋腫摘出術前の心電図所見で I, II,  $aV_L$ ,  $V_{3-6}$  に巨大陰性 T 波が認められたため紹介された. 心臓 MRI を実施し心尖部肥大型心筋症と診断した. なお, 遅延造影画像では心尖部に明らかな線維化病変を認めなかった. 次に, 2 核種心筋シンチグラフィを実施した.  $^{201}\text{TlCl}$  の運動負荷・早期像で心尖部に低集積を認め, 後期像で完全再分布所見を認めた.  $^{123}\text{I-BMIPP}$  で  $^{201}\text{TlCl}$  の低集積領域に一致して心尖部に低集積を認めた. 以上より, 心尖部に運動誘発性心筋虚血と心筋代謝障害を伴うが, 線維化病変は伴わない心尖部肥大型心筋症例と診断した.

考察:  $^{201}\text{TlCl}/^{123}\text{I-BMIPP}$  2 核種心筋シンチグラフィは, 心臓 MRI で線維化病変が認められず類似の所見を呈した心尖部肥大型心筋症の 2 例を, 運動誘発性心筋虚血と心筋代謝障害を伴う症例と伴わない症例に分類しえた.  $^{201}\text{TlCl}/^{123}\text{I-BMIPP}$  2 核種心筋シンチグラフィは, 心臓 MRI よりも早期に, 心尖部の異常を検出することができるかもしれない.

### 2. 骨シンチグラフィルーチン撮像における Whole body oblique view 追加の意義

日高 晶子 東浦 渉 阪口 浩

(奈良県立三室病院・放)

村上 悦子

(同・中放)

真貝 隆之

長谷川正俊

(奈良県立医大・放治核)

一般的に骨シンチグラフィは正面全身像で異常集積を疑うとき, 骨が重なる領域を中心に SPECT 収集が推奨されている. 当院ではルーチン検査で, 正面像に加え両斜位全身像の撮像を行っている. それによる病変部検出率の上昇について検討した.

対象: 平成 20 年 1 月 1 日 ~ 平成 21 年 3 月 31 日に撮像した骨シンチグラフィ 280 例中, 有所見 99 例から, 両斜位のないものと super scan の 6 例を除く 93 例について検討.

方法: 異常集積の指摘が正面像のみでは不可能であるが両斜位の追加で可能: 有用 (a), 正面像で可能であるが位置や形状の読影に有用: やや有用 (b), 読影内容が変わらない: 有用でない (c) とした.

結果: 全身では a. 2/93 (2.2%), b. 2/93 (2.2%), c. 46/93 例 (49.5%). 上部頸椎前縁の集積と, 正面像で肋骨の接線方向の集積に有用であった. 頸部では a. 1/17 (5.9%), b. 16/17 (94.1%), c. 0/17 (0%). 肋骨では a. 1/27 (3.7%), b. 22/27 (81.5%), c. 4/27 (14.8%). 骨盤・股関節では a. 0/14 (0%), b. 9/14 (64.3%), c. 5/14 (35.7%) で, 斜位では膀胱と重なり, SPECT の追加が必要な症例があった. ほか, 肩甲骨と肋骨, 胸骨と胸椎, 膝蓋骨と大腿骨遠位部の重なりのため, 位置診断に有用な症例があった.

考察: 両斜位全身像の追加は病変の指摘や位置等の診断に有用で, 検査精度の向上につながる簡便な方法であり, 特に頸上部 ~ 体幹部は, 斜位や SPECT のルーチン化をするべきであると考えられた.

### 3. 胃排出シンチで評価した C 型肝炎ウイルス治療後の機能性胃腸症

川村 悦史<sup>1</sup> 塩見 進<sup>1</sup> 吉田 敦史<sup>1</sup>  
 小谷 晃平<sup>1</sup> 東山 滋明<sup>1</sup> 河邊 讓治<sup>1</sup>  
 河田 則文<sup>2</sup> (大阪市大・<sup>1</sup>核,<sup>2</sup>肝胆膵内)

[目的] 胃排出シンチは機能性胃腸症の定量的診断に有用である。消化管症状(機能性胃腸症)は、慢性 C 型肝炎(CH-C)に対する標準的抗ウイルス療法の pegylated interferon- $\alpha$ -2b・ribavirin 併用療法(Peg-IFN/RBV)の高頻度の副作用の 1 つである。われわれは、これを診断するため Peg-IFN/RBV 療法前後に胃排出シンチを行った。

[対象と方法] CH-C 24 例(59 $\pm$ 9 歳, M:F=11:13)を対象とした。<sup>99m</sup>Tc-DTPA でラベルしたパンケーキを用いた胃排出シンチで、胃全体(W)、胃近位(P)、胃遠位(D)における半減期(T1/2)を測定し、Peg-IFN/RBV 前後の T1/2 比を算出した。同様に自覚症状の指標である digestive symptom score (DSS) から DSS 比を算出した。消化管蠕動能改善薬である 5-HT<sub>4</sub> receptor agonist (5-HT<sub>4</sub>RA) 投与、非投与の 2 群間の W-, P-, D-T1/2 比, DSS 比を比較した。

[結果] Peg-IFN/RBV 後の W-T1/2, P-T1/2, D-T1/2, DSS は、前値より高値を示した(p=0.03, 0.10, 0.03, 0.02)。また W-T1/2 比, P-T1/2 比, D-T1/2 比, DSS 比は 5-HT<sub>4</sub>RA 投与により低下した(p=0.27, 0.07, 0.98, 0.01)。

[結語] CH-C において Peg-IFN/RBV 後早期の機能性胃腸症、特に胃遠位蠕動能低下が胃排出シンチで確認された。5-HT<sub>4</sub>RA は胃近位蠕動能および自覚症状の改善に効果を示した。

### 4. 胃シンチグラフィを用いた胃適応性弛緩と排出能の同時測定の試み

奥川 卓也<sup>1</sup> 富田 寿彦<sup>1</sup> 豊島 史彦<sup>1</sup>  
 山崎 尊久<sup>1</sup> 桜井 淳<sup>1</sup> 田中 淳二<sup>1</sup>  
 金 鏞民<sup>1</sup> 大島 忠之<sup>1</sup> 堀 和敏<sup>1</sup>  
 渡 二郎<sup>1</sup> 松本 譽之<sup>2</sup> 三輪 洋人<sup>1</sup>  
 柏木 徹<sup>3</sup> (兵庫医大・内<sup>1</sup>上部消化管,  
<sup>2</sup>下部消化管,<sup>3</sup>核 PET セ)

[背景] 近年、胃運動機能における貯留能が重要視

されてきている。貯留能の検査法としてパロスタット法が知られているが、侵襲性と簡便性の問題から本邦では普及していないのが現状である。[目的] 胃シンチグラフィで貯留能・排出能の同時測定が可能かどうか検討した。[対象・方法] 健常人(16 例)と機能性胃腸症(FD)(13 例)を対象。4 時間以上の絶食状態でスズコロイド<sup>99m</sup>Tc (37 MBq) 含有した試験食を座位で摂取した後、30 分毎に 3 時間、胃全体像をシンチレーションカメラで測定した。胃全体および胃底部に関心領域を各時間帯で設定し、それぞれの放射能を測定し貯留能および排出能を算出した。さらに健常人 12 人に対しては陽性コントロールとして、5-HT<sub>1B/1D</sub> 受容体作用薬である sumatriptan (50 mg) (SM) を検査開始 2 時間前に服用させた。[結果] 健常人において SM 投与前後での胃貯留能はそれぞれ胃全体の 38.4 $\pm$ 13.9%, 51.5 $\pm$ 21% と SM 投与で増加した(p<0.05)。SM 投与後 60 分後より排出が有意に遅延した(p<0.05)。FD では 62.5% (8/11) で貯留能異常を認め、健常人の 23.1% (5/13) に比して多かった(p<0.05)。また FD では 15 分後より優位な排出遅延を認めた(p<0.05)。[結語] 胃シンチグラフィにより従来の報告と同様の結果を確認できた。この検査法が胃排出能・貯留能を同時に測定でき、様々な病態における胃運動機能評価に使用できる可能性が示唆された。

### 5. 脳核医学検査からみた急性脳炎・脳症

九鬼 一郎<sup>1</sup> 温井めぐみ<sup>1</sup> 井上 岳司<sup>1</sup>  
 岡崎 伸<sup>1</sup> 川脇 壽<sup>1</sup> 富和 清隆<sup>4</sup>  
 外川 正生<sup>2</sup> 塩見 正司<sup>3</sup>

(大阪市立総合医療セ・<sup>1</sup>小児神経内,  
<sup>2</sup>小児救急,<sup>3</sup>感染症セ,<sup>4</sup>京大)

急性脳炎はウイルス直接侵襲で生じる 1 次性脳炎と自己免疫が関与する 2 次性脳炎に大別される。前者は HSV 脳炎が、後者は急性散在性脳脊髄炎 (ADEM) が代表的である。AERRPS や辺縁系脳炎など新概念がでてきている。急性脳症の病型分類(塩見 2000)が報告され、けいれん重積型急性脳症(AEFCSE), Hemorrhagic shock and encephalopathy syndrome (HSES) が代表的である。

[対象・方法] 2005-2008 年に当院で診療した小児

急性脳炎・脳症のうち脳核医学検査  $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO SPECT: PAO,  $^{123}\text{I}$ -iomazenil SPECT: IMZ (後期相) を実施した症例。急性脳炎・脳症の病型分類を行い、各病型における画像所見の特徴を検討した。

[結果] 該当症例は37例。脳炎21例 (ADEM 10, AERRPS 6, その他5), 脳症16例 (AEFCSE 12, HSES 2)。脳炎ではPAO 5/10, IMZ 4/5で変化を認めた。血流変化に先んじてIMZ変化を認め、けいれん発作が主体で大脳皮質を病変の主体とする二次性脳炎が2例存在した。AERRPSでは全体集積が不均一であった。AEFCSEではPAO 4/12, IMZ 10/12で変化を認め、血流変化に比しIMZで明瞭に集積低下部位を特定でき、経時的に変化した。回復期の高次脳機能障害の責任病巣を推定できた。HSESではPAO 2/2, IMZ 2/2で変化を認め、両前頭・後頭部優位にPAOで集積低下し、大脳の広範囲でIMZ集積低下した。

[考察] MRI変化がないか僅かでも核医学検査で明瞭に描出できる症例が存在した。脳炎では抑制系神経に対する自己抗体の関与が推測される脳炎の存在や病勢の把握ができ、脳症では病態把握に加え病巣診断にも有用であった。今後、症例を蓄積する必要があると考えられた。

## 6. 統計的画像解析を用いたアルツハイマー型認知症の進行度の比較検討

東山 滋明 河邊 譲治 橋本 博史\*  
吉田 敦史 小谷 晃平 川村 悦史  
井上 幸紀\* 切池 信夫\* 塩見 進

(大阪市大・核, \*神経精神)

近年、DATと加齢性変化との境界に位置づけられるMCIがDATの前駆病態として注目されている。統計的画像解析によりMCIが画像的にも検出可能となっているが、臨床的にMCIからDATに進行した症例やDATあるいはMCIの状態で推移した症例を統計的画像解析の $z$ 値を用いて比較した報告は少ない。今回、臨床的にMCIの状態からDATに推移した群、DATの状態からDATに推移した群、DATの状態からDATに推移した群について塩酸ドネベジル治療開始前のeZISおよびVSRADの $z$ 値を用いてそれぞれの群で比較検討を行った。対象は当院神経精神科を受診し、臨床診断基準であるDSM-IVと簡易認知症検査でMCIもしくは

はDATと診断された27例。塩酸ドネベジルの投与前に脳血流SPECTと頭部MRIが施行され、半年以上の臨床症状の経過観察が行われた。経過観察で初診からMCIでとどまったのは4例(女性4例, 平均年齢76歳, MM群), MCIからDATに進行したのは10例(女性9例, 男性1例, 平均年齢73.8歳, MD群), 初診時からDATであったのは13例(女性11例, 男性2例, 平均年齢75.9歳, DD群)であった。進行度によって分けられた3群をVSRADの $z$ 値, eZISでの後部帯状回・楔前部の $z$ 値を用いて比較検討した。VSRADの $z$ 値では3群間で有意差は得られなかったが, eZISを用いた検討ではMM群とDD群, MD群とDD群の間に有意差が認められた。今後, MM群の症例数を増やし, 経過観察後のeZISとVSRADを施行することで $z$ 値を用いた病状進行の予測や $z$ 値の変化率と進行度の相関についても検討を重ねる。

## 7. FDG PET/CTで転移性骨腫瘍との鑑別に苦慮した骨結核の1例

益岡 豊 岡村 光英 濱澤 良将  
瀬浦 宏崇 小澤 望美 阪井 剛  
谷口 脩二

(大阪府済生会中津病院・放, 同・PETセ)

孫野 直起 坂東 憲司 (同・呼吸器内)

症例は62歳, 男性。主訴は発熱。多発性のう胞腎による慢性腎不全で1995年1月より透析導入となり, 当院で透析を施行されていた。2008年4月末より38°C台の発熱が持続していた。約1ヶ月の抗生剤投与にて明らかな改善を認めず, 精査治療目的で入院となった。

胸部CTで左S6に13mm大の結節影が見られ, 肺癌, 結核疑いでPET/CTを施行した。左S6の結節影には, SUV1時間後3.2 2時間後3.2の集積が見られ, 左胸膜にもSUV3.7 5.8の集積が見られた。縦隔リンパ節, 第7肋骨起始部, 前壁肋骨, 第12胸椎棘突起, 右腸骨に集積が認められた。画像上は肺癌, 結核, 悪性中皮腫が考えられ, 臨床的には結核, 悪性中皮腫が疑われたが, 画像上は肋骨, 腸骨の骨病変が結核では稀な部位で, 肋骨の腫瘍は骨破壊と



周囲に低吸収域が見られ、結核も疑われたが、他の病変では骨変化も乏しく、膿瘍形成も見られず、転移性骨腫瘍と鑑別は困難であった。肺癌、悪性中皮腫の転移性骨腫瘍、結核、もしくは両者の合併が考えられ、確定診断には至らなかった。PET にて取り込みのあった前壁肋骨の腫瘍を生検したところ、類上皮細胞が認められ、PCR で結核菌が検出され、結核と診断された。

抗結核薬による治療 5 ヶ月後に PET/CT を施行したところ、上記の異常集積は消失しており、左 S6 に見られた結節影も縮小していた。上記の骨病変はいずれも結核であることが判明した。結核では、肋骨や腸骨の骨病変の頻度は低く、転移性骨腫瘍と鑑別に苦慮した症例であった。FDG PET 診断において、頻度は少ないながら、結核の骨病変も鑑別する必要があると考えた。

## 8. 硬化性血管腫の FDG-PET 所見

上埜 泰寛 河 相吉 宇都宮啓太  
澤田 敏 (関西医大・放)

肺良性腫瘍はまれであり、硬化性血管腫は過誤腫より頻度の低い疾患で、画像診断においては悪性腫瘍との鑑別が問題となる。硬化性血管腫の FDG-PET に関する報告は少ない。われわれは FDG-PET を施行した硬化性血管腫 3 例の所見を検討した。

症例 1 は 60 代、女性、自覚症状なし。検診で胸部異常陰影を指摘、過誤腫を疑われ、紹介受診、PET にて右肺 S10 の石灰化を伴う 25.0 mm の多結節分葉状の充実性結節に対して SUV<sub>max</sub> 2.0 と淡い集積を認めた。

症例 2 は 50 代、女性、自覚症状なし。乳癌術後、右肺 S5 結節影増大が疑われ、紹介受診、気管支鏡検査施行、細胞診で papillary type の adenocarcinoma を強く示唆、乳癌転移も考えられた。PET では右肺中葉 S5, 17.0 mm, 境界明瞭な充実性結節に対して、SUV<sub>max</sub> が初回像 1.5, 遅延像 1.7 と淡い集積を認めた。

症例 3 は 50 代、女性、自覚症状なし。検診で胸部異常陰影を指摘され、紹介受診、PET にて左肺 S10 の 25.0 mm の境界明瞭な充実性腫瘍に対して SUV<sub>max</sub> は

初回像 1.5, 遅延像では 2.5 と増加する集積を認めた。PET 後、気管支鏡検査、CT ガイド下肺生検が施行されたが、悪性所見は認めなかった。

3 症例ともに外科的切除術が施行された。肉眼所見は境界明瞭な黄白色の充実性腫瘍で、乳頭状、充実性、硬化性、血管腫様の主に 4 パターンからなる硬化性血管腫に特徴的な組織所見を呈した。

硬化性血管腫は臨床的には良性で、悪性を示唆する FDG 高集積例の報告はほとんどない。自験 3 例も平均腫瘍径 22.3 mm, 境界明瞭な充実性結節に対して SUV<sub>max</sub> 1.5~2.0 と淡い集積で、悪性を示唆するものではなかった。

FDG-PET を施行した硬化性血管腫 3 例の所見を検討した。

## 9. 著明な FDG 集積を褐色脂肪組織に認めた褐色細胞腫の一例

神田 知紀<sup>2</sup> 坂本 攝<sup>1</sup> 尾西由美子<sup>1</sup>  
大野 良治<sup>1</sup> 藤井 正彦<sup>2</sup> 杉村 和朗<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>神戸大病院・放部, <sup>2</sup>神戸大・放)

症例は 70 歳代女性。検診で高血圧・糖尿病を指摘され、精査目的に当院紹介受診となった。来院時の身体所見で高血圧・頻脈を認めた。さらに血液検査の結果、高血糖と高脂血症および血中カテコラミンの上昇を認めた。腹部 CT では右副腎に長径約 30 mm 大の境界明瞭な腫瘍性病変を認め、造影後には不均一な造影効果を示していた。MRI では T2 強調画像および拡散強調画像にて著明な高信号を呈していた。対側の副腎には異常所見を認めなかった。臨床所見および CT・MRI 所見から褐色細胞腫を疑い、<sup>131</sup>I-MIBG シンチグラフィでは異常集積は認めなかった。<sup>18</sup>F-FDG-PET では右副腎の病変に一致して FDG の集積亢進を認めた。さらに両肩・頸部・肋間・傍椎体部へ左右対称性に異常集積を認めた。同時期に撮像された胸部 CT では副腎外の異常集積部位には腫瘍などの病変は認めなかった。副腎外の集積亢進に関しては、褐色細胞腫による褐色脂肪の活性化が原因として疑われた。右副腎腫瘍に対し摘出術が施行され、病理学的に褐色細胞腫と診断された。術後、血中・尿中カテコラミンは低下し、臨床所見も改善した。術後 3 ヶ月後に施行した FDG-PET では副腎外の

異常集積は著明に低下していた。この結果からは褐色細胞腫による褐色脂肪の活性化を見ていたものと思われた。日常的によく遭遇する褐色脂肪組織への集積であるが、褐色細胞腫に関連して FDG 集積亢進を認めた症例を経験したので、文献的考察を加えて報告した。

#### 10. 化学療法後の FDG-PET 検査で多発骨転移様の像を呈した腹膜癌の一例

中本 裕士 菅 剛 河井可奈江  
中谷 航也 栗原 研輔 石津 浩一  
富樫かおり (京大・放(画像診断・核))

症例は 60 歳代の女性。腹部膨満感を主訴に来院，CT，MR にて多数の腹膜播種をみとめ，試験開腹術にて腹膜転移やリンパ節転移を伴った腹膜癌(漿液性のう胞腺癌, high grade)の Stage IV と診断された。その後，化学療法，腫瘍摘出術，再化学療法を施行し，腫瘍マーカー CA125 が 9.9 U/ml (< 35 U/ml) と正常範囲内まで下降したところで，再病期診断目的で FDG-PET 検査が依頼された。PET 画像では，椎体や胸骨などの骨に一致する多数の集積亢進領域をみとめ，その focal な形状，不均一な分布から多発骨転移を疑った。しかし，骨シンチを含めたほかの画像診断では明らかな異常所見をみとめず，いったん治療を終了して経過観察となった。2 ヶ月後に CA125 の再上昇がみられたため，造影 CT および FDG-PET 検査を施行，左下腹部に腹膜播種の再燃をみとめたが，前回の FDG-PET でみとめた骨への集積は無治療にもかかわらず消失していた。骨に散在性の集積をみとめた PET 検査の日には，FDG 投与の約 3 時間前に G-CSF 製剤ノイトロジン (100 μg) を皮下注していたことが判明し，不均一な集積は G-CSF による骨髄の不均一な機能亢進を見ていたものと推測された。G-CSF 製剤の投与後には，よく知られる「赤色髄の分布に一致したびまん性，均一な集積」をみとめるのみならず，投与後早期の場合には骨転移様の集積を呈する可能性に留意する必要がある。また，PET 画像を読影する際には臨床情報が不可欠であると考えられた。

#### 11. 腹部骨盤部疾患における経口造影剤併用 FDG-PET/CT の有用性

小森 剛<sup>1</sup> 平井 智<sup>1</sup> 山口 実<sup>1</sup>  
赤木 弘之<sup>2</sup> 新保 大樹<sup>2</sup> 鳴海 善文<sup>2</sup>  
安賀 文俊<sup>3</sup> ( <sup>1</sup>北摂総合病院・放，  
<sup>2</sup>大阪医大・放，<sup>3</sup>城山病院・放 )

消化器および婦人科疾患において，簡易的経口造影剤用 FDG-PET/CT 検査を施行し，その有用性について検討した。対象は，消化器疾患 22 例，婦人科疾患 6 例の計 28 例。FDG 投与後の待機時間 (1 時間) に，ガストログラフィン 3 ml を 500 ml の水にうすめたものを飲用してもらい，FDG 投与後 1 時間の全身早期像と 2 時間後の腹部後期像を撮影して，病変検出に対する有用性を評価した。経口造影剤を併用することによる吸収過補正にともなうアーチファクトは見られなかった。全例で回腸まで良好に造影され，26 例 (92.9%) で大腸と小腸の分離が容易となった。経口造影剤併用により診断能が向上したものは，小腸近傍の集積を呈する病変 6 例 (21.4%) であった。経口造影剤併用 FDG-PET/CT は，腹部の診断が従来法より容易になり，特に小腸と近接する病変が疑われる場合は推奨される検査であることが示唆された。

#### 12. 健診 PET 検査のマンモグラフィに及ぼす影響

中馬 義明 松下 晃士 鳥住 和民  
(大阪回生病院・放)  
鳥居 顕二 (同・PET セ)  
若松 宏幸 岡田多加志  
(済生会新泉南病院)  
山元 和己 (和歌山県立医大・中放部)

[ 背景 ] 健診では，マンモグラフィと PET 検査を同日に受けられる場合がある。PET 検査前にマンモグラフィ (120 N ~ 140 N による圧迫撮影) を受けた 21 人に対し，全体的に乳腺の描出が目立つ傾向にあるが，専門医による読影に影響を与える程度ではなかった。ではその逆の場合は？

[ 目的 ] PET 検査後におけるマンモグラフィ (CR) に与える影響を検討した。FDG 投与後マンモグラフィ (CR) との関係距離，放射線量より临床上に及

ぼす影響があるか、以下の方法より実験した。

〔使用機器〕 GE 社 Discovery-ST (PET-CT), HOROGIC LORAD M-IV.

カセット フジフィルム IP カセット D 18×24 cm MMG 用, 読み取り装置 フジフィルム PROTECT CS, CR 読み取り処理 MAX4.0, 画像解析ソフト Image J 1.33.

〔方法〕

$^{18}\text{F}$ -FDG によるかぶりの存在の確認: 模擬線源をカセットに置き, 乳腺ファントムで撮影した。

SUV と放射エネルギーの測定: 人体に模擬線源を置き, SUV と線源の放射エネルギーの相関関係の有無を求めた。

感度特性の測定: 模擬線源をカセットに置き, 乳腺ファントムで撮影した。IP プレートと  $^{18}\text{F}$ -FDG 放射能の関係性を測定した。

模擬線源をカセットに置き乳腺ファントムで撮影:  $^{18}\text{F}$ -FDG 放射能濃度による IP プレートの感度特性を測定した。 $^{18}\text{F}$ -FDG 放射能と距離依存性を測定した。

模擬線源とカセット側面ガードフレームの有無での方向依存性の測定: 頭部, 膀胱, 心臓に集積した  $^{18}\text{F}$ -FDG を模擬し, IP プレートの感度特性を測定した。

〔実験と結果〕

画像演算によるかぶりの証明: 乳腺の IP プレートに 20 MBq 線源 2 分間を置き, QC (クオリティコントロール) の条件下で撮影, 次に乳腺の IP プレート QC の条件下で撮影したものと比較検討実験をした。フィルム上の比較では認識できないが, 実際に線源を置いたファントムからファントムのみを引き算 (サブトラクション) することにより目で見えないものが見えてきた。

SUV と放射エネルギーの測定: SUV と放射エネルギーの人体分布であり, ボランティアの腹部に, 30 MBq の倍々希釈した FDG 入り試験管を置きスキャンを行った。SUV と放射エネルギーとの相関関係は保たれ, 臨床実験画像で 0.5 MBq, 6.7 SUV が膀胱部に相当した。当院での乳腺症  $^{18}\text{F}$ -FDG 集積は SUV 平均 1.3 であり 0.08 MBq, 乳癌患者 SUV 13.9 で 0.7 MBq 相当であった。

IP プレート感度と  $^{18}\text{F}$ -FDG 距離特性実験: 模擬線量 30 MBq で距離を離していき, IP プレートの感度を測定した。線源が離れていくに従い IP プレートに直接入射が減り拡散し 6 cm 以上離れると影響は見られなかった。

$^{18}\text{F}$ -FDG 濃度による IP プレートの感度特性の実験: 放射エネルギーの変化により IP プレートの感度を測定した結果, 30 MBq を倍々希釈し 3.7 MBq 以下では評価できなかった。

カセットの感度測定実験: 乳腺撮影のポジションにより頭部, 膀胱部, 心臓からの他方向からの影響も考えカセット側面ガードフレームなしで 6 cm 以下までかぶった。実験よりカセットのフレームの有無によっても感度が変わるものであった。

〔考察〕 3 パターンの実験結果から, 臨床上問題になる可能性がある場合は,

- ・  $^{18}\text{F}$ -FDG 3.75 MBq 以上
- ・  $^{18}\text{F}$ -FDG とカセットの距離が 6 cm 以下
- ・  $^{18}\text{F}$ -FDG とカセットの方向依存性が側面サイドフレームなし方向で 6 cm 以下

上記 3 つのいずれかに合致する時であることが分かった。しかし, 今回の実験以上のかぶりが, 実際の臨床においては考えたい高レベルであることから, PET 検査の後における乳腺撮影の影響は無視できるレベルであると考えられる。

〔結語〕 PET 検査の前, 後におけるマンモグラフィの影響は無視できる程度であり, 臨床上問題ないものと考えられた。

13. 甲状腺疾患の放射性ヨード内用療法

御前 隆 (天理よろづ相談所病院・RIセ)

14. 核医学技術の薬物治療開発への応用

PET/AMS の利用を中心に

井上登美夫 (横浜市大・放)

15. 脳腫瘍診断・放射線治療後評価のため施行された  $^{11}\text{C}$ -Methionine PET の有用性と治療方針に与えた影響

山根登茂彦<sup>1</sup> 坂本 攝<sup>2</sup> 千田 道雄<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>先端医療セ・分子イメージング, <sup>2</sup>神戸大・放)

〔目的〕脳腫瘍診断に対する  $^{11}\text{C}$ -Methionine PET (MET-PET) の有用性を評価し, 治療方針にどの程度影響を与えたかを調べる。〔方法〕対象は脳腫瘍の評

価を目的に当施設で施行した MET-PET 検査 89 回 (80 名, 7~91 歳). 目的別に, 悪性度評価を行った 20 回をグループ A, 放射線治療後の壊死と再発の鑑別を行った 69 回をグループ B とした. 結果は核医学専門医が診断し主治医に報告したのち, 主治医へのアンケートあるいは診療録の解析を行い, 最終診断および MET-PET が治療方針に与えた影響について後方的に調査した. [結果]最終診断は 64 検査で確定し, グループ A は感度 83.3%, 特異度 75.0%, 正診率 81.3%, グループ B は感度 89.2%, 特異度 81.8%, 正診率 87.5% で, 全体では感度 87.8%, 特異度 80.0%, 正診率 85.9% であった. 治療方針の変更については 58 検査で評価でき, グループ A で 62.5%, グループ B で 45.2%, 全体で 50.0% に何らかの治療方針への影響があったとの回答を得た. そのうち MET-PET が治療方針決定へ特に有益に寄与したと考えられたのが全体の 36.2% あったが, 逆に診断に誤った影響を与えたと考えられたのが 4.3% あり, いずれも偽陰性の症例であった. [結論]MET-PET は脳腫瘍の悪性度評価, 放射線治療後の壊死と再発の鑑別に有用である. また従来の診断法に MET-PET を追加することで, 約半数の症例で治療方針が変更された. 一方, 一部の症例で診断に誤った影響を与える場合もあり, 特に所見が陰性の場合は注意を要する.

## 16. 胃癌に対する $^{11}\text{C}$ -methionine PET-CT の試み

磯橋佳也子<sup>1</sup> 下瀬川恵久<sup>1</sup> 金井 泰和<sup>1</sup>  
 藤原 義之<sup>3</sup> 文 正浩<sup>3</sup> 巽 光朗<sup>2</sup>  
 加藤 弘樹<sup>1</sup> 井上 敦夫<sup>1</sup> 中城 和也<sup>1</sup>  
 渡部 直史<sup>1</sup> 今泉 昌男<sup>1</sup> 畑澤 順<sup>1</sup>

( 阪大・<sup>1</sup>核, <sup>2</sup>放部, <sup>3</sup>外 )

[目的]  $^{11}\text{C}$ -methionine (MET) PET-CT を用いて, 胃癌の検出能を調べる. [対象・方法]組織学的検査にて診断された未治療の進行胃癌で, 年齢 20 歳以上, ほかの悪性腫瘍の合併がない, 胃癌の MET PET-CT 検査の参加について文書で同意が得られた, また重篤な合併症がない, これらの条件をみたす症例を対象とした. 4 時間絶食後に MET: 7.4 MBq/kg を体重に合わせて静注し, 撮像直前に飲水を促し, 仰臥位で静注 20 分後から撮像を開始し, 頭頂~大腿上部の範囲を撮像した. また, 胃内視鏡や造影 CT の画像診

断, 組織学的所見と比較した. [結果]計 5 例 (肉眼型: 潰瘍浸潤型 3 例, びまん浸潤型 1 例, 分類不能型 1 例, 組織型: 低分化型腺癌 2 例, 中分化型腺癌 2 例, 高分化型腺癌 1 例) に対して MET PET-CT を施行した. 1 例は造影 CT, MET PET-CT 上ともに異常所見を指摘できなかった. 4 例は造影 CT で認めた原発巣の不整壁肥厚や近接するリンパ節転移の病変部に一致して, MET PET-CT 上も異常集積が同定できたが, 1 例は原発巣よりも正常胃壁の MET の生理的集積が強く, また 2 例は原発巣と近接するリンパ節転移部の異常集積が一塊となって認められ, これら病変の分離識別は困難であった. 原発巣に近接しないリンパ節転移部の異常集積は容易に診断できた. また, 腫瘍型や組織型と MET 集積との間に明らかな違いや傾向は見られなかった. [結論]MET PET-CT を用いた胃癌の原発巣の検出には限界がある. 胃癌のリンパ節転移の検出は可能である.

## 17. 新規アミノ酸 PET 検査: $^{11}\text{C}$ -MeAIB PET の臨床初期経験

西井 龍一 東 達也 加川 信也  
 岸辺 喜彦 高橋 昌章

( 滋賀県立成人病社 )

[目的]システム A アミノ酸トランスポータに着眼した  $\alpha$ -[N-methyl- $^{11}\text{C}$ ]-methylaminoisobutyric acid ( $^{11}\text{C}$ ]MeAIB) PET の臨床応用を本邦で初めて開始した. 今回は正常健常者を対象にした  $^{11}\text{C}$ ]MeAIB PET データを,  $^{11}\text{C}$ ]MET PET との比較を用いて報告する. また腫瘍性疾患患者を対象にした  $^{11}\text{C}$ ]MeAIB PET 検査初期経験も報告する. [方法]正常健常者 8 名に対し, 自施設で合成・精製した  $^{11}\text{C}$ ]MeAIB を静注し, ダイナミックおよび全身像撮影を施行した. また  $^{11}\text{C}$ ]MET PET を同様に施行した. [結果・考察]  $^{11}\text{C}$ ]MeAIB は静脈投与後血中濃度がピークに達した後, 速やかなクリアランスを認める一方, アミノ酸代謝の盛んな膀胱, 胃, 唾液腺への取り込みは経時的に増加した. 脳, 肺, 腸管などの臓器への低い集積性や  $^{11}\text{C}$ ]MET PET に比し低い肝臓や骨髄への集積性が認められた.  $^{11}\text{C}$ ]MeAIB 静脈注射による急性有害事象は認められず, また放射線被曝量推定において実効線量は  $^{11}\text{C}$ ]MeAIB PET で 0.0056 mSv/MBq,



[<sup>11</sup>C]MET PET で 0.0076 mSv/MBq であった。腫瘍性疾患を対象にした検査では、脳腫瘍や肺腫瘍などへの [<sup>11</sup>C]MeAIB の集積亢進が認められた。特に脳腫瘍ではコントラストの非常によい画像が得られている。 [<sup>11</sup>C]MeAIB PET は新規アミノ酸トランスポータ・イメージング法として臨床応用が期待される。

## 18. 動物用 PET-MRI の基本性能と初期使用経験

畑澤 順<sup>1,2</sup> 下瀬川恵久<sup>1</sup> 今泉 昌男<sup>1</sup>  
 巽 光朗<sup>2</sup> 加藤 弘樹<sup>1</sup> 井上 敦夫<sup>1</sup>  
 金井 泰和<sup>2</sup> 磯橋佳也子<sup>1</sup> 中城 和也<sup>1</sup>  
 渡部 直史<sup>1</sup> 山本 誠<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>阪大・核, <sup>2</sup>阪大病院・放部, <sup>3</sup>神戸高専)

永久磁石型 0.3 T MRI 装置, 位置感応型 GLSO シンチレータ, 光ガイドから構成される小動物用 PET/MRI 一体型装置を試作し, 基本性能を確認した。また, ラット, マウスでの初期使用経験を報告する。点線源による測定では, PET 部分の絶対感度は 1.5%, 断層面内での空間解像度は中心部で 2.9 mm, 軸方向は 3.0 mm であった。PET と MRI の同時撮像では, PET と MRI には画像のゆがみが認められなかった。正常ラットに, <sup>18</sup>F-FDG, Na<sup>18</sup>F, <sup>11</sup>C-methionine を投与 (5-10 MBq) 後, 10~20 分後に 10~15 分間の撮像を行った。脳, 心筋への <sup>18</sup>F-FDG, 骨への Na<sup>18</sup>F, 肝臓, 膵臓への <sup>11</sup>C-methionine を MRI 画像と重ね合わせて画像化することが可能であった。ラット脳外傷モデルを作成し, 外傷による脳挫傷 (MRI), クモ膜下出血, 脳室内出血を観察した。受傷部を中心とした全脳の <sup>18</sup>F-FDG 集積低下を認めた。

## 19. <sup>89</sup>Sr が奏効した前立腺癌多発骨転移の一例

真貝 隆之 岡田 博和 浅川 勇雄  
 玉本 哲郎 藤本 清秀 平尾 佳彦  
 長谷川正俊 (奈良県立医大・放腫瘍,  
 同病院・中放部, 同・泌)

症例は 70 歳代の男性, 7 年前より多発骨転移, 多発肺転移を有する状態で, 以来ホルモン療法, タキサン系抗腫瘍剤, ワクチン療法が行われ, それぞれ一旦効果はみられたが不応となっていた。腰痛が強くなり, 3 ヶ月前よりオピオイドが開始された。骨シンチグラフィでは腰仙椎を含め脊柱, 胸骨, 肋骨, 四肢

長管骨への強い集積亢進を認めた。ガイドラインに従い 2 MBq/kg の <sup>89</sup>Sr を投与した。2-3 日後には一時的な疼痛の増強が見られたが徐々に寛解し, 2 ヶ月後には完全に消失しオピオイドを休薬した。この間併用薬としては低用量のステロイドのみが継続されていた。3 ヶ月後に行った骨シンチグラフィでは, 異常高集積部位は著明に減弱をみた。血清 PSA は, 治療前 746 ng/ml であったのが 1 ヶ月後 1,255 ng/ml と一旦増加したあと, 2 ヶ月後 47.437 ng/ml, 4 ヶ月後 12.633 ng/ml と著明に減少した。<sup>89</sup>Sr は半減期約 50 日の pure  $\beta$  emitter であり, 抗腫瘍効果については, 細胞レベルでは期待されるが, 腫瘍組織レベルでは疑問視されてきた。しかし本例のように骨に腫瘍薬が限局した状態では効果的な症例も経験される。併用薬剤としての低用量ステロイドは抗腫瘍効果を高める可能性も否定できないと思われた。

## 20. 有痛性骨転移に対する RI (ストロンチウム-89) 内用療法効果の検討

土屋 典生 細野 眞 米矢 吉宏  
 花岡 宏平

(近畿大病院・高度先端総合医療セ PET 診断)

### 目的

有痛性骨転移の疼痛緩和治療には神経ブロック, 手術, 体外照射, 化学療法, 内分泌療法, 鎮痛剤, ビスフォスフォネート製剤などの方法が存在する。骨転移の除痛治療では外部照射が標準的に行われ, 特に病的骨折の高い場合や骨転移により神経症状を伴う場合は第一選択と考えられ疼痛緩和効果は約 80-90% であり, 副作用も少ない。しかし多発性骨転移の場合はすべての部位への照射は容易でなく, 長期の治療になるなど負担が大きい。今回, 多発性骨転移に適応のあるストロンチウム-89 (以下 <sup>89</sup>Sr) による有痛性骨転移に対する外来での放射性医薬品内用療法が承認されたので, その疼痛治療効果を検討した。

### 対象と方法

骨シンチグラムで陽性を示した 44-84 歳, 男性 6 例, 女性 4 例の有痛性多発骨転移症例を対象に, <sup>89</sup>Sr (2.0 MBq/kg) を静脈内に単回投与した。内訳は前立腺癌 3 例, 乳癌 1 例, 肺癌 5 例, 肝細胞癌 1 例。投与

24 週後まで(今回の検討は 4 週後までの分) 被験者が記録した visual analogue scale (VAS) による疼痛重症度の変化を検討した。

#### 結果

VAS の平均値は 10 例中 8 例でベースライン時から経時的に減少し 4 週後に有意な減少を認めた。

#### 考察および結語

WHO 疼痛抑制ラダーのいかなる時期でも投与が可能であるため既存治療との併用、代替が可能である。また外来化学療法が普及しつつあるがん診療において  $^{89}\text{Sr}$  投与は外来で行えることがメリットである。4 週以後のデータを今後追加し報告したい。

### 21. 甲状腺癌術後 $^{131}\text{I}$ -ヨード内用治療後経過観察で苦慮した 1 例

河邊 讓治 東山 滋明 川村 悦史  
小谷 晃平 吉田 敦史 塩見 進  
(大阪市大・核)

症例は 30 歳代男性。某年 9 月初旬、左頸部に硬い無痛性腫瘤を自覚した。近医で左甲状腺乳頭癌頸部

リンパ節転移と診断、9 月末、甲状腺全摘術両側頸部郭清術を施行するも、リンパ節転移の残存を念頭に  $^{131}\text{I}$  治療の目的で当院に 11 月中旬紹介された。

来院時、レボチロキシンナトリウム (T4 製剤) 125  $\mu\text{g}/\text{日}$ 、乳酸カルシウム 3  $\text{g}/\text{日}$ 、アルファカルシドール 1.5  $\mu\text{g}/\text{日}$  を服用していた。既往症として、糖尿病でインスリン投与、食餌療法中で、糖尿病眼症、腎症を併発していた。初診時内分泌血液検査では、fT3 2.0 (2.6–4.2), fT4 1.0 (0.9–1.7), TSH 48.8 (0.32–4.04), サイログロブリン (TG) 73.8 (0–30) であった。その他 BUN 15, Cr 1.24 と軽度上昇していた。TSH が高値であるため、TSH 抑制療法の実をあげるため、2 回の  $^{131}\text{I}$  内用治療を挟んで 1 年半で T4 製剤を 250  $\mu\text{g}/\text{日}$  まで徐々に増加したが、fT3 は最高 2.4 と正常域には届かず、TSH 値も 14.7 以下には低下しなかった。そこで、T4 製剤を 100  $\mu\text{g}/\text{日}$  に減じ、リオチロニンナトリウム (T3 製剤) を 100  $\mu\text{g}/\text{日}$  を新たに投与したところ、fT3 2.72 (2.6–4.2), fT4 0.76 (0.9–1.7), TSH 0.06 (0.32–4.04), サイログロブリン (TG) と低下した。患者には特に心悸亢進等の副作用は見られなかった。