

# 日本核医学会分科会

## 第 39 回 腫瘍・免疫核医学研究会

会 期：平成 18 年 5 月 28 日(日)

会 場：大宮ソニックシティ

さいたま市大宮区桜木町 1-7-5

会 長：浜松医科大学放射線科

阪 原 晴 海

### 目 次

1. 骨軟部腫瘍におけるタリウム SPECT と Diffusion MRI との比較 ..... 安賀 文俊他 ... 332
2. <sup>201</sup>Tl SPECT/CT 融合画像による口腔扁平上皮癌  
術前放射線照射例の評価 ..... 鈴木 亜矢他 ... 332
3. 甲状腺癌の脊椎転移に対して PEIT が有用であった一例 ..... 神宮司メグミ他 ... 332
4. 膵腫瘍術前診断における <sup>18</sup>F-アルファメチルタイロシン PET の  
有用性の検討 ..... 樋口 徹也他 ... 333
5. PET を用いた塵肺の評価 FDG と MET の比較 ..... 鐘ヶ江香久子他 ... 333
6. 膵臓癌における dual-phase FDG-PET での retention index と  
CD8 cytotoxic T-cell 浸潤との相関  
PET による術前前後推定への応用 ..... 東 達也他 ... 333
7. FDG-PET 所見による大腸癌術後患者の予後予測 ..... 中本 裕士他 ... 334
8. SUV 2.5 未満の充実性肺結節における PET 診断精度 ..... 近藤 千里他 ... 334
9. FDG-PET 検診における delayed scan の意義 ..... 鈴木 天之他 ... 334
10. ねっと PET ..... 横山 邦彦他 ... 335
11. GTV 決定のための FDG PET の役割 ..... 山本 真由他 ... 335
12. 大腸癌転移リスク患者における補助療法としての放射免疫療法の可能性：  
腹腔播種モデルにおける検討 ..... 絹谷 清剛他 ... 335
13. 腫瘍・免疫核医学研究会 放射性ヨード内用療法委員会  
平成 18 年春の活動報告 ..... 東 達也 ..... 335

## 一般演題

### 1. 骨軟部腫瘍におけるタリウム SPECT と Diffusion MRI との比較

安賀 文俊 小森 剛 小倉 康晴  
赤木 弘之 山本 和宏 有本 博  
足立 至 榎林 勇 (大阪医大・放)

目的：骨軟部腫瘍においてタリウム SPECT と Diffusion MRI との診断能を比較すること。方法：Diffusion MRI とタリウム SPECT を骨軟部病変 42 病変 (悪性 12, 良性 30) に施行した。MRI は 1.5 テスラの装置を用い, SPECT は 2 検出器型装置を用いた。タリウム 111 MBq 静注 15 分後に早期像, 3 時間後に後期像を撮像した。MRI とタリウム SPECT において視覚的評価と定量的評価を行った。結果：視覚的評価では感度, 特異度, 正診率はタリウム SPECT 後期像と Diffusion MRI では, 100, 80, 85.7% と 100, 44.4, 61.5% であった。定量的評価ではタリウム SPECT 早期像 (Early ratio : ER) と Diffusion MRI (ADC 値) において感度, 特異度, 正診率は 91.7, 90, 90.5% と 100, 36.4, 46.2% であった。良悪性鑑別のカットオフ値は ER 3.9 以上と ADC 1.7 以下を悪性とした。タリウム SPECT の T/N 比は早期, 後期ともに有意に悪性病変で高値を示したが, ADC 値は両者の間に有意差を認めなかった。結語：骨軟部腫瘍の良悪性鑑別診断には Diffusion MRI よりもタリウム SPECT の方が有用であると思われた。

### 2. $^{201}\text{Tl}$ SPECT/CT 融合画像による口腔扁平上皮癌術前放射線照射例の評価

鈴木 亜矢 戸川 貴史 久山 順平  
(千葉がんセ・核)

[目的] 口腔扁平上皮癌術前放射線照射例の Tl SPECT と CT の融合画像 (Tl SPECT/CT) において病理組織検査所見による Tl の集積の違いを明らかにする。[対象, 方法] 術前放射線照射後の口腔扁平上皮癌 10 例に Tl SPECT, CT 検査を施行し, 融合画像を作成した (Tl SPECT/CT)。原発の切除標本の病理組織検査所

見から 3 群 [1 残存腫瘍組織 (n = 1), 2 部分的に残存腫瘍を含む治療後組織 (n = 3), 3 残存腫瘍組織を含まない治療後組織 (n = 6)] に分類し, 組織所見に応じて関心領域 (ROI) を設定, 対照に対する平均カウント比 (T/N) を求めた。T/N について, 2, 3 間の比較 (分析 1), 1 と 2 の残存腫瘍組織のみに ROI を設定したものを一群とし, 3 との比較 (分析 2) を行った。[結果] 残存腫瘍組織を含む治療後組織と含まない治療後組織間では T/N の値に有意差はなかった。残存腫瘍組織の T/N は残存腫瘍組織を含まない治療後組織の T/N よりも有意に高かった (p = 0.0165, t 検定) (分析 2)。[結論] 口腔扁平上皮癌術前放射線照射例の Tl SPECT/CT における Tl の集積は残存腫瘍の有無に依存することが分かった。

### 3. 甲状腺癌の脊椎転移に対して PEIT が有用であった一例

神宮司メグミ 馬場 康貴 上野 和人  
林 完勇 田邊 博昭 馬ノ段智一  
中條 政敬 (鹿児島大・放)  
土持 進作 (博愛会相良病院・放)

症例は 80 歳, 男性。2003 年 7 月に右第 7 肋骨から Th7 の腫瘍を認め, 経皮的生検にて甲状腺癌の転移と診断され, その後, 甲状腺全摘術が施行され, 濾胞癌であった。 $^{131}\text{I}$  治療目的に当院紹介となり, 4 回の入院で  $^{131}\text{I}$  を計 14.8 GBq (400 mCi) 投与された。投与後のシンチグラフィでは転移巣への強い集積を認めていた。2005 年 5 月に 5 回目の  $^{131}\text{I}$  治療中, 痛みや倦怠感, 下肢しびれや両下肢の不全麻痺が出現した。手術的治療は困難であったために CT ガイド下に脊髄を圧迫している腫瘍部分に PEIT を施行したところ, 腫瘍の縮小が得られ, 歩行が可能となった。PEIT は甲状腺癌骨転移の治療に有用と考えられた。

#### 4. 膵腫瘍術前診断における $^{18}\text{F}$ -アルファメチルタイロシン PET の有用性の検討

樋口 徹也 織内 昇 宮久保満之  
 石北 朋宏 遠藤 啓吾 (群馬大・画像核)  
 花岡 宏史 飯田 靖彦  
 (同・バイオイメージング)  
 小山 恵子 (群馬県立心血管セ・放)

目的：膵腫瘍の良悪性診断，治療効果判定，再発診断において，FDG-PET の有用性は高いが，腫瘤形成性膵炎などへの偽陽性集積が問題である。 $^{18}\text{F}$ -アルファメチルタイロシン (FAMT) は， $^{18}\text{F}$  標識 PET アミノ酸製剤であり，腫瘍への集積特異性が FDG よりも高く，FDG を補完する PET 薬剤として期待されている。本研究では，FAMT-PET の膵腫瘍術前診断における有用性を検討。方法：膵腫瘍 3 症例にて，FDG-PET および FAMT-PET を行い，手術ないしは 6 ヶ月以上の経過観察にて最終診断を確定し，PET の結果との関係性を評価した。結果：最終診断は，膵悪性腫瘍 (SCC) 1 例，腫瘤形成性膵炎 2 例であった。FDG-PET では，66% (2/3)，FAMT-PET では，100% (3/3) の正診率が得られた。腫瘤形成性膵炎への FAMT 集積は，2 例とも陰性であり特異性が高かった。結論：FDG-PET にて，偽陽性集積の多い，腫瘤形成性膵炎の術前鑑別診断において，FDG-PET に FAMT-PET の追加を行うことにより，より正確な術前診断が可能となるものと考えられた。

#### 5. PET を用いた塵肺の評価 FDG と MET の比較

鐘ヶ江香久子 志賀 哲 趙 松吉  
 玉木 長良 (北大・核)  
 中野 郁夫 木村 清信 加地 浩  
 (岩見沢労災病院・内)

塵肺患者に悪性病変が合併することは知られているが，塵肺自体にも FDG は集積するため，PET での悪性病変の検出能についてのまとまった見解は未だない。今回，塵肺病変への FDG および MET の集積程度を確認し，合併した肺癌と分離評価できるか prospective に検討した。対象は珪肺の男性 10 例，年齢 68–82 歳 (平均 73 歳)。MET-PET を施行後，同日に引き続き FDG-PET を施行した。FDG の塵肺結節への集

積にはサイズとの相関が認められ，結節が大きくなるほど (progressive massive fibrosis) SUV は強く認められた。MET にもサイズとの相関が認められたが，FDG と比較して集積程度は有意に低かった。10 例中 3 例で肺癌の合併が認められ，2 例が扁平上皮癌，1 例が腺癌であった。扁平上皮癌の 1 例では PET により CT で不明の病巣が指摘できた。基礎にある塵肺結節と比較し結節のサイズの割に PET での集積が強い場合や，非典型的な部位に認められる場合は悪性病変の出現を疑うことが可能かもしれない。

#### 6. 膵臓癌における dual-phase FDG-PET での retention index と CD8 cytotoxic T-cell 浸潤との関連 PET による術前予後推定への応用

東 達也 アンドレイ リシチック  
 中本 裕士 原 唯史 石津 浩一  
 佐賀 恒夫 富樫かおり (京大・放)

対象：当院の膵臓癌患者で，手術にて病理組織を得た 26 例。Dual phase FDG-PET は FDG 静脈注射後 1 時間撮影と 2 時間後撮影を行い，SUV (standardized uptake value) を用いて 1 時間時 (SUV1) と，2 時間時 (SUV2) で解析した。RI は SUV2 と SUV1 の差を SUV1 で割って，パーセンテージを求めた。免疫組織染色は抗 CD8 T cells 抗体と simple stain kit を用い，高倍率 5 視野内の癌組織内の抗 CD8 T cells 抗体陽性のリンパ球の数を平均した。

結果：CD8 T cells 浸潤は SUV1, SUV2 や膵癌の臨床ステージや腫瘍の分化度との相関を認めなかった。RI > 10% の膵癌患者群での CD8 T cells 浸潤数は RI < 10% 群での浸潤数に比し，有意に多かった ( $p < 0.05$ )。

結論：術前の Dual phase FDG-PET での RI を用いた膵癌の予後の判定には，CD8 T cells 浸潤が関係していることが示唆された。

### 7. 大腸癌術後患者における FDG-PET を用いた予後予測

中本 裕士 杉山 宗弘 佐賀 恒夫  
東 達也 石守 崇好 原 唯史  
富樫かおり (京大・放)

大腸癌術後の PET 所見において、予後予測因子となるものがないか検討することを目的とした。対象と方法：2000年6月から2005年7月の間に、京大病院にてFDG-PET検査を施行した239人(男性：女性=150：89、平均63歳)の大腸癌術後患者を対象とした。内訳は、結腸癌124人、直腸癌115人であった。このうち、他の悪性疾患の既往のある患者、他病死した患者(18人)を除外し221人を解析した。所見として(1)局所再発、(2)骨盤部リンパ節転移、(3)腹部リンパ節転移、(4)縦隔・鎖骨上窩リンパ節転移、(5)肝転移、(6)肺転移、(7)腹膜播種の有無について単変量解析を行い、次にCox比例ハザードモデルにて多変量解析を行った。結果：単変量解析では、腹部リンパ節転移、縦隔・鎖骨上窩リンパ節転移、肝転移、肺転移が疑われる群で有意に予後が不良であった。多変量解析では、腹部リンパ節転移( $p=0.023$ )、肺転移( $p<0.001$ )が独立の予後不良因子で、相対危険度はそれぞれ3.0、6.0であった。結論：大腸癌術後再発疑い患者のFDG-PET検査では、腹部リンパ節転移、肺転移を疑わせる所見を認めることは、独立の予後不良因子の可能性がある。

### 8. SUV 2.5 未満の充実性肺結節における PET 診断精度

近藤 千里 橋本弥一郎 辻川 哲也  
牧 正子 百瀬 満 日下さきよ子  
(東女医大・放・核)

従来、FDG-PETの陽性基準としてSUVmax(以下SUV)値2.5が用いられてきたが、近年これ以下の集積に悪性腫瘍が多く含まれることが分かってきた。肺結節影の精査目的にFDG-PET検査が行われた連続360例からSUV 2.5未満の肺結節(純粋なすりガラス影、浸潤影、良性石灰化を除く)を有する43例を抽出し、FDG-PETの診断精度を視覚的指標(無、軽度、中度[=縦隔集積と同等]、高度)、および半定量的指標(SUVおよびcontrast ratio: CR)により検討した。

43例中16例(37%)が悪性腫瘍(いずれも原発性肺癌)であった。悪性腫瘍の81%は分化型腺癌であった。視覚的に軽度の集積を閾値とした場合の感度、特異度、陽性予測値、陰性予測値はそれぞれ100%、63%、62%、100%であった。同様に閾値SUV 1.59では81%、85%、77%、89%、CR 0.29では75%、82%、71%、85%であった。ROC解析では3つの診断方法に精度で差がなかった。以上より、視覚的集積陰性であれば悪性の可能性はきわめて低く、逆に視覚的に軽度陽性、SUV 1.59、CR 0.29であれば悪性の可能性は中程度以上(62-77%)であると考えられた。

### 9. FDG-PET 検診における delayed scan の意義

鈴木 天之 中原 理紀 久保 敦司  
(慶應大・放)  
柯 偉傑 宇野 公一 (西台クリニック)

FDG-PETを用いた検診においてdelayed scanを追加することで、病変存在の確信度や要精査率に変化が現れるか、良悪性の鑑別に役立つか、部位ごとに有用性に差があるか検討した。西台クリニックの検診コース受診者のうちdelayed scanが行われた237症例を対象とした。PET読影に習熟した2人の放射線科医に、routine imageとdelayed imageそれぞれに、病変存在の確信度と要精査の有無、良悪性の印象について回答してもらった。delayed scanを追加することで、病変の確信度は10%程度改善し、要精査率は10~20%減少した。すなわちdelayed scanにより不要な精査を減らせる可能性がある。また読影で悪性と判定されたうち、実際の悪性の症例はdelayで増加した。悪性病変の絞り込みにもある程度役立つかもしれない。確信度の変化が病変肯定と否定どちらの方向で大きいか検討した結果、大きな差はなかった。対象部位ごとの検討では、いずれの部位でも確信度は10%近く改善し、部位ごとの差はなかった。ただし要精査率の減少効果は大腸でもっとも大きかった。具体的には骨盤内の集積が尿路なのか、消化管などの病的集積なのか見分けるのに役立つ症例が多かった。

## 10. ねっと PET

横山 邦彦 (公立松任中央病院・核)  
 米山 達也 中嶋 憲一 道岸 隆敏  
 (金沢大・核)

## 11. GTV 決定のための FDG PET の役割

山本 真由 林 克己 喜多 保  
 坂田 郁子 小須田 茂 (防衛医大・放)

放射線治療における GTV (肉眼的腫瘍体積) とは画像や触診, 視診で確認できる腫瘍体積を意味するが, FDG PET/CT の GTV へのインパクトは十分評価されていない。

目的: 放射線治療施行前に FDG PET/CT 検査を受けた肺癌, 縦隔腫瘍患者において, GTV 設定における PET/CT の有用性を検討すること。対象: 初回無治療 13 例, 術後断端再発 1 例, 化学療法後再発, 放射線治療後, 各 2 例の 18 例である。年齢分布は 22-82 歳, 男性 15 例, 女性 3 例であった。結果: 18 例中 4 例 (22.2%) が PET/CT により GTV 設定に影響を与えた。GTV 変更は肺門部集積増加による照射野拡大 1 例, 多発集積増加のため化学療法変更 2 例, 胸水集積増加なし (down staging) のため放射線治療主体 1 例であった。SRT を施行した 12 例は原発巣のみに集積増加を認めた。結論: FDG PET/CT は GTV 設定, M 因子発見に寄与し, 根治的・姑息的治療の判別に有用と思われる。FDG PET の偽陽性, 偽陰性所見を如何に判断するかが重要と思われた。

## 12. 大腸癌転移リスク患者における補助療法としての放射免疫療法の可能性: 腹腔播種モデルにおける検討

絹谷 清剛 横山 邦彦 道岸 隆敏  
 利波 紀久 (金沢大・バイオトレーサ診療学)

大腸癌臨床病期 3 期において, 術後補助化学療法が予後を改善することが示されている。現状の補助化

学療法は数ヶ月継続することが必要であり, 補助療法の間短縮は患者にとって利益となる。この状況における放射免疫療法の意義を担癌動物で検討した。10<sup>7</sup> 個のヒト大腸がん細胞 LS180 をヌードマウス腹腔に移植した。このモデルでは, 移植 1 週後に径 1 mm までの腫瘍結節が腹腔に播種した状態で形成される。2 週後には互いに融合し粗大結節となる。移植 3 日目には肉眼的腫瘍は認められない。まず, 予備的に細胞移植 1 週後に I-131-A7 抗大腸癌抗体による放射免疫療法を静脈内投与と腹腔内投与で行うと, 腹腔内投与の方がマウス生存期間の延長が著明であった。次に, 腹腔内投与による治療を, 細胞移植日, 3 日後, 1 週後, 2 週後に行った結果, 治療開始が早期であるほど大きな効果が得られた。このことは腫瘍細胞が腫瘍塊を形成する前の, 単細胞状態でも  $\beta$  線核種による治療が成り立つことを示唆する。この結果から, 大腸癌 3 期患者において, 術後補助療法としての放射免疫療法の可能性が示された。

## 13. 腫瘍・免疫核医学研究会 放射性ヨード内用療法委員会 平成 18 年春の活動報告

東 達也 (京大・放部)

日本核医学会の分科会である腫瘍・免疫核医学研究会では放射性ヨード内用療法委員会を組織し, 日本における放射性ヨード内用療法 (以下 <sup>131</sup>I-治療) の標準化を目指して活動中である。これまでの活動内容はすでにいくつかの関連学会におけるシンポジウムあるいはセミナーにて報告されているが, 本報告ではこれまでの「内用療法委員会」の総合的な活動報告をしたいと考えている。

主な活動としては, 1 / <sup>131</sup>I-治療の本邦における状況の確認, 2 / 長期経過観察症例の全国集計, 3 / <sup>131</sup>I-治療のガイドライン作成, 4 / 治療受入施設登録の推進, 5 / <sup>131</sup>I-治療の診療報酬の改善のための活動, 6 / クリニカルパスの標準化, 7 / レトルトパック型低ヨード食の商業ベースでの市販化に向けての活動などである。これら現状での活動成果を報告する。