

第 41 回 日本核医学会 中国・四国地方会

期 日：平成 18 年 6 月 24 日(土)

会 場：宇部全日空ホテル

山口県宇部市相生町 8-1

会 長：山口大学大学院医学系研究科 情報解析医学系学域
放射線医学分野

松 永 尚 文

目 次

1. 中枢神経原発悪性リンパ腫の予後予測における ^{201}Tl SPECT の有用性 ... 越智 誉司他 ... 354
2. 軟部腫瘍の Tl シンチグラフィ 疑陽性例の検討 赤木 史郎他 ... 354
3. 腹膜透析中に発症し $^{99\text{m}}\text{Tc}$ HSA により心膜腔と交通を証明できた
きわめてまれな横隔膜交通症の 1 例 黒川 浩典他 ... 354
4. 呼吸息止め肺血流 SPECT 撮像法の検討 菅 一能他 ... 354
5. 息止め肺血流 SPECT-CT 融合像による CT で認められる
モザイクパターンまたは低吸収域の血流変化の検討 菅 一能他 ... 355
6. ^{123}I -MIBG SPECT による肺気腫の肺血管内皮細胞機能評価 菅 一能他 ... 355
7. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Technegas-MAA SPECT による V/Q 比分布解析
ソフトウェアの開発 河上 康彦他 ... 355
8. 血液プールシンチが有用であった胸壁血管病変の 1 例 三好 秀直他 ... 356
9. 肝胆道シンチグラフィが肝癌の骨転移と腰椎圧迫骨折の
鑑別に有用であった 1 例 中村 哲也他 ... 356
10. 息止め $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -GSA SPECT の試み 菅 一能他 ... 356
11. 骨シンチグラフィによる多発性骨髄腫の肋骨病変の検出 吉川 邦彦他 ... 356
12. 日常診療に使用する各種領域における SPECT-CT 融合像の有用性 河上 康彦他 ... 357
13. がん専門病院での FDG-PET/CT 初期経験 井上 武他 ... 357
14. 高知大学医学部附属病院 PET センター運用開始における
初期の問題点 大西 剛直他 ... 357
15. FDG PET コンパートメント解析を用いた CNS リンパ腫の評価 西山 佳宏他 ... 357
16. 頭頸部腫瘍における高分解能 FDG PET/CT の検討 山本 由佳他 ... 358
17. PET/CT が診断に有用であった肺癌症例 岩村 卓明他 ... 358
18. 原発不明癌患者における FDG-PET/CT が与えるインパクト 能勢 隼人他 ... 358

一 般 演 題

1. 中枢神経原発悪性リンパ腫の予後予測における²⁰¹Tl SPECT の有用性

越智 誉司 菅原 敬文 西川 敦
 藤井 崇 菊池 恵一 三木 均
 望月 輝一 (愛媛大・放)

[目的] PCNSL の予後因子としての²⁰¹Tl SPECT の有用性について検討した。その他の予後因子についても検討した。[対象・方法] 過去 20 年間に当院で放射線治療を行った 48 例を対象とした。予後因子として、年齢・性別・PS、総線量・化学療法・初期効果、腫瘍径・病変数・浮腫の程度を用いた。²⁰¹Tl SPECT は、T/N 比を用いて 2 群に分けて検討した。[結果] 若年者群 (60 歳未満)、PS 良好群 (PS 0-2)、初期効果良好群 (CR, PR) が有意に予後良好であった。その他の因子では有意差を認めなかった。²⁰¹Tl SPECT では、T/N 比低値群が有意に予後良好であった。[結論] ²⁰¹Tl SPECT は PCNSL の予後予測に有用と思われた。

2. 軟部腫瘍の Tl シンチグラフィ 疑陽性例の検討

赤木 史郎 新家 崇義 郷原 英夫
 佐藤 修平 黒田 昌宏 金澤 右
 (岡山大・放)
 井谷 智 国定 俊之 尾崎 敏文
 (同・整形)

Tl シンチグラフィは軟部腫瘍の良悪性の鑑別診断に汎用されているが、一定の割合で疑陽性例が存在する。平成 16 年 1 月から平成 18 年 3 月の間に Tl シンチグラフィが行われた軟部腫瘍全例のうち、腫瘍摘出、部分切除、生検などによって十分な組織診断可能であった 121 例をレビューした。これらのうち Tl シンチグラフィ後期相で有意な集積を示し、良悪性の鑑別における疑陽性の結果を呈した症例を抽出した。疑陽性症例は全体で 20 例 (16.5%) みられた。内訳では腱鞘巨細胞腫が 5 例で最も多く、次いで

Desmoid-type fibromatosis が 3 例、Diffuse-type giant cell tumor (旧 PVS) および神経鞘腫がそれぞれ 2 例あった。

3. 腹膜透析中に発症し^{99m}Tc HSA により心膜腔と交通を証明できたきわめてまれな横隔膜交通症の 1 例

黒川 浩典 藤島 護 河原 道子
 (津山中央病院・放)
 福島 達夫 (同・内)
 金澤 右 (岡山大・放)

CAPD 歴約 2 年の 70 歳男性が突然の胸痛出現し、胸部 X 線写真で右胸水、心肥大を認め精査加療目的で入院となった。胸水中糖濃度が血糖より高く、横隔膜交通症を疑った。CT にて横隔膜の欠損を認め、^{99m}Tc-HSA を用い心膜腔との交通としみ出しによる胸腔への移行を確認できた。CAPD 開始後約 2 年の発症であり、腹圧による bleb の破綻を疑った。心膜腔との交通は報告がなくきわめて稀であったので報告した。

4. 呼吸息止め肺血流 SPECT 撮像法の検討

菅 一能 河上 康彦 松永 尚文
 (山口大・放)
 岩永 秀幸 大石 誉奈 小池 正紘
 (同・放部)

目的：息止め肺血流 SPECT の最適な画質を得るための画像再構成法を検討し有用性を評価した。対象と方法：模擬肺結節を有した心肝ファントムを 12 ミリ動かしながら 2 検出器型 SPECT 装置の連続回転収集モードと呼吸モニタリングシステムを用い、動きのディメンジョンの揃った 20 秒間 360 度方向の投影データを 1-18 回分用い SPECT 像を得て比較した。臨床例では、20 秒間の深吸気息止め 10-15 回繰り返し投影データを得て、呼吸相の揃ったデータ加算により SPECT 像を得たが、加算数を 6-12 に、画像再

構成の Butterworth filter 周波数を 0.3–0.59 cycles/cm (order 8) と変化させ画質評価した。結果：ファントムと臨床応用の画質評価から、呼吸相の揃った 20 秒の息止め投影データを 8 回分使用し、周波数を 0.49 cycles/cm にすることで病変検出に適切な画質が得られた。臨床例では、息止め SPECT により血流欠損が明瞭となり、CT との融合精度も向上した。結論：本 SPECT は、呼吸の動きによる画像劣化を改善し、CT との融合精度の改善にも役立つと期待される。

5. 息止め肺血流 SPECT-CT 融合像による CT で認められるモザイクパターンまたは低吸収域の血流変化の検討

菅 一能 河上 康彦 松永 尚文
(山口大・放)

目的：深吸気息止め肺血流 SPECT-CT 融合像により、CT モザイクパターンや低吸収域の肺血流状態を明らかにする。対象と方法：対象は、息止め肺血流 SPECT と肺換気 SPECT が施行されモザイクパターン/低吸収域を有した各種肺疾患 58 例である。息止め肺血流 SPECT は、2 検出器型 SPECT 装置にて、20 秒間の深吸気息止め 10–12 回行い、呼吸相の揃った 8 回分の投影データを加算して得た。息止め肺血流 SPECT-CT 融合像で吸収値変化と血流分布を対比し、換気分布は融合像に対応したスライス面に対比した。結果：合計 78 のモザイクパターン/低吸収域のうち 51 (65%) では、血流と換気分布は概ね一致し吸収値変化と相関したが、27 (35%) では、血流と換気分布は異なり血流の方が相関した。気道や血管閉塞性肺疾患では、肺高吸収域で血流が保たれ肺低吸収域で低下していたが、間質性肺炎や気管支肺炎では逆であった。結論：モザイクパターンや低吸収域の吸収値変化は、血流不均等性が主要機序となっている例が多い。

6. ^{123}I -MIBG SPECT による肺気腫の肺血管内皮細胞機能評価

菅 一能 河上 康彦 松永 尚文
(山口大・放)

目的：肺気腫の ^{123}I -MIBG 肺動態異常を SPECT により検討し、CT 上の形態変化および肺血流 SPECT の血流分布と対比した。対象と方法：対象は肺気腫患

者 36 例と健常肺者 20 例で、111 MBq の ^{123}I -MIBG を静注 15 分後の早期 SPECT 像と 4 時間後の遅延 SPECT 像を得た。肺 MIBG 分布を CT 上の気腫性変化および肺血流 SPECT 上の血流分布と視覚的に対比するとともに、早期像および遅延像での肺縦隔放射能比と、洗い出し率を求めて定量評価した。結果：健常肺群では、早期、遅延 SPECT 像ともに MIBG 分布は均等であったが、肺気腫群では不均等で、CT 上で気腫性変化に乏しい領域や肺血流 SPECT 上で血流低下に乏しい領域でも、しばしば MIBG 集積は低下していた。肺気腫群の肺全体で求めた早期肺縦隔比はいずれも健常肺群に比し有意に低値であった。結論：SPECT による ^{123}I -MIBG 肺集積動態評価は、形態 CT や肺血流 SPECT で評価し難い肺気腫患者の血管内皮細胞障害の検出に有用と考えられる。

7. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Technegas-MAA SPECT による V/Q 比分布解析ソフトウェアの開発

河上 康彦 菅 一能 松永 尚文
(山口大・放)
岩永 秀幸 大石 誉奈 小池 正紘
(同・放部)

肺換気・血流 SPECT は肺局所の換気・血流障害評価に有用であるが、病態生理学に重要な肺換気・血流不均等性は視覚評価に加えて定量的評価が必要と考えられる。 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Technegas/MAA SPECT から、肺換気/血流 (V/Q) 比分布図と V/Q 比ヒストグラムを作成するソフトウェアを試作し、健常例 8 例、肺血栓塞栓症 12 例、肺気腫 10 例に対し V/Q 比ヒストグラムの尖度、歪度などの算出による定量的パターン分析を行った。健常肺と肺血栓塞栓症、肺気腫では各々異なる V/Q 比ヒストグラムパターンが得られた。これらの定量的パターン分析を行うことにより各疾患に特徴的な換気・血流不均等を評価できる可能性がある。

8. 血液プールシンチが有用であった胸壁血管病変の 1 例

| | | |
|-------|-------|----------------|
| 三好 秀直 | 田邊 芳雄 | 神納 敏夫 |
| 菅 智子 | 大内 泰文 | 杉浦 公彦 |
| 松末 英司 | 藤井 進也 | 中西 順子 |
| 高木 康伸 | 小川 敏英 | (鳥取大・放) |
| 橋本 政幸 | | (米子医療セ・放) |
| 渡部 茂 | | (川崎医大・放(画像診断)) |

症例は 31 歳，男性，5~6 年前より左乳頭部直下胸壁に腫瘤が見られ，1 ヶ月前より，つっぱり感が生じるようになる．CT ガイド下直接穿刺造影にて左胸壁静脈奇形と診断され，硬化療法の目的にて当科入院となる．左前胸部胸壁に弾性硬，圧迫により鈍痛を生じる腫瘤が見られ，仰臥位にてしばらく安静にしていると腫瘤は消失する．治療前に施行された血液プールシンチグラフィでは，dynamic image，早期，後期の仰臥位では，胸部に異常プール像は見られなかったが，立位，腹臥位でのイメージでは左前胸壁に異常プール像が出現した．オルガミンによる硬化療法が施行された後，行った血液プールシンチグラフィでは，立位，腹臥位ともに左前胸壁のプール像は認められなかった．一般的に，静脈奇形は flow が遅く，血液プールシンチグラフィ上，dynamic image では，病変がはつきりせず，delayed blood pool を示す perfusion blood pool mismatch を呈する．また，様々な体位変換による撮像が可能で，かつ非侵襲的に遅い像を撮像することができる．今回，血液プールシンチグラフィは，立位・腹臥位の体位変換で，異常血液プール像の描出が可能であり，静脈奇形の治療効果判定に有用であった．

9. 肝胆道シンチグラフィが肝癌の骨転移と腰椎圧迫骨折の鑑別に有用であった 1 例

| | | |
|-------|-------|-----------|
| 中村 哲也 | 渡辺 将生 | 塩出 壮 |
| | | (岩国医療セ・放) |
| 合原 大博 | | (同・内) |
| 金澤 右 | | (岡山大・放) |

骨シンチや MRI，CT にても，骨転移か腰椎圧迫骨折かの鑑別が困難であった肝癌患者に肝胆道シンチを施行し，診断に有用であったので報告した．

^{99m}Tc -PMT が骨盤骨転移に集積したのに対し，腰椎の病変部には集積せず，腰椎圧迫骨折と診断でき，臨床経過とも一致した．肝胆道シンチは，投与直後と 3 時間後に全身像と SPECT を撮影した．肝や消化管への正常集積との重なりが判別可能な SPECT が有用であり，特に今回の症例では 3 時間後像がコントラスト良好で診断に有用であった．

10. 息止め ^{99m}Tc -GSA SPECT の試み

| | | |
|-------|-------|---------|
| 菅 一能 | 河上 康彦 | 松永 尚文 |
| | | (山口大・放) |
| 岩永 秀幸 | 大石 誉奈 | 小池 正紘 |
| | | (同・放部) |

目的：深吸気息止め ^{99m}Tc -GSA SPECT を試み，通常の息止めなしに撮像される SPECT と比較するとともに，SPECT-CT 融合像を作成し，融合像を使用した SPECT 吸収補正を試みた．対象と方法：肝癌 8 例で， ^{99m}Tc -GSA 185 MBq 静注後 30 分より，2 検出器型 SPECT 装置と呼吸モニタリングシステムを用い，20 秒間の深吸気息止め 10~12 回繰り返し，呼吸相の揃った 8 回分の投影データから，6 度毎 60 方向のデータ加算により SPECT 像を得た．深吸気息止め SPECT-CT 融合像を作成し，CT 値データを使用して SPECT 吸収補正を行った．結果：息止め SPECT は，通常 SPECT に比し，集積欠損部のコントラストを上昇させ，CT との融合精度も向上させた．融合像により腫瘍部の集積欠損や集積陽性腫瘍を客観的に示すことができた．吸収補正により，特に深部肝実質で放射能が上昇し，肝臓のトータルカウントも平均で 134% 上昇した．結論：息止め GSA SPECT は，呼吸の動きによる画像劣化を改善し，CT との融合精度を向上させ，吸収補正にも役立つと考えられる．

11. 骨シンチグラフィによる多発性骨髄腫の肋骨病変の検出

| | | |
|-------|-------|------------|
| 吉川 邦彦 | 曾根 照喜 | 永井 清久 |
| 佐藤 朋宏 | 神吉 昭彦 | 福永 仁夫 |
| | | (川崎医大・放核)) |

多発性骨髄腫 (MM) は，溶骨性病変をきたすことが知られている．骨シンチグラフィは，全身骨の検索が可能であるので，MM では広く使用されているが，肋骨病変についての報告は少ない．対象は，MM

39 例(男性 26 例/女性 13 例)である。骨シンチグラフィ上, hot spot(s) または hot lesion は, 肋骨が 20 例, 脊椎が 22 例でみられた。同時に施行した MRI では, 14 例の肋骨に異常所見がみられた。“cold in hot”の所見は, 肋骨 3 例でみられた。MM の肋骨病変は, 椎体病変と同程度に頻度が高い。しかし, 骨粗鬆症性脆弱骨折との鑑別が重要であるので, 他の画像診断と併せて評価する必要がある。

12. 日常診療に使用する各種領域における SPECT-CT 融合像の有用性

河上 康彦 菅 一能 松永 尚文
(山口大・放)

SPECT-CT 融合像の利点として, SPECT 異常所見の解剖学的位置の確認, 生理的集積と異常集積の鑑別, SPECT の偽陽性, CT の偽陰性の減少等があげられる。当施設では汎用の画像融合ソフトウェアを用いて, 各領域の SPECT と CT の融合像を作成し, さまざまな領域の SPECT 読影に活用している。SPECT-CT 融合像が診断に有用であった症例を供覧し, 有用性について解説した。

13. がん専門病院での FDG-PET/CT 初期経験

井上 武 菅田 成紀 酒井 伸也
青野 祥司 細川 浩平
(四国がんセ・放診断)
片岡 正明 (同・治療)

四国がんセンターは 2006 年 4 月に新病院建築・移転を機会に国立病院機構として初めて PET 施設を導入した。施設紹介と初期導入経験を報告する。PET/CT は東芝社製 Aquiduo16 2 台, サイクロトロンは住重 CYPRIS HM-12S 1 機, スタッフは医師 1 人, 技師 2 人, 看護師 2 人。件数は徐々に増加し, 6 月初旬現在で平均 14 人/日。内訳は外来患者が 66%, 入院患者が 27%, 残り 7% が平日と土曜日に行っているがンドック (PET/CT 検診) の被検者であった。疾患内訳では肺がんと乳がんがそれぞれ 26%, 25% を占めたが, 今春保険適応となった婦人科がん, 食道がんも 13%, 3% を占めた。検査目的は確定診断, 病期診断, 再発診断, 原発巣診断が 18%, 22%, 56%, 4% であった。件数は比較的多いものの, 自

設の患者が大多数で紹介率は伸び悩んでいる。有所見率が高く, 読影医に負担がかかっている。

14. 高知大学医学部附属病院 - PET センター運用開始における初期の問題点

大西 剛直 耕崎 志乃 福本 光孝
(高知大・放 PET セ)
西岡 明人 小川 恭弘 (同・放)

当センターは, 高知県下初の PET 診療施設として, 平成 18 年 4 月, 高知大学医学部附属病院に隣接オープンした。サイクロトロン CYPRIS HM-18 (住友重機製), FDG 合成装置 F100 (住友重機製) を設置し, PET/CT 装置には Discovery ST ELITE 16 (GE 社製) を 2 台導入している。運用面における初期の問題点として, 稼働の維持と新規需要の獲得, 密な検査スケジュール (1 日 20 件の検査枠) の見直し, 検査結果を検証・追跡調査するシステムの考案, 院内の簡易 PACS 環境における大量画像データの取り扱い, マンパワー不足の解消, などの点が浮き彫り化しており, 今後の課題となっている。

15. FDG PET コンパートメント解析を用いた CNS リンパ腫の評価

西山 佳宏 山本 由佳 木村 成秀
福永浩太郎 佐藤 功 大川 元臣
(香川大・放)
児島 完治 (キナシ大林病院・放)

CNS リンパ腫の診断と放射線化学療法の効果判定に FDG PET コンパートメント解析が有用か否かを検討した。対象は 12 名 15 病変の CNS リンパ腫で, 治療後も 7 名で検査を行った。撮像は PET カメラで 1 時間の連続収集を行い, 同時に動脈採血を行った。評価はコンパートメント解析で算出できる K_1 , k_3 , CMRGlc を視覚的と定量的に行った。視覚的評価は K_1 が 10 病変, k_3 は 15 病変, CMRGlc は 13 病変で陽性描画された。定量的評価では CNS リンパ腫は k_3 と CMRGlc で正常白質と正常灰白質と比べて有意に高値を示し, コンパートメント解析は有用であった。治療後の k_3 と CMRGlc は治療前のそれら値と比べて有意に低下し, その効果判定にも有用であった。

16. 頭頸部腫瘍における高分解能 FDG PET/CT の検討

山本 由佳 新井 花江 西山 佳宏
 小林 琢哉 外山 芳弘 佐藤 功
 大川 元臣 (香川大・放)
 R. Edward Coleman

(Duke University Medical Center)

FDG を用いた PET 高分解能撮像と標準撮像における頭頸部病変の検出能を比較した。対象は頭頸部に病変が疑われた 55 例。標準撮像のエミッション時間は 2-4 分、高分解能撮像は 8 分。標準撮像の FOV は 50 cm、高分解能撮像は 30 cm。視覚的評価と SUV を用いて検討した。リンパ節転移検出の感度は高分解能撮像を用いることにより 83% から 94% に向上した。特異度は 84% から 81% に低下した。高分解能撮像での SUV は標準撮像に比べ有意に高値を示した。転移リンパ節の SUV は転移なしのリンパ節に比べ有意に高値を示した。頭頸部領域における高分解能撮像は特異度の低下はみられるものの感度の向上がえられた。

17. PET/CT が診断に有用であった肺癌症例

岩村 卓明 小亀 雅広 川中 崇
 石丸 良広 中村 誠治 菊池 隆徳
 宮川 正男 柏原 賢一
 (愛媛県立中央病院・放)

目的：肺癌における PET/CT の有用性を検討すること。対象：2006 年 3 月～2006 年 6 月に肺癌の確定診断、病期診断、転移・再発診断目的で PET/CT を行っ

た 89 例 (男性 68 例, 女性 21 例), 年齢 39～85 歳 (平均 70.0 歳)。方法：PET/CT は GE 社 Discovery ST Elite。FDG を 3 MBq/kg 投与し 60 分後より頭部～鼠径部を約 20 分かけて PET 撮影, 必要に応じて後期像や息止め像を追加。結果：初発 63 例のうち, PET/CT で総合的に肺癌と診断されたのは 46 例, 良性/異常なしは 17 例。治療後の 26 例は再発あり, 再発なしともに 13 例。まとめ：息止め像による小病変の診断, 腫瘍部と壊死部との鑑別, SUVmax による肺癌と炎症性病変との鑑別に有用であった。

18. 原発不明癌患者における FDG-PET/CT が与えるインパクト

能勢 隼人 大塚 秀樹 山下 恭
 森田奈緒美 辻川 哲也 西谷 弘
 (徳島大)

目的：原発不明癌の検索を目的に徳島大学高度画像診断センターに PET/CT 検査依頼のあった患者 50 名に対し, どのような情報を PET/CT が与えたかについて検討した。方法： ^{18}F -FDG を 3.7 MBq/kg 用いて FDG 投与後から 1 時間後に撮像, 適宜 2 時間後に後期像を撮像した。後日病理組織や治療経過などを追跡調査した。結果：原発巣を指摘できたものが 13 例, 再発を指摘できたものが 10 例, 炎症が疑われたものが 4 例, その他は negative であった。結論：FDG-PET/CT 検査により, 原発不明癌患者の原発巣の病巣の検索や病変の広がりに関して有用な情報を得ることができた。