

第 73 回 日本核医学会 中部地方会

会 期：平成 23 年 6 月 25 日(土)

会 場：富山大学附属病院 2F 臨床講義室 2

世話人：富山大学大学院医学薬学研究部(医)

放射線診断・治療学 瀬戸 光

目 次

1. 呼吸による PET-CT misregistration の補正法：限界と打開策の検討 横山 邦彦他 ... 450
2. 当院における ^{11}C -PIB の初期経験 辻 志郎他 ... 450
3. 非小細胞肺癌の FDG 集積度は定位放射線治療の予後因子 東 光太郎他 ... 450
4. PET/CT を施行した乳房外 Paget 病の 2 例 吉田麻里子他 ... 450
5. 末梢性ベンゾジアゼピン受容体 / 輸送蛋白 (18 kDa) PET による
脳内活性化ミクログリアの評価
ラット LPS 腹腔内投与と毒性転換の関係 野村 昌彦他 ... 451
6. 膠芽腫と脳原発悪性リンパ腫の鑑別診断：
Methionine/FDG-PET を用いた検討 岡田有美子他 ... 451
7. Germinoma の Methionine/FDG-PET を用いた検討 大河内慶行他 ... 451
8. FDG-PET が鑑別に有用であった小児縦隔腫瘍の一例 木下 聡子他 ... 452
9. 超音波検診により発見された甲状腺微小乳頭癌における FDG-PET 道岸 隆敏他 ... 452
10. 口腔乾燥症患者における唾液腺機能検査に関する検討 稲木 杏吏他 ... 452
11. 甲状腺分化癌患者での 2 相 ^{131}I シンチグラフィと
 ^{131}I SPECT-CT の有用性 若林 大志他 ... 453
12. ^{131}I -adosterol 副腎集積率測定の検討 東 直樹他 ... 453
13. アイソトープ治療におけるリンパ球の放射線組織障害評価に
関する検討 道合万里子他 ... 453
14. ^{89}Sr 制動放射線 SPECT の試み 第 3 報：NaI(Tl) シンチレータ厚の
異なる SPECT 装置による画像の比較 石黒 雅伸他 ... 454

一 般 演 題

1. 呼吸による PET-CT misregistration の補正法： 限界と打開策の検討

横山 邦彦¹ 辻 志郎¹ 道岸 隆敏¹
彦 滋章² 山本 治樹² 山下 匠造²

(公立松任石川中央病院・¹甲状腺診療,²放)

呼吸性移動により PET と CT とで病変位置がずれると misregistration が生じる。SUV 値算定の誤差のため定量的な再現性が損なわれる。定量的な改善方法を検討した。[方法]61 症例, 88 病変を対象とし, GE Discovery PET-CT 600M を用いた。息止め法では, 20 秒間の深吸気息止め PET を 3 回連続行った。呼吸同期法では 1 位相を 5 分割し, 10 分間のデータを収集した。また, 両者の SUV 値の整合性をとるため, ホット球ファントムの検討をした。短時間息止め法と呼吸同期法には一長一短があり, 臨床目的により使い分けことが望ましい。これらの補正法は, 肺野のみならず肝内病変にも応用可能と考えられた。

2. 当院における ¹¹C-PIB の初期経験

辻 志郎¹ 横山 邦彦¹ 吉田 光宏²
(¹公立松任石川中央病院・甲状腺診療,
²国立北陸病院・神経内)

当院ものわすれ科を受診した 10 名に ¹¹C-PIB PET を施行した。¹⁸F-FDG PET 所見および海馬の萎縮を 3D-MRI の VSRAD 解析で評価した所見と比較した。当初の診断は, 血管性認知症 (VaD) 1 例, レビー小体型認知症 2 例, アルツハイマー病 (AD) 3 例, 前頭側頭型認知症 1 例, 軽度認知障害 (MCI) 3 例である。当初 VaD が疑われた 1 例は ¹¹C-PIB 集積を認め AD の合併が明らかになった。MCI の 1 例は ¹¹C-PIB 集積なくうつ病と診断された。¹⁸F-FDG PET で後部帯状回・楔前部・側頭頭頂葉の低下を示した 3 例の ¹¹C-PIB 集積は, それぞれ陰性・擬陽性・陽性であった。VSRAD 解析による海馬の萎縮と PIB 集積の間に明らかな関連は指摘できなかった。今回の検討では ¹⁸F-FDG PET 所見および VSRAD 解析所見から ¹¹C-PIB

集積程度を予測することは困難であった。

3. 非小細胞肺癌の FDG 集積度は定位放射線治療の 予後因子

東 光太郎 西田 宏人
(浅ノ川総合病院・放)
太郎田 融 光田 幸彦 大西 寛明
(同・定位放射線外科セ)
北川 駿介 藤本 由貴 (同・呼内)
高仲 強 松井 修 (金沢大・放)
大口 学 (公立松任石川中央病院・放)
高橋 知子 谷口 充 渡邊 直人
利波 久雄 (金沢医大・放)

定位放射線照射を受けた臨床病期 I 期非小細胞肺癌患者における FDG PET の予後予測能につき検討した。対象は, 臨床病期 I 期非小細胞肺癌に対し定位放射線治療を受けた患者のうち治療前に FDG PET が施行された 66 例である。臨床病期 IA 期 52 例, IB 期 14 例である。肺癌の FDG 集積度は縦隔の集積度を基準として, 低と高集積度に分類した。その結果, 高 FDG 集積度群は低 FDG 集積度群より有意に治療後のリンパ節転移や遠隔転移の出現率が高く生存率が低かった。FDG 集積度は定位放射線治療を受けた臨床病期 I 期非小細胞肺癌患者の予後因子であることが推測された。

4. PET/CT を施行した乳房外 Paget 病の 2 例

吉田麻里子 浅野 隆彦 五島 聡
近藤 浩史 兼松 雅之 (岐阜大・放)
星 博昭 (同・放医学)

症例 1: 70 歳代男性。数年前より外陰部に自覚症状のない皮疹が出現した。ステロイド薬外用にて改善なく, 生検にて, 乳房外 Paget 病と診断された。FDG-PET/CT にて, 原発巣に淡い集積 (SUVmax:

2.69) を認めるのみで、転移巣はみられなかった。

症例 2: 70 歳代男性。7 ヶ月前より陰のうに搔痒感あり、抗真菌薬外用にて改善なく、3 ヶ月前より左下肢浮腫も出現した。生検にて乳房外 Paget 病と診断された。FDG-PET/CT にて、原発巣に高集積 (SUVmax: 14.22)、多発リンパ節転移・骨転移を示唆する多発高集積を認め、Stage IV と診断した。

乳房外 Paget 病は病期により治療方法や予後が大きく異なる。治療前の病期診断にはリンパ節転移と遠隔転移の有無の評価が重要であり、FDG-PET/CT 検査が有用である。

乳房外 Paget 病の FDG-PET/CT 所見に関する報告は少なく、われわれの経験した 2 例を呈示した。

5. 末梢性ベンゾジアゼピン受容体 / 輸送蛋白 (18 kDa) PET による脳内活性化ミクログリアの評価 ラット LPS 腹腔内投与と毒性転換の関係

野村 昌彦 外山 宏 太田誠一朗
片田 和広 (藤田保衛大・放)
篠野健太郎 山田 貴史 伊藤 健吾
(長寿研・脳機能画像)
鈴木 弘美 澤田 誠 (名大・環研)

PBR 製剤 (^{18}F FEPPA) とドーパミントランスポータ製剤 (^{11}C CFT) でミクログリア活性化と毒性転換を検討した。ラットの一側線条体傷害モデルの LPS 投与と非投与群で、PET の線条体集積比、免疫組織染色、炎症性サイトカイン、ドーパミン濃度を比較した。

LPS 投与で CFT の集積低下、FEPPA の集積亢進の増強傾向を PET で検出できた。

LPS 投与でミクログリアの活性化、ドーパミン濃度の低下、炎症性サイトカインの増加と PET の結果が一致する傾向を認めた。

FEPPA はミクログリア活性化・毒性転換の指標になることが示唆された。

6. 膠芽腫と脳原発悪性リンパ腫の鑑別診断:

Methionine/FDG-PET を用いた検討

岡田有美子 大河内慶行 二橋 尚志
安藤 嘉朗 長縄 慎二 (名大・放)
藤井 正純 前澤 聡 竹林 重典
(同・脳外)
加藤 克彦 (同・保健)

造影 MRI で濃染する腫瘍が疑われた場合、転移性腫瘍、膠芽腫 (GBM)、脳原発悪性リンパ腫 (PCNSL)、大部分が DLBCL) 等を念頭に検査を実施することが多いが、実際は GBM と PCNSL (DLBCL) の鑑別に直面することが多い。治療の最初のステップが異なるため、これらを術前に画像で鑑別することは重要である。今回、PET (FDG, MET) を用いた DLBCL と GBM の鑑別診断能を検討した。2003 年 1 月～2011 年 2 月に実施された PET 検査から、テント上に腫瘍のある、GBM または DLBCL と確定診断された患者を抽出、retrospective に検討した。FDG PET, MET PET について、視覚的には集積の程度、集積パターン、定量的には SUVmax (early phase), SUVmax (late phase), $\Delta\text{SUVmax} = \text{SUVmax early} / \text{SUVmax late}$ を検討した。GBM 16 例、DLBCL 7 例であった。FDG の SUVmax late で有意差が得られ、cut off 値を 12.0 とすると感度 92%、特異度 86%、MET の ΔSUV も有意差が得られ、cut off 値を 1.18 とすると感度 100%、特異度 100% であった。

7. Germinoma の Methionine/FDG-PET を用いた検討

大河内慶行 岡田有美子 二橋 尚志
安藤 嘉朗 長縄 慎二 (名大・放)
藤井 正純 前澤 聡 竹林 成典
(同・脳外)
加藤 克彦 (同・保健)
山下 雅人 (同・放部)

[背景] Germinoma は中枢神経原発の胚細胞腫瘍である。一般的に予後良好で、放射線化学療法によって 9 割が治癒するが、時に診断が困難である。[目的] 松果体部、鞍上部、基底核の病変における FDG, MET の取り込みを調べ、集積の程度を検討した。[症

例]Germinoma と診断された患者群で FDG-PET もしくは MET-PET を施行した 10 症例を抽出した。[方法] FDG-PET, MET-PET における病変への集積を視覚評価, SUVmax, T/N で評価した。[結果とまとめ] FDG-PET では白質と灰白質の中間の集積を示し, MET-PET では全例で陽性であった。複数病変は単一病変と比較し FDG-PET で高集積を示し, 広範囲に病変が浸潤している方が糖代謝が亢進していた。

8. FDG-PET が鑑別に有用であった小児縦隔腫瘍の一例

木下 聡子 土田 龍郎 竹内 香代
 小坂 信之 山元 龍哉 木下 一之
 村岡 紀昭 中嶋 美子 坂井 豊彦
 木村 浩彦 (福井大・放)
 河北亜希子 安富 素子 谷澤 昭彦
 (同・小児)

症例は 5 歳男児。発熱, 呼吸苦で他院受診。胸部レントゲンにて右縦隔に腫瘤影を認め, 精査目的に紹介。CT で前縦隔右側に均一に造影される巨大腫瘤を認め, MRI では T1 低信号, T2 高信号を呈し, 均一な造影効果が見られた。CT, MRI ではリンパ腫, 胚細胞腫との鑑別は困難であったが, FDG-PET では腫瘍に一致して SUVmax 2.5 の淡い集積を認めた。胸腔鏡下腫瘍摘出術が行われ, 診断は低リスク胸腺腫 type B1 であった。FDG-PET で小児の前縦隔腫瘍に淡い集積を認めた場合, 頻度は低いものの低リスク胸腺腫を鑑別に挙げる必要があると考えられた。

9. 超音波検診により発見された甲状腺微小乳頭癌における FDG-PET

道岸 隆敏¹ 辻 志郎¹ 横山 邦彦¹
 塚谷 才明²

(公立松任石川中央病院・¹甲状腺診療, ²耳鼻)

[目的] 乳癌検診を受ける女性に甲状腺超音波を実施し, がんと確定診断された症例に FDG-PET/CT を行った。[結果] 受診者 1,813 名から 43 名の甲状腺癌が診断され, うち微小乳頭癌が 39 例の 44 病巣であった。微小乳頭癌における FDG 集積は 21 例 (54%) の 24 病巣 (55%)。29 例 (34 病巣) に手術が施行された。甲状腺外浸潤を 10 例 (手術 29 例の 34%) に認め, う

ち 6 例の原発巣に FDG 集積を認めた。pN (+) は 8 例 (リンパ節郭清を行った 28 例の 29%) であり, うち 2 例の原発巣に FDG 集積を認めた。転移リンパ節に FDG 集積を認める例はなかった。[結論] FDG-PET 検診では, 5 mm 以上の微小甲状腺乳頭癌の約半数が見逃される可能性があるかと推測された。

10. 口腔乾燥症患者における唾液腺機能検査に関する検討

稲木 杏吏 滝 淳一 絹谷 清剛
 (金沢大病院・核診療)
 山本 悦秀 (同・歯科口腔外)

[目的] 口腔乾燥感, Sjögren 症候群における唾液腺シンチグラフィの定量評価法とガムテストの相関および臨床診断における有用性について検討した。

[方法] 口腔乾燥症状にて当院受診し, Sjögren 症候群との鑑別目的にガムテスト, 唾液腺シンチグラフィを施行した患者 39 症例を対象とした。診断基準には日本シェーグレン症候群診断基準を用い, classification criteria for Sjögren' syndrome での評価も行った。

[結果] 51 例中 20 例が Sjögren 症候群と臨床的に診断された。全症例における評価では, 唾液腺シンチグラフィ定量法とガムテストには弱い相関関係が認められた。厚生労働省診断基準および European criteria による Sjögren 症候群の臨床診断は, 唾液腺シンチグラフィと有意な相関もしくは傾向が見られた。

[結論] Uptake ratio を用いた唾液腺シンチグラフィの半定量法は, ガムテストと弱い相関が見られており, 臨床症状の客観的評価基準となり得る。唾液腺シンチグラフィの熟練した核医学専門医による定性法と定量評価法には相関が示唆され, 定性法において中等度と重度の間に cut-off を設定することによって有意な相関が得られた。

11. 甲状腺分化癌患者での 2 相 ^{131}I シンチグラフィと ^{131}I SPECT-CT の有用性

若林 大志 中嶋 憲一 福岡 誠
 稲木 杏吏 中村 文音 萱野 大樹
 絹谷 清剛 (金沢大病院・核診療)

目的：甲状腺分化癌患者における初回 ^{131}I 内照射後の 2 相 ^{131}I シンチグラフィと SPECT-CT が 1 相 ^{131}I シンチグラフィに対して良性、悪性病変の識別に有用であるか後る向きに検討した。

方法：42 例の初回甲状腺分化癌 ^{131}I 内照射患者を対象とした。内照射後 3 日目 (早期相) と 7 日目 (後期相) に治療後全身像を撮影し、SPECT-CT は早期像撮影後に得た。画像は臨床データとは独立して 2 人の核医学専門医により 6 点スコアリングシステムでスコア化した (良性から悪性で -3 から +3)。

結果：2 相 ^{131}I シンチグラフィと SPECT-CT は 115 か所 ^{131}I の取り込みを認めた (81 良性, 34 悪性病変)。良性病変の信頼度は SPECT-CT (平均スコア; -2.40 ± 1.06) が早期相 (平均スコア; -1.39 ± 1.88) と後期相 (平均スコア; -1.49 ± 1.19) と比較して有意に高かった ($p < 0.0001$)。早期相で信頼度の低い病変に限定すると、信頼度は後期相で有意に高くなった ($p = 0.0012$)。悪性病変の信頼度は SPECT-CT (平均スコア; 2.37 ± 0.96) が早期相 (平均スコア; 1.44 ± 1.21) と後期相 (平均スコア; 1.50 ± 1.13) と比較して有意に高かった ($p < 0.0001$)。

結論： ^{131}I 内照射後の SPECT-CT は高い病変検出能と正確な解剖学的位置情報を提供できた。また、早期相で診断信頼度の低い良性病変には後期相が診断に寄与した。

12. ^{131}I -adosterol 副腎集積率測定の検討

東 直樹 安形 真一 中村 和彦
 高畑 友理 (愛知医大・放部)
 勝田 英介 木村 純子 萩原 真清
 太田 豊裕 荒川智佳子 石口 恒男
 (同・放)
 松田 謙 (豊田厚生・放)

従来は static image を用いていた ^{131}I -adosterol 副腎

集積率測定を SPECT-CT を用いて算出し検討した。

ファントムによる SPECT-CT 測定値はガンマカメラの定量値が信頼できる結果を示した。臨床例の測定結果は static image の場合、肝臓等のバックグラウンドの影響が大きく副腎の描出が不明瞭な症例や体吸収補正が過剰となる症例がみられた。SPECT-CT では正確な吸収補正により精度が向上していると思われるが低集積例では感度不足となる。

SPECT-CT による測定結果と static image の結果は良好な相関を示したが、SPECT-CT を用いた方が定量性は高いと思われた。

13. アイソトープ治療におけるリンパ球の放射線組織障害評価に関する検討

道合万里子 渡邊 直人 高橋 知子
 谷口 充 利波 久雄 (金沢医大・放)
 岩淵 邦芳 (同・生化学 I)
 萱野 大樹 福岡 誠 絹谷 清剛
 (金沢大・核)

以前よりわれわれは、アイソトープ治療に小核試験を用いてリンパ球に対する放射性組織障害に関する検討を報告してきた。今回より高感度の手法と考えられる $\gamma\text{-H2AX}$ を用い新たな検討方法として確立を試みた。

方法：基礎的検討として正常者 (7 名) より採血した正常リンパ球を *in vitro* で X 線照射を行い、抗 $\gamma\text{-H2AX}$ で免疫染色し DNA 損傷個数を計測する。DNA 損傷個数と外部照射量間の正の相関を確認し標準線を求める。次に甲状腺ヨード治療を行った 5 名に対し、同様に免疫染色し DNA 損傷の個数を計測する。

結果：甲状腺ヨード治療前後で DNA 損傷個数は検出でき、標準線を用いて放射線量を定量できた。

結論：アイソトープ治療における放射線組織障害は生物学的に定量可能である。

14. ^{89}Sr 制動放射線 SPECT の試み 第 3 報 : NaI(Tl)
シンチレータ厚の異なる SPECT 装置による画像
の比較

石黒 雅伸 宇野 正樹 加藤 正基
(藤田保衛大病院・放部)
外山 宏 太田誠一朗 菊川 薫
片田 和広 (藤田保衛大・医・放)
夏目 貴弘 田所 匡典 市原 隆
(同・医療科学・放)

目的： ^{89}Sr 制動放射線 SPECT 撮像について、異なる NaI シンチレータ厚を有する装置での撮像を設定条

件等を含め比較検討した。

方法：ファントムを用いたエネルギーウィンドウの検討、5/8 インチ、3/8 インチ装置のファントム画像の比較、検討を行った。患者 1 症例について、各々の装置で撮像し画像を比較した。

結果：両装置とも収集時間に対して直線的にカウントが増加し、5/8 インチ装置の方が高い値を示した。また 5/8 インチ装置の方が集積は明瞭に確認できた。適切に設定することによって 3/8 インチ装置でも定量的な撮像は可能と考えられた。