

第 47 回 日本核医学会 近畿地方会

会 期：2014 年 7 月 12 日（土）

会 場：医学部会館シスメックスホール

（神戸大学医学部附属病院敷地内）

〒650-0017 神戸市中央区楠町 7-5-1

世話人：神戸大学大学院医学研究科

内科系講座放射線医学分野 杉 村 和 朗

目 次

1. 原発性脳腫瘍における ^{11}C -メチオニン PET の有用性：
 - 腫瘍悪性度の評価について …………… 石橋 愛他 … 438
2. 嗜銀顆粒性認知症 (Argyrophilic Grain Disease) と考えられた 1 例 …………… 若林 雄一他 … 438
3. ^{123}I -IMP による MCI スクリーニングの経験
 - VSRAD, SPECT 視覚所見, ZSAM 判定の比較検討—…………… 奥山 智緒他 … 439
4. FBPA-PET の標準化 …………… 磯橋佳也子他 … 439
5. MCI (mild cognitive impairment) における, AAL (automatic anatomical labeling) と Freesurfer を用いた ROI による AD Converter と Non-converter の鑑別の比較：
 - SEAD-J 解析結果…………… 高橋 竜一他 … 440
6. 副甲状腺機能亢進症における体表超音波に対する $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI SPECT/CT の有用性（第 3 報）…………… 吉田 敦史他 … 440
7. SPECT/CT を用いたアシアロシンチグラフィによる
 - 急性肝障害の肝機能評価の試み …………… 小谷 晃平他 … 440
8. SPECT/CT を用いた大腿骨頭壊死における人工関節置換術についての
 - 定量的適応基準の検討 …………… 東山 滋明他 … 441
9. SPOT 像による残存甲状腺床破壊治療後の甲状腺床 ^{131}I 摂取率測定…………… 河邊 譲治他 … 441
10. シンチグラフィによる肺移植患者における胃排出能の評価：
 - MRI を用いた蠕動評価との関連 …………… 早川 延幸他 … 441
11. FDG PET/CT における副腎集積例の検討 …………… 上埜 泰寛他 … 442
12. 皮膚悪性リンパ腫における FDG-PET/CT 所見 …………… 河 相吉他 … 442
13. メソトレキセート関連リンパ増殖性疾患に対する FDG-PET/CT …………… 河野 淳他 … 443
14. 術前 FDG-PET/CT による咽頭癌, 喉頭癌の頸部リンパ節転移診断：
 - CT との対比…………… 末永 裕子他 … 443
15. 悪性卵巣腫瘍の FDG PET/CT の組織別検討 …………… 岡村 光英他 … 444
16. 大きなボディファントムによる TOF+PSF 画像再構成法を用いた
 - PET 画像の評価 …………… 西田 広之他 … 444
17. FDG とアミロイドメーキング剤を用いた脳 PET 撮像における
 - 画像再構成条件の検討 …………… 赤松 剛他 … 444
18. 当院におけるデリバリー FDG-PET/CT 稼働状況に関する初期報告 …………… 瀬古安由美他 … 445

19. デリバリ－FDGを用いた施設におけるTime-of-Flight PETの有用性 …… 尾西由美子他 … 445
 20. FES-PETにてエストロゲン受容体(ER)陽性乳癌術後
 補助ホルモン療法後再発のER陰転化を確認できた1症例 …… 大西 章仁他 … 445

一 般 演 題

1. 原発性脳腫瘍における¹¹C-メチオニンPETの有用性：腫瘍悪性度の評価について

石橋 愛¹ 磯橋佳也子¹ 巽 光朗²
 渡部 直史³ 加藤 弘樹¹ 下瀬川恵久¹
 畑澤 順¹ (¹阪大・核, ²阪大病院・放部,
³阪大・医薬分子イメージング)

[目的] 初発神経膠腫への¹¹C-methionineの腫瘍集積をmetabolic tumor volume (MTV)を用いて評価し、SUV、TNRと比較してその有用性について検討した。
 [方法] 当院で脳腫瘍の精査のために¹¹C-methionine PETが施行された未治療の原発性脳腫瘍の症例のうち、組織学的に神経膠腫と診断され、正常脳実質よりも高集積を呈した36例(男性14例、女性22例、47.3歳)において、腫瘍への集積程度と腫瘍悪性度との関連性について評価した。組織の悪性度はgrade II 13例、grade IIIが7例、grade IVが16例であった。腫瘍の集積程度を、SUVmax、腫瘍/健側比(T/N比)、MTVにて算出し、それぞれWHO gradeと対比した。
 [結果] MTVは、grade II、III、IVの3群間で有意差が見られた。TNR、SUVmaxはgrade IIとgrade IVでは有意差が見られたが、grade IIとgrade III、grade IIIとgrade IVでは有意差が見られなかった。ROC解析では、low-grade glioma (grade II)とhigh-grade glioma (grade III・grade IV)の鑑別において、MTVのAUCが0.923で、SUVmax (AUC=0.886)、TNR (AUC=0.843)よりも高かったが有意差は見られなかった。
 [結論] ¹¹C-methionine PETを用いた初発神経膠腫の悪性度評価において、MTVの有用性が示唆された。

2. 嗜銀顆粒性認知症(Argyrophilic Grain Disease)と考えられた1例

若林 雄一¹ 石井 一成¹ 河内 崇²
 細川 知紗¹ 山川 美帆¹ 兵頭 朋子¹
 任 誠雲¹ 鶴崎 正勝¹ 足利竜一郎¹
 松木 充¹ 細野 眞¹ 北村 登²
 村上 卓道¹ (¹近畿大・放診断,
²神戸市立医療セ中央市民病院・精神神経)

症例は77歳女性。主訴：入眠困難。現病歴：X-3年より疲れた時に同じ買い物や同じ話を何度も確認するといったエピソードがみられていた。X年になり、些細なことでイライラしやすいなど易刺激性の亢進や不機嫌、入眠困難を認め、精査目的でA病院を受診した。嗜銀顆粒性認知症(AGD)が疑われ、FDG-PETおよびPiB-PET検査による精査目的にて当院紹介受診となった。画像所見：MRIにて左優位の内側側頭葉の萎縮を認め、FDG-PETでは前頭葉および左優位の内側側頭葉の糖代謝低下がみられ、PiB-PETではアミロイド沈着は陰性であった。以上よりAGDを考えた。AGDはBraakが命名した嗜銀顆粒の出現を特徴とする疾患で、高齢者タウオパチーの一種であり、アルツハイマー病(AD)、レビー小体型認知症に次ぐ頻度という報告がある。塩酸ドネペジルには不応であるためADとの鑑別が重要である。症状としては、高齢発症が多く、進行は緩徐で、易怒性、頑固、自発性低下など、前頭側頭型認知症と共通の症状を示すが軽いという点がある。画像検査では、左右差のある迂回回を含む内側側頭葉前方の萎縮や代謝・血流低下を認めること、アミロイドイメージングでは原則としてアミロイド沈着陰性であるという点である。今回、われわれはAGDが疑われ、アミロイドイメージングの適応と思われた患者にPiB-

PET 検査を行い、AGD と診断する上で PiB-PET が有用であった症例を経験したので文献的考察を加えて報告した。

3. ^{123}I -IMP による MCI スクリーニングの経験 —VSRAD, SPECT 視覚所見, ZSAM 判定の比較検討—

奥山 智緒¹ 広川 慶裕² 児玉 博³
(¹ イメージコミュニケーション(株),
² 宇治駅前 MCI クリニック,
³ 宇治病院・放)

[目的] MCI スクリーニング検査を受けた正常～軽度認知機能障害者における、MRI での海馬萎縮所見と、 ^{123}I -IMP SPECT 検査 (SPECT) 所見を比較検討すること。[対象] MCI スクリーニング検査を受診した症例のうち、二次検査として MRI, SPECT を受診した MMSE ≥ 24 の 87 例 (男: 33, 女: 54, 68.8 \pm 10.5 歳, MMSE 28.2 \pm 1.7)。[方法] 頭部 MRI は VSRAD にて側頭葉内側 VOI 内の萎縮度 (平均 Z スコア) を算出、SPECT は (SPECT と、iSSP decrease あわせて) 視覚的に 3 段階評価 (A: 異常なし～C: AD or DLB 疑い)、さらに ZSAM ソフトにて両側頭頂葉、後部帯状回・楔前部の Zsum 値の SD ≥ 2 の ROI 数を求め、それぞれの結果の関係と MMSE との関係を検討した。[結果] SPECT の視覚判定はそれぞれ A: 37, B: 30, C: 20 例、ZSAM 判定は Zsum 値の SD ≥ 2 となる ROI が 0: 42, 1: 22, 2: 14, 3: 6, 4: 3 例であった。視覚判定と ZSAM 判定には高い相関が見られるが、ZSAM 判定と視覚判定の間に相違の見られる症例も存在した。SPECT 判定各群の間に MMSE の有意差は認められず、海馬萎縮の程度にも有意差は認められなかった。[結論] ほぼ正常から軽度認知機能障害においても、SPECT にて AD や DLB を疑うパターンを呈する症例が存在する、SPECT 所見と MMSE、海馬萎縮の程度には有意な関連性は認められず、SPECT は認知機能検査や形態画像よりも早期に AD や DLB を捉えていると考えられる。

4. FBPA-PET の標準化

磯橋佳也子¹ 加藤 弘樹¹ 堀次 元気¹
仲 定宏¹ 渡部 直史¹ 石橋 愛¹
巽 光朗² 下瀬川恵久¹ 畑澤 順¹

(阪大・¹核, ²放部)

[目的] ^{18}F -BPA PET を用いて健常成人の全身の生理的分布や時間による体内分布の変化を捉え、最適な撮像開始時間を調べる。また、血液中の放射能濃度と PET 画像上で測定した血液プールの放射能濃度の関係を調べる。[対象・方法] 健常成人 5 名 (男: 女=3: 2, 平均: 34 歳) を対象とし、 ^{18}F -BPA を 3.7 MBq/kg 静注開始と同時に、PET-CT (Eminence SOPHIA SET-3000BCT/X) を用いて頭頂～大腿上部の範囲を 455 秒 / scan, interval 48 秒の撮影条件で、7 回ダイナミックに撮像した。血液中の放射能濃度を PET 装置と相互補正されたウェルカウンターを用いて測定し、PET 画像上で測定した各々の血液プール (上行大動脈、大動脈弓部、肺動脈幹、左室内腔、右室内腔、下大静脈) の放射能濃度と比較した。[結果] 静注直後は血液プール、膵臓や肝臓で高集積を認めしたが、その後は低下し、後半は平衡を示した。尿管～膀胱内の尿中の放射能濃度は持続して高かった。耳下腺や顎下腺は、前半はやや高集積を示したが、徐々に低下した。視覚的には 7 回目の撮像で各臓器の安定した体内分布の画像が得られた。血液中の放射能濃度と PET 画像から得た各々の血液プールの放射能濃度には相関が見られた。[結語] 安定した体内分布の画像が得られる ^{18}F -BPA PET 投与後 50 分以降が最適な撮像開始時間と考えられた。血液中と PET 画像から得た放射能濃度には相関があり、採血をしなくとも PET 画像から信頼性の高い血液プールの放射能濃度が得られることが判明した。

5. MCI (mild cognitive impairment) における, AAL (automatic anatomical labeling) と Freesurfer を用いた ROI による AD Converter と Non-converter の鑑別の比較: SEAD-J 解析結果

高橋 竜一^{1,2} 石井 一成³ 藤原 謙²
加藤 隆司² 伊藤 健吾² 鷺見 幸彦²

(¹ 兵庫県立リハビリテーション西播磨病院,
² 国立長寿医療研, ³ 近畿大・放診断)

[背景] アルツハイマー病診断において楔前部, 後部帯状回, 下頭頂葉の糖代謝低下が知られている。MNI 標準脳における ROI 解析には AAL を用いた ROI 解析が広く用いられているが, 領域が比較的広く, 灰白質以外の脳部位を含む。今回われわれは Freesurfer (FS) を用いて標準脳を厳密に切り分け, ROI 解析に用いた AAL の結果と比較した。[方法] SEAD-J から MCI 連続 43 例の糖代謝画像を使用した。ベースライン, 1 年後の局所脳糖代謝について AAL と FS による ROI を用いて 5 年後の AD converter と non-converter の比較検討および判別を行った。SPM を用いて MNI 標準脳に normalize 後, 変換画像に対し ROI 解析を施行した。ROC 解析で感度-(1-特異度) が最大となる cut off で陽性を判別し, 陽性部位の総和をスコア化し, ベースライン, 1 年後の正診率, AUC を検討した。[結果と考察] SUVR 値は FS ROI を用いた方が高く, より灰白質糖代謝を反映していた。ベースライン, 1 年後の横断検討, 正診率では同等であったが, 群間比較では FS ROI による有意差が大きかった。変化率について後部帯状回は AAL の方が優れていた。後部帯状回は変化する領域に個人差が大きいためと考えた。

6. 副甲状腺機能亢進症における体表超音波に対する ^{99m}Tc-MIBI SPECT/CT の有用性 (第3報)

吉田 敦史¹ 東山 滋明¹ 河邊 讓治¹
小谷 晃平¹ 川尻 成美² 今西 康雄³
小野田尚佳² 塩見 進¹ (大阪市大・¹核,
²腫瘍外, ³代謝内分泌病態内)

副甲状腺機能亢進症に対する治療は外科的切除術が第一選択となる。術前には精度の高い解剖学的情報の要求が高く, 体表超音波検査により解剖学的

位置を確認している。しかし, 体表超音波検査は検査者の能力に依存し, 客観的な情報を得るには限界がある。また, 胸腔内病変の描出は困難である。SPECT/CT では客観的に解剖学的情報を提供できる。前回, SPECT/CT と体表超音波検査との描出能を比較した報告を行った。今回, さらに症例数を集めた報告を行った。

[対象] 2010 年 6 月～2013 年 12 月に副甲状腺機能亢進症を疑われ, ^{99m}Tc-MIBI を用いた SPECT/CT による副甲状腺シンチを行い, 体表超音波検査・切除術が施行された 108 症例 (男性 20 例, 女性 88 例, 平均年齢 64 歳)。

[方法] 手術所見を基準として副甲状腺シンチと体表超音波検査を比較した。

[結果] 108 症例中, 腺腫 76 例, 過形成 32 例であった。また, 結節数は腺腫 76 結節, 過形成 101 結節, 計 177 結節であった。

感度は Patient base では SPECT/CT において全体で 87%, 腺腫 89%, 過形成 81%, 体表超音波検査において全体で 84%, 腺腫 84%, 過形成 81% であった。Lesions base では SPECT/CT において全体で 60%, 腺腫 89%, 過形成 39%, 体表超音波検査において全体で 71%, 腺腫 84%, 過形成 60% であった。

[結語] SPECT/CT により経験に依存しない客観的な診断が可能になることが示唆された。

7. SPECT/CT を用いたアシアロシンチグラフィによる急性肝障害の肝機能評価の試み

小谷 晃平 河邊 讓治 吉田 敦史
東山 滋明 塩見 進 (大阪市大・核)

[目的] 急性肝障害の患者が急性肝不全に陥れば集学的治療を要するが, 重症化の判断にはしばしば迷うことが多い。今回 SPECT/CT を用いたアシアロシンチグラフィにて急性肝障害患者の肝領域機能を計測し, 重症度予測の検討を行ったので報告する。

[方法] 当院にて 2010 年 4 月以降, 急性肝障害の肝機能評価目的にて SPECT/CT 併用のアシアロシンチグラフィを施行した 19 例を対象とした。^{99m}Tc-GSA 185 MBq 静注直後より Planar 像による 20 分間の経時的撮像を行ったのち, SPECT/CT を追加撮像した。Planar 像から LHL15, HH15 を計測するとともに,

SPECT/CT 像から得られた機能的肝体積、肝 SPECT カウント (対心臓比) を全肝、右葉、左葉で計測した。また全肝 SPECT カウントの最大/平均比を計測した。急性肝不全の有無で各項目を検討した。

〔成績〕急性肝不全を呈さなかった群 (n=10) に比べ、呈した群 (n=9) では LHL15 が低く (p=0.006), HH15 が高く (p=0.009), 全肝 (p<0.001), 右葉 (p<0.001), 左葉 (p=0.003) の SPECT カウントが低かった。また、急性肝不全を呈した群では全肝 SPECT カウントの最大/平均比が高かった (p=0.033)。機能的肝体積については全肝、右葉、左葉いずれも有意差は見られなかった。血液検査所見との比較において、全肝、右葉、左葉の SPECT カウントは PT-INR と負の相関を示した。

〔結語〕SPECT/CT を用いたアジアロシンチグラフィにて急性肝障害の領域毎の定量的評価が可能であり、重症度を予測できる可能性が示唆された。

8. SPECT/CT を用いた大腿骨頭壊死における人工関節置換術についての定量的適応基準の検討

東山 滋明 河邊 讓治 吉田 敦史
小谷 晃平 塩見 進 (大阪市大・核)

大腿骨頭壊死症 (ONFH) の外科的治療には回転骨切り術等の関節温存術と人工関節置換術 (THA) がある。治療方針の選択には病期分類・病型分類が使用されるが臨床要因も考慮される。THA の定量的適応基準についての検討はわれわれの調べた限りでは行われていない。ONFH において THA が行われた患者とその他の治療法が選択された患者について大腿骨頭部と大転子部の集積を定量的に比較し THA の適応基準について検討を行った。対象は 2011 年 8 月より 2013 年 8 月までに当院整形外科を受診し ONFH と診断された 15 例、25 病変で男性 11 例、女性 4 例。10 例は両側大腿骨頭壊死であった。年齢は 15 歳から 84 歳、平均年齢 40.7 歳。骨シンチ SPECT/CT 画像にて半径 5 mm の球形 ROI にて病側の大腿骨頭部のカウント値 (FNC) と大転子部のカウント値 (GTC) を測定した。症例間の集積の差を考慮し、カウント比にて比較を行うため、両側大腿骨幹部のカウント値の平均 (AFDC) を対照とした。大腿骨頭部比 (FNR) は $FNR = (FNC - AFDC) / AFDC$ 、大転子部比 (GTR) は

$GTR = (GTC - AFDC) / AFDC$ の計算式にて比を算出した。THA を施行された患者群とその他の治療を施行された患者の間で FNR: p=0.0005, GTR: p=0.0002 の有意差を認めた。FNR では cut off 値を 0.534 とすることで AUC=0.942 であった。GTR では cut off 値を 0.383 とすることで AUC=0.916 であった。THA の適応基準に骨シンチ SPECT/CT を用いた定量的適応基準の可能性が示唆された。

9. SPOT 像による残存甲状腺床破壊治療後の甲状腺床 ¹³¹I 摂取率測定

河邊 讓治 東山 滋明 吉田 敦史
小谷 晃平 塩見 進 (大阪市大・核)

〔目的〕¹³¹I による残存甲状腺床破壊治療 (アブレーション) において、¹³¹I 投与後全身像を撮像するが、甲状腺床にどの程度の ¹³¹I が集積しているか報告は少ない。今回 SPOT 像にて甲状腺床を撮像し、正確な集積率を算出し全身像における集積率と比較した。〔対象と方法〕2011 年 11 月から 2014 年 3 月までの間に当院でアブレーションを行った乳頭癌患者 34 名 (男性 9 名、女性 25 名、平均年齢 60.7 歳)、¹³¹I 1.85 GBq 投与約 10 日後全身像と SPOT 像を撮像しそれぞれ甲状腺床摂取率を測定。〔結果〕全身像 4.98%、SPOT 像 18.99% と全身像での数え落としがみられた 1 例をのぞき、甲状腺床摂取率はそれぞれ 0.45%、0.36% となった。両者には、R=0.98 で p<0.001 の有意な正の相関がみられた。

10. シンチグラフィによる肺移植患者における胃排出能の評価：MRI を用いた蠕動評価との関連

早川 延幸¹ 中本 裕士¹ 陳 豊史²
木戸 晶¹ 藤本 晃司¹ 石守 崇好¹
栗原 研輔¹ 西松 佳代¹ 野橋 智美¹
中本 隆介¹ 富樫かおり¹

(京大・¹放 (画像診断・核),
²器官外 (呼吸器外))

〔目的〕肺移植後の合併症の一つに胃不全麻痺が知られている。今回肺移植後の患者に胃排出シンチグラフィ (GES) と MRI による胃蠕動評価を行いその相関性について調査した。

〔方法〕肺移植後患者 20 人（両肺 11 人，片肺 9 人）に小さなパンケーキ（GES では約 1 mCi (37 MBq) の ^{99m}Tc -DTPA を混和）と水を摂取後に GES と MRI を行った。GES では仰臥位で 1 分間の前後画像の撮像を 15 分ごとに 120 分後まで行い（待ち時間は座位）、30, 60, 120 分後の胃内残存率 (RR30, RR60, RR120) と、近似曲線から算出した半減期 (T1/2) をパラメータとした。MRI は 1.5 T MRI 装置にて腹臥位で撮像し、cine-MRI から胃蠕動頻度 (Fp)・速度 (Vp) を、T2 強調画像から 35 分後/15 分後の胃内容量比 (GCV 比) を算出した。両検査のパラメータ間の相関性および症状の有無・両肺/片肺移植による値の差について評価した。

〔結果〕各パラメータの平均値（範囲）は Fp 3.6/min (3.2–3.8), Vp 3.0 mm/s (2.5–3.9), GCV 比 0.58 (0.19–0.93), RR30 36% (3–97), RR60 21% (2–83), RR120 10% (0.4–66), T1/2 39 min (16–173) であった。MRI のパラメータの GES の各パラメータ (RR30, RR60, RR120, GCV 比) 間との相関係数はそれぞれ Fp が 0.29, 0.37, 0.36, 0.42, Vp が 0.23, 0.05, 0.06, 0.12, GCV 比が 0.33, 0.33, 0.45, 0.45 であり、いずれも相関性は明らかでなかった。症状の有無、両肺/片肺移植で各パラメータ値の差は認めなかった（それぞれ $p=0.23$ – 0.69 , $p=0.26$ – 0.56 ）。

〔結論〕MRI と胃排出シンチグラフィで得られる定量値の間には、明らかな相関は見られなかった。

11. FDG PET/CT における副腎集積例の検討

上埜 泰寛¹ 河 相吉¹ 宇都宮啓太²
河野由美子² 菅野 渉平²

(¹ 関西医大枚方病院・核, ² 関西医大・放)

〔はじめに〕副腎疾患に対する FDG-PET/CT の報告は少ない。各種副腎疾患における FDG-PET/CT 所見を検討した。

〔目的〕FDG-PET/CT における副腎集積例の疾患別の画像診断所見を明らかにする。

〔対象と方法〕2006 年 1 月からの 8 年間、当院 FDG-PET/CT 検査において、副腎異常所見を認めたのは 312 例、そのうち、疾患名を明らかにし得た 263 例（男 158 / 女 105 ; 年齢 2–91 (中央値 68) 歳) を対象とした。

使用機器は PET/CT GE Discovery ST, 使用薬品は ^{18}F -FDG 185 MBq, FDG 静注 1 時間後に全身像を撮像、副腎所見は, SUVmax, 大きさ, 両側性か否かを検討項目とした。

統計学的解析は転移, 悪性リンパ腫, 腺腫, 生理的集積の 4 群での分散分析とボーンフェローニ法によって有意差検定を行い, 両側性の頻度に関しては χ^2 乗検定を行った。

〔結果〕疾患名を明らかにし得た副腎症例 263 例の内訳は, 転移が最も多く 167 例, 腺腫 28 例, 悪性リンパ腫 21 例, 副腎皮質癌 7 例と続き, 褐色細胞腫, 悪性黒色腫, 神経節腫, 骨髄脂肪腫, キャッスルマン病, 平滑筋肉腫, その他, 生理的集積は 20 例であった。

SUVmax は悪性リンパ腫, 転移, 腺腫, 生理的集積の順に高く, 悪性リンパ腫と他 3 群のそれぞれ, 転移と生理的集積の間で有意差を認めた。大きさに関しても SUVmax と同様の結果であった。褐色細胞腫では様々な大きさ, SUVmax を示した。

両側性の頻度に関しては悪性リンパ腫が転移よりも多い傾向が見られた。

〔結論〕FDG-PET/CT によって副腎疾患の所見を明らかにした。

12. 皮膚悪性リンパ腫における FDG-PET/CT 所見

河 相吉¹ 上埜 泰寛¹ 河野由美子²
菅野 渉平² 宇都宮啓太²

(¹ 関西医大枚方病院・核, ² 関西医大・放)

皮膚悪性リンパ腫はリンパ腫節外病変として消化器に次いで多く見られる。皮膚悪性リンパ腫における FDG-PET/CT の所見, 診療における意義についての検討は少ない。

〔目的〕皮膚悪性リンパ腫における初回ならびに経過中の FDG-PET/CT 所見を明らかにする。

〔対象・方法〕初診時, 悪性リンパ腫病変が皮膚のみに限局した原発性および皮膚以外の悪性リンパ腫の経過中に皮膚病変を認めた続発性で, FDG-PET/CT にて異常所見を認めた 21 例を対象とした。年齢中央値 68 歳, 男/女 5/16。原発性 15 例, 続発性 6 例, 組織型は T/NK 細胞性 13 例, B 細胞性 8 例である。

〔結果〕FDG-PET/CT はのべ 52 回施行された。検

査目的は、初回の病期判定／再燃病巣の評価 34 回、治療効果判定 17 回、放射線治療計画 1 回であった。原発性では、経過中にリンパ節病変 4 例、肝浸潤 1 例を認めた。FDG の病巣集積度は組織型、原発性／続発性によらず軽度から高度のものまで様々であった。

[考察] FDG-PET/CT によって皮膚病巣の部位、拡がり描出された。皮膚病巣の SUVmax は CT で評価した病巣の厚さと強い関連を示し、部分容積効果の影響が大きいと考えられた。初回病期／再病期診断、治療後の効果判定、再燃の有無評価に用いられた。FDG-PET/CT の診断能、皮膚悪性リンパ腫における FDG-PET/CT の臨床的意義は今後の検討課題である。

[結論] FDG-PET/CT は悪性リンパ腫の皮膚病巣の拡がり、リンパ節、深部病巣の検出に有用である。

13. メソトレキセート関連リンパ増殖性疾患に対する FDG-PET/CT

河野 淳 北島 一宏 末永 裕子
杉村 和朗 (神戸大・放)

近年、メソトレキセート (MTX) は、関節リウマチの治療薬として広く使用されるようになってきている。薬剤の免疫抑制作用によりリンパ増殖疾患の発生に關与する可能性が示唆されており、こうした病態を MTX 関連リンパ増殖性疾患 (MTX-LPD) と称する。今回の研究目標は MTX-LPD の患者背景や FDG-PET 画像の特徴を明らかにすることである。対象は当院 PET データベースより抽出した MTX-LPD 11 名 (女性 9 名、平均 68.5 歳)。組織型は DLBCL 6 名、Hodgkin 3 名、その他 2 名であった。PET-CT では 55 病変が同定され、リンパ節病変 38 病変に対して、節外病変 17 病変であった。これは対照群 (データベースから抽出した新規発症の非 MTX-LPD リンパ腫 22 名) と比較しても、MTX-LPD 群では節外病変の個数が多く (患者あたり平均 1.5 病変 対 0.7 病変)、MTX-LPD においてはリンパ腫病変は体内に広く分布する可能性が示された。また耳下腺や口腔内に単独で発症する患者も経験し、MTX 内服中もしくは多発関節炎所見を有する患者の PET 読影時には、MTX-LPD の可能性も考えて読影する必要があると思われた。

14. 術前 FDG-PET/CT による咽頭癌、喉頭癌の頸部リンパ節転移診断：CT との対比

末永 裕子¹ 北島 一宏¹ 河野 淳¹
奥永 崇志² 武田 英治² 久保 和広¹
丹生 健一³ 佐々木良平⁴ 伊藤 智雄⁵
杉村 和朗¹ (1 神戸大・放,
2 神戸大病院・放部,
3 神戸大・耳鼻咽喉頭頸部外,
4 同・放腫瘍, 5 同・病理診断)

[目的] 今回、頸部廓清術が施行された喉頭癌、咽頭癌患者の術前 FDG-PET/CT と CT による頸部リンパ節転移診断能を比較検討した。

[方法] FDG-PET/CT 検査後に頸部廓清術を含む手術が施行された 34 人 (下咽頭癌 20 人、中咽頭癌 5 人、喉頭癌 9 人で、すべて扁平上皮癌) を対象とした。31 人は両側、3 人は片側の頸部廓清術が施行され、合計 363 個のレベルのリンパ節が廓清された。2 名の経験豊富な専門医 (放射線診断専門医と核医学専門医) が合議により、PET/CT と CT 上で確認できるすべての頸部リンパ節の SUVmax とサイズを測定した。PET/CT の視覚評価、SUVmax による定量評価、CT (長軸のサイズ) の評価の 3 つの評価法について、病理結果とレベル毎の比較を行った。

[結果] 34 人中 28 人 (82.4%)、左右 68 側のうち 40 側 (59%)、363 個のレベルのうち 70 個 (19.3%) にリンパ節転移を認めた。レベル毎の感度・特異度・正診率は PET/CT の視覚評価が 70.0% (49/70)・99.0% (290/293)・93.4% (339/363)、CT の評価は 52.9% (37/70)・98.6% (289/293)・89.8% (326/363) となった。

ROC 解析により判明した、転移と非転移リンパ節を鑑別する SUVmax の最適 cut off は 3.65 で、レベル毎の感度・特異度・正診率は 72.9% (51/70)・96.9% (284/293)・92.6% (335/363) であった。PET/CT の視覚評価と定量評価はいずれも CT よりも感度と正診率が有意に優れる結果となる ($p < 0.005$) 一方で、PET/CT の視覚評価と定量評価の間には明らかな有意差を認めなかった。

[結論] FDG-PET/CT は、咽頭癌および喉頭癌の頸部リンパ節転移診断における有用な診断ツールとなる可能性がある。

15. 悪性卵巣腫瘍のFDG PET/CTの組織別検討

岡村 光英¹ 瀬浦 宏崇¹ 小山 孝一⁵
 矢野 佑子² 吉田麻里子² 堤 好子²
 森山 明宏³ 仙崎 英人⁴

(¹大阪府済生会中津病院 PET セ,
²同・放診断, ³同・産婦,
⁴同・病理診断, ⁵大阪市大・放)

〔目的〕卵巣悪性腫瘍, 境界悪性腫瘍のFDG PET/CTにおける集積程度(SUVmax)を組織型別に検討した。〔対象と方法〕卵巣悪性腫瘍33例および境界悪性腫瘍10例(平均年齢各々59歳, 55歳)。FDG静注1時間後(早期)と2時間後(後期)に撮像し, 各腫瘍のSUVmaxを測定。〔結果〕早期, 後期のSUVmaxの平均値は各々, 明細胞癌9例で6.7, 9.1, 類内膜癌10例で8.0, 11.3, 漿液性のう胞腺癌6例で7.5, 9.9, 粘液性のう胞腺癌3例で4.8, 6.6, 境界悪性腫瘍は漿液性4例で2.4, 2.3, 粘液性6例で1.8, 1.9であった。その他の組織型の異なる悪性腫瘍5例のSUVmaxも高値で後期にて上昇した。悪性腫瘍の早期SUVmax, 後期SUVmaxはともに境界悪性腫瘍より有意に高値であった。悪性腫瘍のSUVmaxは早期より後期で上昇したが, 境界悪性腫瘍では有意な上昇を認めなかった。早期像, 後期像いずれにおいても, SUVmaxは各組織間に有意差を認めなかった。T分類(T1, T2, T3)とSUVmaxの間にも有意差は認められなかった。なお, 粘液性のう胞腺癌は症例数が少なく有意差はなかったものの, SUVmax平均値は早期・後期ともに他の組織型の平均値より低かった。〔結語〕今回の検討では, 悪性および境界悪性卵巣腫瘍におけるFDG PET/CTのSUVmaxは組織型やT分類による差を認めなかった。

16. 大きなボディファントムによるTOF+PSF画像再構成法を用いたPET画像の評価

西田 広之 赤松 剛 大西 章仁
 西尾 知之 井狩 彌彦 千田 道雄

(先端医療セ・分子イメージング)

〔目的〕TOFとPSFは体格の大きな患者から得られるPET画像の画質改善に有用であると期待されている。今回われわれは2種類のボディファントムを用

いてTOFとPSFによる効果について検討した。〔方法〕Discovery PETCT690と長径30cm(30cmBP)と長径36cm(36cmBP)のボディファントムを使用して, 「がんFDG-PET/CT撮像法ガイドライン」のファントム第1試験と第2試験を行った。4種類の画像再構成法(3D-OSEM, PSF, TOF, TOF+PSF)を用いてPET画像を作成し, 描出能評価と物理学的評価を行った。〔結果〕描出能スコアリング1.5を満たすには, 30cmBPではすべて2分以上, 36cmBPではTOF, TOF+PSFで2分, PSF, 3D-OSEMで4分以上必要であった。36cmBPにおいてQ10ではTOF, TOF+PSFが高コントラストを維持し, N10ではTOFが早い収束傾向を示した。RCはPSFにより17mm径球と22mm径球で過大評価された。〔結論〕TOFとTOF+PSFは体格の大きい被検者において収集時間を伸ばさなくてもPET画像の画質を改善させる可能性があることが確認できた。

17. FDGとアミロイドイメージング剤を用いた脳PET撮像における画像再構成条件の検討

赤松 剛^{1,3} 井狩 彌彦² 西尾 知之²
 西田 広之² 大西 章仁² 佐々木雅之⁴
 千田 道雄²

(¹先端医療セ・放技,
²同・分子イメージング,
³九大・保健専攻, ⁴同・保健)

〔目的〕¹⁸F-FDG, ¹¹C-PiB, ¹⁸F-Florbetapir, ¹⁸F-Flutemetamolを用いる場合の脳PET撮像標準プロトコルを想定し, 最適な画像再構成条件を検討した。

〔方法〕日本核医学会発行の「¹⁸F-FDGとアミロイドイメージング剤を用いた脳PET撮像のためのファントム試験手順書」に従って実験を行った。PET/CT装置はDiscovery 690, ファントムはホフマン3D脳ファントムと円筒型ファントムを使用した。30分収集データから, それぞれの薬剤の標準プロトコルに対応する収集時間を切り出し, OSEMにて画像再構成を行った。画像再構成条件はIteration: 1~16, Subset: 4~24, Gaussian filter: 0~4mmと変化させた。ホフマン3D脳ファントムの設計図に基づくデジタルファントム上で灰白質相当部分と白質相当部分にROIを設定し, そのROIを位置合わせしたPET画像に当てはめ, %contrastを算出した。円筒型ファント

ム画像には 120 cm² 程度の円形 ROI を設定し、CV を算出した。[結果] Iteration×Subset を 60~80 とし、薬剤ごとにスムージングフィルタを調節することによって良好な画質が得られた。[結論] 本画像評価法によって脳 PET 撮像における最適な画像再構成条件が求められた。

18. 当院におけるデリバリー FDG-PET/CT 稼働状況に関する初期報告

瀬古安由美 永谷 幸裕 大谷 秀司
北原 均 村上 陽子 森 里美
井上 明星 村田喜代史 (滋賀医大・放)

当院では平成 26 年 2 月より、デリバリー製剤を使用した FDG-PET/CT (GE 社 Discovery PET/CT 710) 1 台が稼働している。6 月末までの時点で、腫瘍 256 件、心疾患 7 件、てんかん 5 件の検査を施行し、入院患者の割合は 12% であった。入院患者の検査依頼は小児科、内科系診療科に多い傾向であった。稼働前のボランティアスキャンでは、デリバリー製剤の平均投与量は 257 MBq、体重あたり 3.9 MBq であった。肝実質の平均 SUV_{max} 3.7、縦隔 3.52 であり、被験者間ではほぼ一定の SUV 値を示し、概ね良好な画像が得られている。

19. デリバリー FDG を用いた施設における Time-of-Flight PET の有用性

尾西由美子¹ 金田 直樹¹ 石田 淳¹
西村 英輝² 藤井 正彦¹
(神戸低侵襲がん医療セ・¹放、²放治療)

[目的] 日本においては多数の施設においてデリバリー FDG が用いられているが、スケジュールの関係からプロトコール通りの投与量が確保できない場合がある。今回われわれは Time-of-Flight (TOF) 法による画質の改善が臨床にもたらす有用性およびデリバリー FDG-PET/CT を施行する際に画質に影響する因子について検討した。

[対象と方法] ¹⁸F-FDG PET/CT を施行された 97 名 (男性 51 名、女性 44 名、22~90 歳、平均年齢 67±13 歳) の患者について TOF 法を使用した場合 (TOF) としなかった場合 (Non-TOF) の両者について Signal-

to-Noise Ratio (SNR) を計測し、また 2 名の放射線科専門医が独立して画質を視覚評価した (5=very good, 4=good, 3=fair, 2=poor, 1=very poor)。SNR は肝および臀部の脂肪織に関心領域 (ROI) を設定し、その平均値をそれぞれ SUV_{liver}、SUV_{fat} としたときに $SNR = (SUV_{liver} - SUV_{fat}) / SUV_{fat}$ と定義した。視覚評価の一致率はカッパー検定で評価し、最終結果は両者の合意により決定した。得られた SNR および視覚評価の結果をスチューデントの t 検定と比較した。また、画質に影響する因子を明らかにするために TOF および Non-TOF の SNR について総投与量、体重当たりの投与量、待機時間により補正した撮像開始時刻における体重当たりの投与量、body mass index (BMI)、血糖値との関連の強さを回帰分析で評価した。

[結果] カッパー値は TOF で 0.679、Non-TOF で 0.556 であった。TOF の視覚評価の結果および SNR は Non-TOF に比して有意に高かった ($p < 0.001$)。また、TOF の SNR が BMI と有意な相関を示した ($r = 0.505$, $p < 0.001$)。

[結論] TOF 法は有意に FDG-PET/CT の画質を改善し、特に BMI の大きな場合に効果があった。またスケジュールの変更による軽微な投与量の変化は画質に影響しないと言える。

20. FES-PET にてエストロゲン受容体 (ER) 陽性乳癌術後補助ホルモン療法後再発の ER 陰転化を確認できた 1 症例

大西 章仁¹ 赤松 剛¹ 西田 広之¹
西尾 知之¹ 井狩 彌彦¹ 相田 一樹¹
佐々木将博¹ 千田 道雄¹ 木川雄一郎²
加藤 大典² 正井 良和² 細谷 亮²

(¹先端医療セ・分子イメージング、
²神戸市立医療セ中央市民病院・乳腺外)

乳癌原発巣のホルモン療法が適応であった場合、その後出現する再発・転移病変もホルモン療法が有効とされるが、癌の進行につれてホルモンの影響を受けずに増殖する能力を獲得するものも存在する。それゆえ同一患者でも病巣により感受性が異なることがある。しかし全病変の生検は困難であるため、現状では癌全体が同質の特性があるという仮定の下に治療されている。ER を非侵襲的に評価でき

る PET 用製剤にエストラジオールを [^{18}F] で標識した 16α -[^{18}F]-fluoro- 17β -estradiol ([^{18}F]FES) がある。今回われわれは ER 陽性乳癌の術後再発患者に対し [^{18}F]FES-PET と [^{18}F]FDG-PET を行い、ER 陰転化を確認した 1 症例を経験したので報告する。

症例は 70 代女性。10 年前、乳癌 (ER 陽性) 手術とその後 5 年間補助ホルモン療法が施行された。2013 年、CT でリンパ節腫大が指摘され、リンパ節転移が疑われた。

[^{18}F]FES-PET ではリンパ節腫大には集積を認めず、

[^{18}F]FDG-PET ではリンパ節腫大への高集積に加え、FES では指摘できなかった骨盤骨にも高集積を認めた。ER 陰性の活動性の乳癌リンパ節転移+骨転移と診断した。リンパ節生検にて乳癌の ER 陰性が診断され、FES 所見と病理所見の一致が確認できた。

[^{18}F]FES は [^{18}F]FDG と併用・比較することで、病巣のホルモン療法の有効性や治療中の腫瘍の活動性の判断が評価可能で、その後の治療指針において有用な情報となりうる。