

第 53 回 日本核医学会 北日本地方会

会 期：平成 15 年 6 月 13 日(金)

会 場：ホテルメトロポリタン山形
山形市香澄町 1-1-1

世話人：山形大学医学部放射線科

細 矢 貴 亮

目 次

一般演題

1. ^{15}O - CO_2 , O_2 , CO PET による脳血流, 酸素代謝量定量の
短時間検査法の開発 加藤千恵次他 ... 492
2. 多施設共同研究による ^{15}O 標識ガス PET 測定の正常値 伊藤 浩他 ... 492
3. 自動車運転に関連する脳の情報処理機構[PET による画像解析] 鄭 明基 492
4. Regional Brain Metabolism during Ergometer Exercise Sabina Khondkar 他 ... 493
5. ^{67}Ga による薬剤性肺炎の評価 爲田 忠信他 ... 493
6. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI と dynamic MRI による骨軟部病変の評価 石山 公一他 ... 493
7. 血小板シンチグラフィが有用であった多発血栓を伴った
卵巣腫瘍の一例 渡辺 美保他 ... 493
8. O - ^{18}F -fluoromethyl-L-tyrosine (^{18}F -FMT) の腫瘍および
炎症集積性に関する基礎的研究 鈴木麻奈三他 ... 494
9. 肝肺症候群の 1 例 佐藤 公彦他 ... 494
10. メチオニン PET による腫大副甲状腺の検出 加藤 誠一他 ... 494
11. 1 回採血法による腎移植ドナーの GFR 評価 宮崎知保子他 ... 494
12. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAG₃ 1 点採血 MAG₃ クリアランス推定法の最適化 秀毛 範至他 ... 494
13. Tetrofosmin および BMIPP 心筋 SPECT 同日収集における
散乱線・クロストーク補正 金田 朋洋他 ... 495
14. Merged SPECT の運用実績 清野 修他 ... 495
15. PET 検査画像データの解析, 管理システムの開発 加藤千恵次他 ... 495

一 般 演 題

1. ^{15}O - CO_2 , O_2 , CO PET による脳血流, 酸素代謝量定量の短時間検査法の開発

加藤千恵次 (北大・トレーサ解析)
志賀 哲 塚本 正仁 梶 智人
玉木 長良 (同・核)

^{15}O -gas 脳 PET 検査において撮像時間短縮, 被曝量軽減, 血漿分離操作の省略を目的とした, 新たな CBF, CMRO_2 定量検査法の開発を行った。対象は脳血管障害 15 例。CBF は CO_2 ダイナミック撮像で求めた。今回開発した方法と, 従来の steady state 法との CBF, OEF, CMRO_2 の計算結果は, 有意な比例関係を認めた。検査時間が 1 時間以上から約 30 分に短縮され, 被検者の ^{15}O - CO_2 吸入量が 4.5 GBq 減少した。 CO_2 steady state 法を実施しない場合, CO_2 steady state での血漿カウントが不要な OEF 計算法が必要になる。本法ではそれを開発し, 適切な OEF 算出を確認した。さらに従来法よりも, 血管成分補正が適切に行われることを確認した。 ^{15}O -gas 脳 PET 検査において, 撮像時間短縮, 被曝量軽減が可能な脳血流, 酸素消費量定量検査法を開発した。血漿分離操作を行わないので医師 1 人でも実施可能な実用的な方法である。

2. 多施設共同研究による ^{15}O 標識ガス PET 測定の正常値

伊藤 浩 福田 寛
(東北大・加齢研・機能画像)
千田 道雄 (先端医療セ)

^{15}O 標識ガス PET 測定による脳循環代謝諸量の正常値を多施設間で比較した。国内 11 施設を対象に測定方法を調査し大脳皮質域での正常値を求めた。測定方法は, ^{15}O 標識二酸化炭素と ^{15}O 標識酸素による検査については 7 施設で定常吸入法が行われており, 4 施設ではその他の測定法が行われていた。全施設で ^{15}O 標識一酸化炭素 1 回吸入法が行われていた。全施設

での平均値 (\pm 標準偏差) は, CBF: 44 ± 7 ml/100 ml/min, CBV: 3.8 ± 0.7 ml/100 ml, OEF: 0.44 ± 0.06 , CMRO_2 : 3.3 ± 0.5 ml/100 ml/min であった。CBV, OEF, CMRO_2 で有意な施設間差がみられたが変動係数は 13–20% であり, 正常値の多施設間データベースの作成の可能性が示唆された。

3. 自動車運転に関連する脳の情報処理機構 [PET による画像解析]

鄭 明基 (東北大・サイクロ・RI セ核)

FDG は, グルコ - ス代謝レベルに応じて, 細胞内に蓄積する性質を有するので, 従来では困難であった, 実験室を離れた状況での脳活動の解析が可能である。本研究は, FDG-PET を用いて, 自動車運転の際の脳活動を画像化し, 解析を行った。被験者は 20–56 歳の健康な成人男性 30 名で, 10 名は, 大学周辺の信号機が少ない道路を約 30 分間周回し, 10 名は, 助手席に乗車した。これに 10 名の開眼安静の正常者を対照群として 3 群での脳活動を比較した。これらの画像解析には, Friston らが開発した SPM2 ソフトウェアを使用した。その結果, 運転群においては視覚野, 頭頂連合野, 感覚運動野, 小脳の活動が観察された。自動車運転の際の脳では, 運動制御よりも情報処理に比重がかかっていることが示唆された。助手席乗車群を対照群と比較した結果では, 運転群と同様に, 視覚野と感覚運動野の活動が認められた。助手席乗車の際に, 運転者と同様の情報処理 (virtual driving) を行っていると解釈できた。

4. Regional Brain Metabolism during Ergometer Exercise

Sabina Khondkar, Toshihiko Fujimoto, Kenji Ishii,
Keiichiro Yamaguchi and Masatoshi Itoh
(Faculty of Nuclear Medicine, Cyclotron and
Radioisotope Center, Tohoku University)

The target of this study was to clarify the role of regional brain function by applying three different exercise loads (40%, 70% and 80% VO₂max). Semi-quantitative method was applied to estimate the brain glucose metabolism with PET and FDG. Brain areas activated were searched out with SPM2 software that revealed significant activations by exercise in primary and motor association cortices. Concurrently, a linear increase in activity was found with the exercise load.

5. ⁶⁷Ga による薬剤性肺炎の評価

為田 忠信 片田健太郎 吉田 敦子
清野 修 穴戸 文男 (福島医大・放)

[目的] 薬剤性肺炎症例と他症例について ⁶⁷Ga 所見を比較検討した。[方法] 対象は悪性リンパ腫加療例中、⁶⁷Ga にて両側肺野びまん性集積を呈した 33 症例。薬剤との関連が否定できず、ウイルスや真菌の同定がなく、かつ、慢性呼吸器疾患の既往がない症例を薬剤性肺炎とした。評価には視覚的な評価としての肝集積を基準とした Grade I ~ III を用いた。[結果] 薬剤性肺炎 (n = 2)、感染症 (n = 3)、臨床所見を伴わないびまん性集積 (n = 8) と分類したところ、は Grade I と III、は全例 Grade III、は 7 例が Grade I であった。[結論] 薬剤性肺炎はともに可逆性変化であり、早期の病態を反映していると思われる。また、臨床上問題となる感染症との鑑別手段となりうる可能性が窺われた。

6. ^{99m}Tc-MIBI と dynamic MRI による骨軟部病変の評価

石山 公一 戸村 則昭 館 悦子
渡辺 磨 佐志 隆士 渡会 二郎
(秋田大・放)
木谷 弘幸 佐々木一文 (同・中放)
岡田 恭司 永澤 博幸 井樋 栄二
(同・整外)
佐藤 公彦 (由利組合総合病院・放)

MIBI シンチ、Dynamic MRI による骨軟部病変の良性悪性鑑別における有用性を検討した。術前に MIBI を施行した骨軟部病変 36 症例 (うち、Dynamic MRI 施行 25 例) を対象とした。MIBI の検討では、SPECT における病変部 / 健常部比 (uptake ratio) と RI angiography における病変部 / 健常部比 (perfusion index) において良性悪性間に有意差があったが、両者にオーバーラップが存在した。MRI の検討では、腫瘍中で最も早期増強効果が強い部位 (maximum slope region) が腫瘍の辺縁部に存在するか否かが良性悪性と有意に関連していた。

7. 血小板シンチグラフィが有用であった多発血栓を伴った卵巣腫瘍の一例

渡辺 美保 宮崎知保子 宇佐見陽子
長野 俊輔 中村 則子 久保 公三
(市立札幌病院・画像診療)
羽田 健一 奥山 和彦 (同・産婦)

症例は 58 歳女性。両下肢腫脹、両側鼠径部痛、発熱、下腹部腫瘤感にて当院婦人科を受診し、CT にて巨大卵巣腫瘍と右大腿静脈血栓症が認められ手術的入院となった。血栓描出を目的として血小板シンチグラフィが施行され、両側肺門部、両側上下肢、および右室内に多発血栓が認められた。その後に行われた肺血流シンチグラフィでは高度の多発肺塞栓が疑われた。卵巣腫瘍に限らず骨盤内巨大腫瘍では下肢静脈系を圧迫し血栓形成しやすい状態にあると考えられる。したがって骨盤内巨大腫瘍で臨床症状や検査から深部静脈血栓症や血栓傾向を認める症例では、血小板の活動性を評価するために血小板シンチグラフィが有用であると思われた。

8. O-[¹⁸F]-fluoromethyl-L-tyrosine (¹⁸F-FMT) の腫瘍および炎症集積性に関する基礎的研究

鈴木麻奈三 山口慶一郎 本田 剛
 鄭 明基 伊藤 正敏
 (東北大・サイクロ・RI セ核)
 古本 祥三 (同・加齢研)
 岩田 錬 (同・サイクロ・RI セ核薬)

[目的] ¹⁸F-FMT の腫瘍・無菌性炎症への集積特異性を評価した。[材料・方法] ¹⁸F-FMT は ¹⁸F-fluoromethyl triflate を用いて合成した。皮下移植腫瘍、テレピン油接種による炎症を作製した Donryu rat をモデル動物とした。投与後 5, 10, 30, 60, 120 分について体内動態を評価した。¹⁸F-FMT および ¹⁴C-deoxyglucose を用いて Double tracer ARG を行った。[結果] ¹⁸F-FMT は投与後 60 分で腫瘍へ最大集積し、脾臓以外の組織よりも有意に高かった。炎症への有意な集積は認められなかった。ARG における ¹⁸F-FMT の腫瘍/筋肉比は炎症/筋肉比よりも有意に高かった。[結論] ¹⁸F-FMT は腫瘍および炎症の鑑別において有用である可能性が示唆された。

9. 肝肺症候群の 1 例

佐藤 公彦 斎藤 裕
 (由利組合総合病院・放)
 橋本 学 (秋田大・放)
 伊藤 武史 (同・二内)

症例は、49 歳女性、平成 13 年夏頃より、呼吸困難が強くなり近医を受診し、肝硬変を指摘された。症状が増悪したため紹介入院となった。著明な低酸素血症と一酸化炭素拡散能の中等度低下を認めた。肺血流シンチグラフィ上、両側下肺野に著明な血流低下を認めたが、肺換気シンチグラフィ上では明らかな異常所見を認めず、ミスマッチを示した。肺血流シンチグラフィ全身ブレンダー像にて、脳、甲状腺、脾臓、両側腎臓等の肺外集積を認め、シャント率は 30.8% であった。肺血流 SPECT 上、両側肺下葉に、ストライプサインを伴う著明な血流低下を認めた。肺動脈造影上、肺動静脈瘻を認めなかったが、肺血管が軽度拡張しており、全体に実質の強い濃染像を認めた。肝硬変症による肝肺症候群と考え、低酸素

血症に対して酸素投与を開始し、低酸素血症の改善を認めた。

10. メチオニン PET による腫大副甲状腺の検出

加藤 誠一 中駄 邦博 山本 文泰
 竹井 俊樹 森田 浩一 玉木 長良
 (北大・核)
 久下 裕司 (同・トレーサ解析)

11. 1 回採血法による腎移植ドナーの GFR 評価

宮崎知保子 宇佐見陽子 長野 俊輔
 渡辺 美保 中村 則子 久保 公三
 (市立札幌・画像診療)
 平野 哲夫 三浦 正義 (同・腎移植)

腎移植ドナーにおいて、従来の % renal uptake 法 (% 法) と 4 時間後 1 回の採血から Christensen 法 (Ch 法) により GFR を算出し比較検討した。71 症例 (女性 50 例, 男性 21 例), 平均年齢 54.3 歳の % 法平均 GFR ml/min/1.73 m² は、109.1 ± 22.8, Ch 法では 109.0 ± 16.7 であった。両者の相関係数は R = 0.502 であった。Ch 法 GFR と体表面積との比較では、体表面積の増加とともに GFR は増加傾向がみられ (R = 0.643), 同法と年齢では年齢の増加とともに GFR は低下の傾向がみられた (R = 0.481)。今後腎移植ドナーの高齢化が予測されるが、正確な術前の腎機能把握に、採血法による GFR 測定は重要である。

12. ^{99m}Tc-MAG₃ 1 点採血 MAG₃ クリアランス推定法の最適化

秀毛 範至 沖崎 貴琢 山本和香子
 趙 春雷 油野 民雄 (旭川医大・放)
 佐藤 純一 林 秀樹 (同・放部)

Russell ('96) の 1 点採血 MAG₃ クリアランス推定法における採血時間と定数の最適化を参照クリアランス値の誤差を考慮した方法で行った。二指数関数にあてはめた 113 例の時間 - 血漿濃度曲線を用いて、任意の時間における血漿濃度値と参照クリアランス値を算出し、重み付き非線形最小 2 乗法を用いて Russell のアルゴリズムにあてはめ、採血時間と定数を同時

に最適化した．各データ点の重みとして，誤差伝播則に基づいて算出された血漿濃度値と参照クリアランス値の推定分散の和の逆数を用いた．非線形最小2乗法により収束が認められ，すべてのパラメータが小さい推定誤差で決定された．最適採血時間は， 32.6 ± 0.72 分 ($r^2 = 0.968$) であった．

13. Tetrofosmin および BMIPP 心筋 SPECT 同日収集における散乱線・クロストーク補正

金田 朋洋 袴塚 崇 丸岡 伸
高橋 昭喜 山田 章吾 (東北大・放)
福田 寛 (東北大・加齢研・機能画像)
栗原 英之 (日本メジフィジックス(株))

目的： ^{123}I と $^{99\text{m}}\text{Tc}$ はエネルギーピークが隣接しているため，同日収集の際には散乱線・クロストークの影響を考慮する必要がある．今回われわれは新たな補正法を考案したので報告する．方法：対象は関連市中病院で平成 14 年 7 月から 9 月に検査を施行した 14 例である．午前中に BMIPP 検査を施行し，4 時間おいて tetrofosmin (TET) で心電図同期収集した．この際，TET 投与直前に $^{99\text{m}}\text{Tc}$ の条件で心電図同期収集し，これを ^{123}I による散乱線・クロストーク成分とし，TET 投与後に収集したデータから差し引くことで補正を試みた．結果：補正により EDV・ESV は有意に増加し，perfusion score は有意に低下した．結論：同日収集の際には補正を施行することが好ましい．

14. Merged SPECT の運用実績

清野 修 片田健太郎 相沢三七生
加藤 和夫 穴戸 文男 (福島医大・放)

15. PET 検査画像データの解析，管理システムの開発

加藤千恵次 (北大・トレーサ解析)
志賀 哲 竹井 俊樹 平田 健司
森田 浩一 玉木 長良 (同・核)

PET 検査で発生する多量の画像データを医師が利用しやすい状態で管理すること，PET 解析画像を病院の PACS に対応させることは，容易ではない．そこで PET 画像の参照および処理解析を効率よく行い，病院の PACS にも対応した PET 画像の解析プログラム，管理システムを開発した．データ解析を快適に行うために，5 台の PC に再構成画像を 2 部保存，DVD-RAM にも保存し保守性を高めた．PET 画像の参照，転送，データ解析プログラムをすべて当検査室で開発したので，著作権，費用の問題なく，すべての端末に同一の機能を持たせることが可能なシステム (水平負荷分散システム) を構成できた．この方法は一部の PC が故障しても他の PC で機能を代償でき，信頼性が高く，複数医師が同時に利用可能な実用性の高いシステムになった．