

## 第 17 回 日本核医学会 北海道地方会

会 期：平成 14 年 5 月 11 日(土)

会 場：北海道大学学術交流会館 小講堂

札幌市北区北 8 条西 5 丁目

代表世話人：

旭川医科大学放射線医学講座 油野 民雄

北海道大学大学院核医学分野 玉木 長良

札幌医科大学放射線医学講座 晴山 雅人

### 目 次

1. Siemens E.CAM LME コリメータの検討  
Ga イメージングでの基礎的検討 ..... 岡林 篤弘他 ... 98
2. 脳血流 SPECT 像に及ぼす吸収補正の影響 ..... 増田 安彦他 ... 98
3. 3D-SSP による血行力学的脳虚血の重症度スクリーニング ..... 中川原讓二他 ... 99
4. IMP Super Early ARG 法を用いた脳血流定量の検討 ..... 高橋 正昭他 ... 99
5. PET 検査における術者被曝線量の評価 ..... 鈴木幸太郎他 ... 99
6.  $^{123}\text{I}$ -BMIPP 心筋シンチは狭心症患者の予後を予測しえるか  
負荷心筋血流シンチとの比較 ..... 松木 高雪他 ... 99
7. Dynamic  $^{123}\text{I}$ -BMIPP SPECT における compartment model 解析を用いた  
動態解析 ..... 沖崎 貴琢他 ... 100
8. 心不全で発症し、心臓核医学検査で病態とその後の治療経過を観察し得た  
高齢者の慢性腎不全症例 ..... 藤田 克裕他 ... 100
9. 採血腎機能定量法における残量補正および注射漏れ補正の必要性 ..... 伊藤 和夫 ..... 100
10. Optimization of renal counting method for estimating  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAG<sub>3</sub> clearance ... 趙 春雷他 ... 101
11. リンパ管シンチグラフィが有用であった左頸部腫瘍の一例 ..... 河含有里子他 ... 101
12. 間質性肺炎の活動性評価における  $^{67}\text{Ga}$  シンチグラフィの再考 ..... 藤森 研司他 ... 101
13. 臨床上 FDG-PET が有用であった神経原性腫瘍の 3 例 ..... 竹井 俊樹他 ... 101
14.  $^{18}\text{F}$ -FDG PET が有用であった動脈炎の一例 ..... 望月 孝史他 ... 102
15.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -GSA シンチグラフィと臨床像の乖離例の分析 ..... 佐藤 大志他 ... 102

## 一 般 演 題

### 1. Siemens E.CAM LME コリメータの検討 Ga イメージングでの基礎的検討

岡林 篤弘 増田 安彦 阿部 直之  
荻野 真博 岩田 淳

(旭川赤十字病院・放)

当院に Siemens 社製 E.CAM が導入され約 1 年が経過した。E.CAM には現在 LEHR, LME, MELP, FanBeam の 4 種類の コリメータが付属している。今回, ESOFTE のバージョンアップに伴いマルチウインドウ収集の処理が可能となったので, LME コリメータと散乱線補正処理を用いて Ga イメージングでの検討を行った。線線源の LSF による分解能の検討では, どのコリメータの場合でも散乱線補正を行うことにより FWHM, FWTM ともに向上した。総合感度の測定では, MELP コリメータの感度を 100% としたとき 2 peak 収集で 64.7%, 散乱線補正後で 58.2% となった。Hot Spot ファントムによる視覚的評価でも散乱線補正することにより, より明瞭に抽出されるようになった。SPECT 分解能の検討でも, どのコリメータの場合でも散乱線補正を行うことにより FWHM, FWTM ともに向上した。SPECT ファントムの測定結果は, 散乱線補正をしないものに比べ, 散乱線補正後はコントラストが向上している。分解能, 感度, コントラストなど総合的なバランスをみると, LME コリメータで Ga イメージングは十分可能であると思われる。また散乱線補正をすることにより, 従来の MELP コリメータに比べ分解能は 11.6 mm から 7.4 mm に, 見かけ上のコントラストも 12% ほど向上した。また次のような問題点がみられた。散乱線補正は理論的に純粋に散乱線のみを除去しているわけではない。散乱線除去によりカウントが低下し, 統計変動が大きくなるため, ノイズの多い画像となる。散乱線補正処理のためのエネルギー設定については, 今回, Main 20%, Sub 7% で収集を行った。また Sub Window にはフィルタリング処理を行った。このウインドウ幅, フィルタリング処理についても検討が必要かと思われる。収集時間についての詳細な検討も必要かと思われる。

### 2. 脳血流 SPECT 像に及ぼす吸収補正の影響

増田 安彦 阿部 直之 岡林 篤弘  
荻野 真博 岩田 淳

(旭川赤十字病院・放)

牧野 憲一

(同・脳外)

われわれは,  $^{123}\text{I}$ -IMP を用いた MS モデルによる持続動脈採血法において TEW + Chang の吸収散乱補正を行っている。Chang の吸収補正では Threshold 値によって輪郭を決定し補正を行っているが, 頭蓋骨の厚さは部位によって異なり, また被験者ごとに骨の厚さが異なるので, 輪郭を正しく設定することは経験によるところが大きい。そこで, Threshold 値による頭部輪郭の誤差と画像 (SPECT カウント) の影響について検討した。頭蓋骨の厚さによる影響を調べるために, 内径 16 cm, 5 mm アクリル厚のファントムを用い, それに, 5 mm 厚と, 10 mm 厚のアクリルリングを装着した 3 種類のアクリル厚をもつファントムを用いた。また, 骨密度による影響を調べるために, IB-10 ファントムに  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  (300, 500 mg/ml) を擬似骨として用いた。アクリルリングによる吸収体の厚さと,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  による頭蓋骨の密度による影響については, Threshold 値を大きくすると輪郭の誤差が大きくなり, 画像 (SPECT カウント) の誤差も同様に増加した。 $\text{K}_2\text{HPO}_4$  (300, 500 mg/ml) を用いた擬似骨ファントムでの密度による影響はほとんどなかった。

Chang の吸収補正法を正しく行うためには, 頭部輪郭を正確に設定することが重要である。



の既往のない狭心症連続 167 例。Tracer uptake は心筋を 13 segment に分け、4 scoring system を使用した。BMIPP は 4 段階中 1 以上の集積の低下があれば陽性とし、sTI は負荷像に比し安静像に 2 以上の集積改善があれば陽性とした。心事故は hard event (心臓死、非致死性心筋梗塞、心不全) と soft event (血行再建、胸痛の再発による入院) に分類し、 $48 \pm 19$  か月 follow-up。全心事故 (7 hard event と 27 soft event) は、Kaplan-Meier 法にて BMIPP 異常群、TI 異常群、糖尿病群が有意に心事故率が高く、Multivariate Cox proportional hazard model による解析では、BMIPP 異常、糖尿病、低左室駆出率が有意に心事故が多いが、sTI 異常は採択されなかった。以上より、心筋梗塞の既往のない狭心症患者において sTI とは独立して BMIPP により予後を推定できる。

#### 7. Dynamic $^{123}\text{I}$ -BMIPP SPECT における compartment model 解析を用いた動態解析

沖崎 貴琢<sup>1</sup> 秀毛 範至<sup>1</sup> 佐藤 順一<sup>2</sup>  
 石川 幸雄<sup>2</sup> 趙 春雷<sup>1</sup> 辻 史郎<sup>3</sup>  
 竹内 利治<sup>3</sup> 長谷部直幸<sup>3</sup> 菊池健次郎<sup>3</sup>  
 油野 民雄<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>旭川医大・放,<sup>2</sup>同・放部,<sup>3</sup>同・一内)

目的： $^{123}\text{I}$ -BMIPP SPECT に 2-compartment model を応用して、種々の疾患における心筋脂肪酸代謝を検討する。方法： $^{123}\text{I}$ -BMIPP 静注直後より Dynamic SPECT を施行した。心筋を 13 の segment に分割し、それぞれの ROI から時間放射能曲線を得て、これらを compartment model を用いて解き、速度定数を算出した。結果：得られた速度定数は正常、虚血、HCM でそれぞれ異なっており、さらなる検討を要するものの、脂肪酸代謝の指標として有用である可能性が示唆された。

#### 8. 心不全で発症し、心臓核医学検査で病態とその後の治療経過を観察し得た高齢者の慢性腎不全症例

藤田 克裕 (SSJ 札幌整形循環器病院・循)  
 田巻 茂和 丹野 晶宏 清水 一志  
 樋口 八史 (同・放)

症例：84 歳、女性。慢性腎不全、高血圧等で近医

で治療を受けていたが、心窩部痛で狭心症を疑われ当科を紹介され H13.3.30 受診。冠動脈造影検査で LAD 入口部 99%、LCX #11 に 90%、RCA #4 (PD) 75~90% の冠動脈 3 枝病変を認めた。右腎機能廃絶、左腎機能も中等度以上低下の慢性腎不全もあり、保存的治療を行っていた。H.13.9.22 に感冒症状から胸水貯留の心不全が発症し、心筋逸脱酵素の上昇はなかったが、Tetrofosmin 心筋シンチ SPECT 像で前壁心尖部の著明な欠損の発生を認め、心筋虚血の増悪から心不全が発症したと考えられた。ARB と少量の  $\beta$  遮断薬等の内服治療を行い、心プール RI アンジオ検査で VEF 19.1% と著明に低下していた心機能が 28.1% と改善し心不全も軽快し、トレッドミル運動負荷  $^{201}\text{Tl}$  心筋シンチ検査 24 時間 wash out が良好で、その後も LVEF は 37% まで改善が得られた。慢性腎不全で造影検査が難しい高齢者でも、心臓核医学検査は病状把握に非常に有用と思われた。

#### 9. 採血腎機能定量法における残量補正および注射漏れ補正の必要性

伊藤 和夫 (JR 札幌病院・放)

1 回静注後の 1 回あるいは 2 回採血法による腎機能定量法は広く臨床で利用されている。1 点採血法は見かけ上の分布容積が算出の基本となっているが、注射後のシリンジ内残量あるいは注射漏れが算出値にどのような影響を与えるかを、シミュレーションデータを基に検討した。残量あるいは注射漏れが過小補正されると、そのとき算出される値は真の値よりも高く算出される。その影響は Christensen & Groth, Bubeck, Russell および slope-intercept 法で異なる。しかし、相対的誤差はいずれも腎機能低下領域で大きくなる結果であった。腎機能低下例では採血法を用いて腎機能を定量算出する場合、より正確な希釈法および注射漏れに注意する必要がある。注射漏れの補正式に関しても報告した。

### 10. Optimization of renal counting method for estimating $^{99m}\text{Tc-MAG}_3$ clearance

趙 春雷<sup>1</sup> 秀毛 範至<sup>1</sup> 沖崎 貴琢<sup>1</sup>  
 佐藤 順一<sup>2</sup> 石川 幸雄<sup>2</sup> 油野 民雄<sup>1</sup>  
 ( <sup>1</sup>旭川医大・放, <sup>2</sup>同・放部 )

To improve the accuracy in calculating  $\text{MAG}_3$  clearance (Cl) by renal counting method, data of dynamic renal imaging from 232 patients were analyzed. Determination of renal border (RB), background (BK), time interval (TI) for integrating counts and renal depth (RD) were optimized. According to the method determining RD, three regression formulas were devised (RD determined by scatter fraction [SF], Tønnesen's formula [T] and linear combination of SF and T). Using these 3 formulas, RB, BK, TI and RD were optimized by fitting to the single sample Cl by Bubeck's algorithm as a reference. Fifty percent cutoff for RB determination, surrounding circular BK, total counts for 2–3 min and the RD determined by combination of SF and T were the best conditions ( $r = 0.899$ ,  $p < 0.001$ ) for clinical use.

### 11. リンパ管シンチグラフィが有用であった左頸部腫瘍の一例

河合有里子 宮崎知保子 楠本 欽史  
 星野 弘勝 武田 美貴 久保 公三  
 ( 市立札幌病院・画像診療 )

リンパ管シンチグラフィが診断に有用であった左頸部腫瘍を経験した。症例は 73 歳女性。主訴は左頸部の繰り返す腫脹である。既往歴としては乳癌にて右乳房の切除術を行っている。CT では左鎖骨上窩から左下頸部にかけて腫脹が見られ、同部の fat density 上昇と小さなリンパ節がいくつも認められた。これよりリンパ液のうっ滞が疑われ、 $^{99m}\text{Tc-HSA}$  185 MBq を用いたリンパ管シンチグラフィが施行された。リンパ管シンチグラフィにて左鎖骨上窩でリンパ液のうっ滞が見られ、同部より徐々に排泄されていることが認められた。しかし、この症例では一般的にリンパ液のうっ滞をきたすと考えられる手術の既往や腫瘍性病変、外傷などの原因を認めなかった。同様の症例でエストロゲンの関与を示唆する文献があり、この症例ではクエン酸タモキシフェンを発症 2 年前まで服用する既往はあるものの、リンパ液のうっ

滞をきたす原因は不明であった。

### 12. 間質性肺炎の活動性評価における $^{67}\text{Ga}$ シンチグラフィの再考

藤森 研司 佐藤 大志 庄内 孝春  
 山 直也 晴山 雅人 (札幌医大・放)  
 高橋 弘毅 伊藤 峰幸 熊谷 洋  
 阿部 庄作 (同・三内)  
 升田 好樹 今泉 均 浅井 康文  
 (同・ICU)

特発性間質性肺炎の活動性評価において、 $^{67}\text{Ga}$  シンチグラフィの有用性には両論がある。活動性指標の一つとして血管壁透過性を評価するため Leak index を算出し、最近有用性が報告されている SP-D, KL-6 との関係を検討した。対象は特発性間質性肺炎、ARDS, 孤立性肺病変の計 24 症例 26 回である。Leak index は Rajmakers PGHM (*Chest* 1993; 104: 1825) らの方法を改変して算出した。投与 48 時間後の像を視覚評価し、正常から重症まで 1–4 にスコアをつけ、Leak index が 48 時間後像を予測できるか否かも検討した。このことは早期に結果を求める ICU 症例で重要である。視覚評価と Leak index は相関がよい。Leak index は 30 分の収集で肺野の異常集積を予測しえ、ARDS の評価には有用と思われる。一方、視覚評価・Leak index と血液指標の相関は少なく、異なる事象を反映している可能性がある。

### 13. 臨床上 $\text{FDG-PET}$ が有用であった神経原性腫瘍の 3 例

竹井 俊樹 塚本江利子 山本 文泰  
 中駄 邦博 久下 裕司 玉木 長良  
 (北大・核, トレーサ)

症例 1 は 36 歳男性。甲状腺癌精査中に左旁咽頭間隙に腫瘍を認め、 $\text{FDG-PET}$  施行。同部に高集積を認めしたが、MRI で神経鞘腫の特徴的像を示し、増大なく経過観察中である。

症例 2 は 19 歳男性。右上肢の痺れで発症した。腕神経叢由来の PNET。手術と化学療法で臨床上治癒したが、 $\text{FDG-PET}$  で後頸部に残存を疑う所見を認め、追加治療施行。PET 上の異常は消失し、再発なく経過観察中。

症例 3 は 19 歳女性。左 IX, X, XI 脳神経症状で

発症した頭蓋底頸椎移行部の MPNST。手術前評価で FDG-PET 施行も右鎖骨窩に転移を認め、化学療法追加となった。

神経原性腫瘍の治療方針決定に、FDG-PET が重要な役割を果たした 3 例を報告したが、良性疾患にも FDG 集積があり、注意深い経過観察を要する。

#### 14. $^{18}\text{F}$ -FDG PET が有用であった動脈炎の一例

望月 孝史 富田 雅義 篠原 正裕  
(日網記念病院・放)

原因不明熱発患者に  $^{18}\text{F}$ -FDG PET 検査を施行し、有用であったので報告する。[症例]62 歳女性。平成 14 年 1 月、左腹部痛を訴え近医受診。CRP 20.07, WBC 9,700 にて抗生剤投与 2 週間行方が改善なく、精査目的にて当院入院。[既往歴]40 歳代、虫垂炎手術、52 歳、左腋窩リンパ節腫脹摘出(良性)、60 歳、右肺炎、胸膜炎。[経過]入院時 CRP 21.76, WBC 10,700, 入院時より 38~39°C の発熱。各種画像検査、腫瘍マーカーにて異常なし。[PET 検査]16 時間絶食後、 $^{18}\text{F}$ -FDG 185 MBq (5 mCi) 静注。3D 収集を行い、吸収補正は行わなかった。[結果]血管に沿った強い FDG 集積が認められ、側頭動脈生検により動脈炎が確認された。[結語]動脈炎が FDG PET で検出でき、原因確定に有用であった。

#### 15. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -GSA シンチグラフィと臨床像の乖離例の分析

佐藤 大志 藤森 研司 庄内 孝春  
山 直也 晴山 雅人 (札幌医大・放)  
升田 好樹 今泉 均 浅井 康文  
(同・ICU)  
桂巻 正 平田 公一 (同・一外)

GSA は肝予備能の評価に信頼性が高い検査であるが、まれに臨床像と index が乖離する症例を認める。そのような症例を通して検査の特性・限界を理解するとともに、代表的な数例に対し検討を加えた。938 件のうち、HH15, LHL15 が明らかに臨床像と乖離していると主治医から判断されたのは 7 症例であった。熱傷においては、病態が重篤であっても index は軽症を示すが、その原因は文献も含めて推測困難であった。食道静脈瘤を有する症例では、有効肝血流量が減少することで臨床像より index が重症を示す可能性があることが文献からも示唆された。また、急性肝障害では HH15 が 0.85 より高いと予後不良であると文献より示唆され自験例でも同様であったが、HH15 が 0.93 であったにも関わらず回復傾向の肝硬変症例も認めている。特殊な病態では乖離した index を示すので、読影の際には注意しなければならないと考えられた。