

第 24 回 日本核医学会 北海道地方会

会 期：平成 21 年 5 月 16 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

当番世話人：北海道大学大学院医学研究科 核医学分野

玉 木 長 良

目 次

1. PET/CT と PET における IEC ファントムを用いた機種間の性能比較	宗像 大和他 ...	396
2. PET/CT における臨床画像の画質評価	越智 伸司他 ...	396
3. 散乱線を用いた SPECT による体輪郭の描出	三角 昌吾他 ...	396
4. ESD 検定を用いた HMPAO コントロールデータベースの作成	安藤 彰他 ...	397
5. IMP 標準入力関数の注入法による影響	佐藤 順一他 ...	397
6. DTA + QSPECT による正常者脳血流定量測定の検討	高橋 正昭他 ...	397
7. 放射線による炎検知器の誤作動の検討	山 直也他 ...	398
8. GFR：性差の検討	宮崎知保子他 ...	398
9. 脳腫瘍における ^{201}Tl を用いた Patlak plot 法による定量的検討	中山 理寛他 ...	398
10. 脳腫瘍の治療効果判定に ^{11}C -methionine PET が有用であった一例	安井 太一他 ...	398
11. 術前食道癌に対する PET/CT での評価 病理との比較	真鍋 治他 ...	399

一 般 演 題

1. PET/CT と PET における IEC ファントムを用いた機種間の性能比較

宗像 大和¹ 孫田 恵一¹ 久保 直樹²
表 英彦¹ 荒井 博史¹ 立川千容子¹
藤原 太郎¹ 玉木 長良³

(¹北大病院・放部, ²北大・保健, ³同・核)

〔目的〕 NEMA NU2-2001 の IEC ファントムを用いた評価を行い, PET 装置 EXACT HR+ と PET/CT 装置 Biograph64 の基礎的な画質の比較を行った。

〔方法〕 両機種で臨床と同条件で撮像した。FBP と臨床と同じ 2D-OSEM で再構成し, 視覚的評価とコントラスト・均一性・減弱と散乱補正の残存誤差を算出し評価した。

〔結果〕 FBP では Biograph64 の方が EXACT HR+ に比べ全項目で良好であったが, 2D-OSEM では均一性のみ EXACT HR+ の方が良好であった。

〔結語〕 臨床の再構成条件において, PET 装置 EXACT HR+ と比較して PET/CT 装置 Biograph64 の画質は向上していた。

2. PET/CT における臨床画像の画質評価

越智 伸司 青木ともえ 西原 徹
(禎心会セントラル CI クリニック・放部)
内山 裕子 塚本江利子 森田 和夫
(同・放科)

〔目的〕 3D PET 装置では偶発同時計数, 散乱同時計数の影響を受け, 画質を劣化させてしまう。そこで各同時計数がどの程度含まれているのか, 実際の臨床画像において評価を行った。

〔方法〕 臨床画像において身長が約 170 cm の 12 症例について頭部から大腿起始部の 9 flame について 1 flame 毎の全同時計数 (prompt) および偶発同時計数を抽出し, 計算式により, 散乱同時計数, 真の同時計数を算出した。また, 臨床画像 121 症例について頭部, 頸胸部, 腹部についても同様に各同時計数を算出した。

〔結果・結論〕 散乱同時計数および真の同時計数は集積を認める部位で高く, 偶発同時計数においては収集の中心部で高い傾向を示し, 頭部や膀胱などの視野外の集積の影響が大きい。頸胸部および腹部では各計数率が投与量に比例した。頭部では同時計数の割合は真の同時計数が最も高かった。今回の収集では遅延同時計数法による補正が確認できた。

3. 散乱線を用いた SPECT による体輪郭の描出

三角 昌吾 浅沼 治 小笠原将士
佐藤 香織 黒田 正敏 鎌形 政樹

(札幌医大病院・放部)

背景: センチネルリンパシンチグラフィ検査では, 体輪郭や撮像ポジショニングの情報を画像として付加することは読影時に有用である。Static 収集における体輪郭の描出方法の報告はあるが, SPECT 収集に応用することが困難となる方法が多い。

目的: SPECT においても体輪郭を描出する方法を考察し基礎検討する。

方法: 外部線源 ($^{99m}\text{TcO}_4^-$) のラインソース 2 本をカメラと平行となるように設置し, 回転と連動した SPECT 収集を行う。設定エネルギーウィンドウは 140 keV \pm 15% と 90 keV \pm 50% で 2 核種同時収集し, ファントム撮像と人体撮像を行った。

結果と考察: SPECT においても体輪郭を描出できたが, 頸部～胸部において描出能に問題があった。腕による γ 線吸収や肺による散乱線不足が原因と考えられる。外部線源による被曝線量は SPECT 回転中心 (線源からの距離 = 約 75 cm) において, 約 30 $\mu\text{Sv/h}$ であった。

結語: SPECT においても体輪郭を描出する方法を考察し基礎検討した。検討を重ねより有用な方法としていきたい。

4. ESD 検定を用いた HMPAO コントロールデータベースの作成

安藤 彰 秀毛 範至 大西 拓也
君島 誠 森本 守 山本 綱記

(釧路孝仁会記念病院)

〔目的〕 第 48 回日本核医学会学術総会において秀毛らによって報告された Extreme Studentized deviate 検定を用いた Voxel Based Data Base 作成の方法を用いて、HM-PAO のデータで Voxel Based Data Base を作成・検討したので報告する。

〔方法〕 当院で HMPAO 脳 SPECT を検査した臨床データ 100 例を使い、100 例すべてと主幹動脈閉塞・狭窄 16 例をのぞいた 84 例において、それぞれに α 値を変動させ Voxel Based Data Base を作成し、SD 画像で比較した。

〔結果〕 100 例すべてと主幹動脈閉塞・狭窄 16 例をのぞいた 84 例では顕著に SD 画像で違いがみられるが、ESD 検定を用いることで SD 画像上差がみられなくなった。

α 値を大きくすることでデータベースの SD は小さくなった。

〔考察〕 ESD 検定を用いることで主観的ではない方法を使って Voxel ごとに Outlier を決定することができた。

臨床データからコントロールデータベースを作成できる可能性が示唆された。

5. IMP 標準入力関数の注入法による影響

佐藤 順一 中川 貞裕 宇野 貴寛
杉森 博行 高橋 敬一

(旭川医大病院・放部)

沖崎 貴琢 油野 民雄 (同・放科)

秀毛らにより提唱された IMP 非採血脳血流定量法においては、トレーサの入力関数の形状が一定であることを仮定している。もし、トレーサの注入手法により入力関数が変化するならば、非採血法による脳血流算出値に影響を与える可能性がある。そこで、トレーサの注入手法を変化させた場合における、入力関数形状の変化について、シミュレーションを行った。方法は、トレーサ動態を静注後に一定

の伝達関数をもつシステムを通過して動脈血中に至るモデルを想定し、種々の条件下における入力関数形状の変化をシミュレーションした。その結果、1 分間定速静注により規定された標準入力関数に対し、ボラス静注法、長時間の定速静注といった注入手法の差異により、入力関数の形状に変化が認められた。採血法を用いる場合には、実際の血中放射能カウントにより入力関数を正規化するため、計算値に対して大きな影響を与えないと考えられる。しかし、非採血法においては、このような入力関数形状の変化が脳血流計算値に影響を与える可能性が示唆された。

6. DTA + QSPECT による正常者脳血流量測定法の検討

高橋 正昭¹ 中川原譲二²

(中村記念病院・¹放部、²脳外)

〔目的〕 SPECT を用いた脳血管病変診断法の標準化と臨床的評価を目的として Dual Table ARG (DTA) 測定と QSPECT による画像処理を用いて、正常コントロールの脳血流量を測定する臨床研究 (19 公 3) を行っている。これに対する中間報告を行う。

この研究は中村記念病院倫理委員会の承認、被験者の同意書、被験者の問診を得ている。

〔結果〕

1. 安静時、Diamox 負荷時における 2 群間 t 検定 (全脳平均) において $z > 2$ では有意差は認められなかった。

2. 平均脳血流量は、安静時 小脳 (右 41.1 左 41.8)、橋 (34.9)、前大脳動脈領域 (右 38.7 左 38)、中大脳動脈領域 (右 40.4 左 39.2)、後大脳動脈領域 (右 39.7 左 39.2) ml/min/100 g、Acetazolamide 負荷時 小脳 (右 53.7 左 52.5)、橋 (45.0)、前大脳動脈領域 (右 52.1 左 51.8)、中大脳動脈領域 (右 55.9 左 54.2)、後大脳動脈領域 (右 54.4 左 52.9) ml/min/100 g であった。

3. 領域別左右差はほぼ 1.0 であった。

4. 脳循環予備能は小脳 (右 0.37 左 0.31)、橋 (0.34)、前大脳動脈領域 (右 0.42 左 0.44)、中大脳動脈領域 (右 0.46 左 0.47)、後大脳動脈領域 (右 0.44 左 0.42) であった。

〔結語〕 脳循環予備能の重症度評価 (Stage 分類) で

は安静時脳血流量の設定によって Stage の評価および広がり (extent) の印象が異なることから正常コントロールの脳血流量測定を行い、平均脳血流量 40 ml/min/100 g の設定値を得た。DTA の測定プロトコルの共通化や QSPECT による処理の標準化は、脳虚血障害の客観的評価に対する多施設の共有化を促すものと考えられた。

7. 放射線による炎検知器の誤作動の検討

山 直也 荒谷 和紀 小野寺麻希
佐藤 大志 河合有里子 玉川 光春
晴山 雅人 (札幌医大・放)

放射線により市中の火災報知器に誤作動が生じる可能性があることが問題になっているので、火災報知器の誤作動の有無やその線量について検討した。装置は市販されている炎検出器、煙検出器、熱検出器を用いた。炎検出器のみに誤作動がみられた。 ^{131}I (111 MBq) のカプセルから約 60 cm の距離で誤作動がみられ、 ^{131}I を投与した患者を用いた場合にも約 20 μSv の放射線にて誤作動がみられた。GM 計数管等の補正用線源 (^{226}Ra 4 kBq) を用いた検討でも炎検出器のみに誤作動がみられた。炎検出器は紫外線 (波長 185 ~ 260 nm) を検出する装置であり、ガンマ線 (10 pm 以下) に比べて波長が長いので、電子部品等ではなくセンサー部の誤作動によるものかに関しては疑問が残った。

8. GFR : 性差の検討

宮崎知保子 藪崎 哲史 杉浦 充
臼淵 浩明 (市立札幌病院・放診断)

MORD 簡易式による腎機能定量は、男性用換算式に 0.742 を乗じて女性の腎機能定量値としている。DTPA 採血法で算出した GFR 値から、GFR の性差について検討した。正常例を含めた 1,705 例 (男性 817 例、女性 888 例) を対象に世代毎に群分けし、同一血清 Cr レベルの症例数が近似するグループで比較した。26-35 歳では Cr 0.6-0.8 で、男性 22 例の平均 GFR は 129 ml/min/1.73 m²、女性 33 例では 112.46-55 歳では Cr 0.7-0.8 で、男性 72 例/114、女性 56 例/93。

56-65 歳では Cr 0.7-0.8 で男性 74 例/104、女性 75 例/86。66-75 歳では Cr 0.8 で男性 34 例/94、女性 33 例/73。73-87 歳では Cr 0.8-0.9 で男性 25 例/78、女性 22 例/60 ml/min/1.73 m² で有意差がみられた。

9. 脳腫瘍における ^{201}Tl を用いた Patlak plot 法による定量的検討

中山 理寛¹ 沖崎 貴琢¹ 佐藤 純一²
田中 達也³ 油野 民雄¹
(旭川医大・¹放科、²放部、³脳外)

目的：脳腫瘍の診断には ^{201}Tl を用いた検査が有用とされている。その性質の評価には T/N ratio や retention index が用いられている。今回、Patlak plot 法によれば、比較的簡単により詳細な情報を得られる可能性があるとして仮説を立て、従来使われている指標との関係を明らかにすることを目的に検討を行った。

方法： ^{201}Tl スキャンが施行された 13 病変 (12 患者) を対象。 ^{201}Tl を静注すると同時に dynamic 収集を行い、Patlak plot 法を応用して、流入速度定数、分布容量を推定した。これと早期像、後期像における T/N ratio, retention index との相関を Pearson's correlation coefficients を用いて評価した。

結果：分布容量と T/N ratio との間に、早期像・後期像ともに有意な相関が認められた。

結論：Patlak plot 法を用いることで、比較的簡単に ^{201}Tl の動態を把握することが可能で、分布容量と T/N ratio との間に相関が認められたことから、本方法が腫瘍の性状を予測する因子となりうる可能性があると考えられた。

10. 脳腫瘍の治療効果判定に ^{11}C -methionine PET が有用であった一例

安井 太一 平田 健司 志賀 哲
臼居 礼子 岡本 祥三 竹井 俊樹
久下 裕司 玉木 長良 (北大・核)

[症例] 60 歳男性。

[現病歴] 急性骨髄性白血病再発例。骨髄移植前のスクリーニング目的の MRI にて脳腫瘍を指摘され、腫瘍の活動性評価のために ^{11}C -methionine PET (Met-PET) が撮像された。

〔画像所見〕 Met-PET では、MRI にて指摘された部位に一致して ^{11}C -methionine の強い集積が認められた。

〔経過〕 脳膿瘍の活動性は高いと判断し抗生剤治療を開始した。第 55 病日に Met-PET を再検した。Met-PET にて、 ^{11}C -methionine の集積はみられず膿瘍の活動性は消失したと考え、治療を終了した。その後、膿瘍の再燃なく経過している。

〔結語〕 脳膿瘍の活動性評価に、Met-PET が有用である可能性が示唆された。

11. 術前食道癌に対する PET/CT での評価 病理との比較

真鍋 治 玉木 長良 (北大・核)
伊藤 和夫 (恵佑会札幌病院・放射線画像セ)

〔背景〕 食道癌は予後の悪い疾患であり、治療前

の正確な病期診断が必要とされる。近年、種々の悪性腫瘍に対して ^{18}F -FDG-PET(CT) の有用性が報告されている。

〔目的・方法〕 食道扁平上皮癌患者 161 人を対象とし、術前 ^{18}F -FDG PET/CT 検査結果と術後病理結果を比較した。食道癌取扱い規約第 10 版を基に主病巣およびリンパ節転移病変について検討し、検出率等の評価を行った。

〔結果〕 主病巣に関しては T1a, T1b 病変で検出できない病変があったが、T2 以上の病変では全例に有意な集積亢進を認めた。T stage が進行するにつれ主病巣への集積が増加する傾向にあった。リンパ節転移病変検出に関しては、特異度は高いものの、感度は低い傾向にあった。

〔結論〕 T1 病変検出に関しては限界があると考えられた。リンパ節転移検出に関しては N stage を過小評価する傾向にあるが、特異度は高かった。