

第 21 回 日本核医学会 北海道地方会

会 期：平成 18 年 5 月 13 日(土)

会 場：札幌医科大学 記念ホール

札幌市中央区南 1 条西 18 丁目

当番世話人：札幌医科大学医学部放射線医学講座

晴 山 雅 人

目 次

-
1. カメラ法による甲状腺摂取率算出方法の検討 平山 博之他 ... 342
 2. 再構成法および CT-SPECT による心筋 ^{123}I -MIBG SPECT の
散乱吸収補正効果に関する検討 沖崎 貴琢他 ... 342
 3. QSPECT & DTARG の使用経験 他方法との CBF の比較検討 ... 岡林 篤弘他 ... 342
 4. Segment MRI を用いた ^{123}I -IMP SPECT の吸収補正に関する検討 孫田 恵一他 ... 343
 5. 半導体検出器を使用した小被写体用 PET 装置の基本性能と
その評価について 久保 直樹他 ... 343
 6. 末梢神経浸潤をきたした悪性リンパ腫の 2 例 平田 健司他 ... 343
 7. Graves' disease の外来 ^{131}I 治療における治療成績の検討 井上 哲也他 ... 344
 8. Near-drowning に伴う横紋筋融解症に骨シンチグラフィが
有用であった 1 例 山 直也他 ... 344
 9. dynamic MR-renography と RI renography の臨床的比較検討 玉川 光春他 ... 344
 10. 非器質的心疾患例における安静時心筋血流イメージング上の
異常所見の解析 金子 尚史他 ... 344
 11. 新生児片側性巨脳症の脳血流 SPECT 荒島 陽子他 ... 345
 12. FDG-PET/CT における転移性肝癌の描出能
Angio-CT (CTAP, CTA) との比較検討 竹井 俊樹他 ... 345
 13. FDG-PET と骨シンチグラフィにて所見の異なった
転移性骨腫瘍 3 症例の検討 芹澤 慈子他 ... 345
 14. PET/CT (GEMINI GXL, Philips) の使用経験 伊藤 和夫他 ... 345
 15. 食道癌 Ga-SPECT と FDG-PET/CT との比較 伊藤 和夫他 ... 346
 16. 月経周期による子宮内膜および卵巣への FDG 集積 内山 裕子他 ... 346
 17. 関節リウマチ (RA) に対する東洋医学鍼治療効果の
FDG-PET による検討 佐藤 雅美他 ... 346

一 般 演 題

1. カメラ法による甲状腺摂取率算出方法の検討

平山 博之	亀田 拓人	高森 清華
孫田 恵一	荒井 博史	表 英彦
鈴木幸太郎		(北大・放部)
久保 直樹		(同・保健)
玉木 長良		(同・核)

カメラ法による ^{123}I 甲状腺摂取率測定において、プローブ法と同等な値を得られる最適なコリメータを選択することを目的とした。そこで今回は LEHR コリメータと MEGP コリメータを用い、ファントムサイズの違いによる摂取率、ROI サイズの違いによる摂取率、 ^{123}I の総合感度の 3 つに関して比較検討した。

その結果、MEGP を使用した方が甲状腺ファントムサイズやスタンダードの ROI サイズによる摂取率の変化が少なく、安定してプローブ法と同等の結果を得ることができた。これは ^{123}I の高エネルギー成分がもたらすペネトレーションの影響によるものと思われる。また、MEGP の方が LEHR より感度が約 1.4 倍高くなった。これはコリメータの孔の大きさの違いによるものであると考える。これらの結果から、カメラ法による ^{123}I の甲状腺摂取率の測定には MEGP コリメータを選択した方がよいといえる。

2. 再構成法および CT-SPECT による心筋 ^{123}I -MIBG SPECT の散乱吸収補正効果に関する検討

沖崎 貴琢	秀毛 範至	油野 民雄
		(旭川医大・放)
佐藤 順一	柏葉 綾子	高橋 敬一
		(同・放部)
長谷部直幸	菊池健次郎	
		(同・一内)

目的： ^{123}I -MIBG SPECT では光子吸収の影響により心筋下壁への集積が実際よりも低めに評価され、偽陽性となることがあるとされている。吸収散乱補正によりこの影響は低減するであろうことが期待されるが、今回は CT-SPECT 装置を用いて吸収散乱線補

正を施行し、これにより心筋壁への集積の分布の変化を観察、有効性に関して検討する。また、再構成法による影響も併せて検討する。方法： ^{123}I -MIBG SPECT が施行された患者 20 名に対し、CT-SPECT を施行し吸収散乱線補正を行った。画像は FBP 法および OSEM 法により再構成し、短軸像をもとに極座標マップを作成、これに QPS プログラムを適応し、心筋への集積を定量的に評価した。具体的には心筋を 20 セグメントに分割、撮像範囲内における最大値に対するセグメント内のパーセンテージの平均値を算出した。その後 anteroseptal wall, anterior wall, anterolateral wall, inferolateral wall, inferior wall, inferoseptal wall, apex の 7 つのカテゴリーにセグメントを分類し、カテゴリーごとに t-test による統計解析を行った。また下壁/前壁比を算出し同様に解析した。結果：再構成法を比較したが、下壁/前壁比には統計学的な差は認めなかった。一方吸収散乱補正の結果、inferior wall では統計学的に有意な差をもって集積は増加 ($p < 0.005$), anteroseptal wall, anterior wall, anterolateral wall, apex では減少 ($p < 0.05$, $p < 0.005$, $p < 0.0005$) した。下壁/前壁比も有意な差をもって上昇 ($p < 0.001$) した。結論：吸収散乱補正により下壁の集積は増加し、MIBG の評価をより正確に施行できる可能性が示唆された。

3. QSPECT & DTARG の使用経験

他の方法との CBF の比較検討

岡林 篤弘	増田 安彦	阿部 直之
荻野 真博	白崎 憲治	瀬川 千晴
		(旭川赤十字病院・放)

[目的] QSPECT パッケージがリリースされたことを受け、当院で従来より行ってきた脳血流測定法との違いを検討する。また QSPECT-DTARG で求めた CBF と従来の WS 上で求められる定量法 (MS, DTARG) にどれほどの差があるか確認する。[方法] 脳血流測定を行った連続 30 症例で、MS 法と QSPECT ARG 法の血流値を比較した。また負荷、安静

の両方を行った連続 11 症例で同様に血流値を比較した。[結果]安静時 MS 法と Q-SPECT-ARG 法の血流値の回帰式は $y = 1.571x - 1.1072$, $r = 0.9444$, Diamox 負荷時では $y = 1.9097x - 9.13$, $r = 0.9383$ であった。血流増加率は $y = 1.659x - 0.4164$, $r = 0.9408$ であった。それぞれ非常によい相関を示し、また回帰式は原点近くを通るものであった。[考察]Q-SPECT DTARG で求めた血流値は MS 法に比べ高い値をとった。この方法は 1 日で安静、負荷の画像が得られ、吸収、散乱補正のない装置では、非常に有用である。今後 Q-SPECT パラメータの検討、収集時間の検討などが必要になると考えられる。

4. Segment MRI を用いた ^{123}I -IMP SPECT の吸収補正に関する検討

孫田 恵一	平山 博之	亀田 拓人
高森 清華	荒井 博史	表 英彦
鈴木幸太郎		(北大・放部)
久保 直樹	加藤千恵次	(同・保健)
志賀 哲	玉木 長良	(同・核)

現在臨床の脳検査においては、CT よりも MR を撮影することが圧倒的に多い。このため、吸収補正用に CT 画像を利用したくともないことがある。今回は、MRI Segment 法を用いた吸収補正が可能であるのかを検討することを目的とする。T2WI から、骨・水・空気・脳実質の 4 つの領域に分けた。アーチファクトの部分等で良好に領域分けできない部分が見られたが、補正マトリックスの作成段階でこの影響はなくなることが分かった。実際の画像やカウントプロファイルの検討の結果、CT から吸収補正したものと比較しても相違のないことがわかった。以上から、MRI Segment 法を用いた吸収補正は可能であった。

5. 半導体検出器を使用した小被写体用 PET 装置の基本性能とその評価について

久保 直樹	加藤千恵次	(北大・保健)
玉木 長良	趙 松吉	(同・核)
森本 裕一	上野雄一郎	北口 博司
土屋 一俊	小嶋 進一	梅垣 菊男
		(日立製作所)

日立製作所によって、半導体検出器を使用した小被写体用 PET 装置が試作された。そこで、この装置の基本性能を評価した。また小動物による撮像も試みた。装置は二次元 1 スライス、素子三段方式であった。方法は、まずエネルギー分解能を測定した。次に線源を撮像し FWHM FWTM を算出した。その際、消滅 γ 線検出位置の深さ情報を使用した画像としない画像を比較した。最後にラットの脳の FDG-PET を撮像した。エネルギー分解能は従来機より優れていた。また深さ情報を利用することで空間分解能は向上した。ラットの脳は良好に描出されていた。PET に半導体検出器を使用した場合、エネルギー分解能が高いため散乱成分が少なく、また深さ情報を得ることが容易であり高空間分解能を達成することができた。今回の試作装置により、小動物を撮像することも可能であった。

6. 末梢神経浸潤をきたした悪性リンパ腫の 2 例

平田 健司	鐘ヶ江香久子	森田 浩一
玉木 長良		(北大・核)
川島 和之	鎌田 洋	花輪 真
		(市立旭川病院・放)
柿木 康孝		(同・内)

[症例 1]50 代女性。扁桃原発の diffuse large B cell lymphoma (DLB) を発症し化学療法で CR となった後、左足挙上困難を発症。左大腿部にガリウム集積を認め、MRI で坐骨神経の腫大を認めた。坐骨神経からの生検にて DLB の診断。放射線治療施行し病変縮小を得るも、左上肢、左下肢、右下肢の神経に再発。放射線治療を繰り返している。[症例 2]30 代女性。鼻腔原発 DLB を発症し化学療法で CR となった後、両側卵巣腫大、右坐骨神経腫大に再発(ガリウム集積陽性)、卵巣摘出にて DLB の診断。化学療法施行されるも坐骨神経腫大と神経症状が残り、同部に

放射線治療を追加．この部位は制御できたが，皮下，腹腔内などに再発したため強力な化学療法を行った．[まとめ]悪性リンパ腫の末梢神経浸潤(neurolymphomatosis)は稀な病態であるが，病変範囲把握，経過観察にガリウムスキャンが有用であった．

7. Graves' disease の外来 ^{131}I 治療における治療成績の検討

井上 哲也 志賀 哲 森田 浩一
 玉木 長良 (北大・核)
 加藤千恵次 (同・保健)
 竹田 剛 伊東 智浩 秋川 和聖
 (帯広厚生病院・三内)

外来で施行した 5 名の Graves' disease 患者に対する ^{131}I 治療の治療成績を検討した．甲状腺重量は $78.8 \pm 40.7 \text{ g}$ で， ^{131}I の投与量は $443.1 \pm 26.0 \text{ MBq}$ であった．内服後 59.6 ± 3.0 日目より，すべての患者において甲状腺機能低下症を認めた．Graves' disease の ^{131}I 治療は甲状腺重量に基づいて投与量を決定することが多いが，今回の検討では外来で簡便に試行可能な 500 MBq 以下の投与量でも，すべての症例で 1 回の治療のみで甲状腺機能低下症に移行させることが可能であった．時間的，空間的に拘束を余儀なくされる入院治療の前に，まず外来治療を薦めてみるのも良い選択肢と思われる．

8. Near-drowning に伴う横紋筋融解症に骨シンチグラフィが有用であった 1 例

山 直也 藤森 研司 荒谷 和紀
 佐藤 大志 河合有里子 武田 美貴
 兵頭かずさ 兵頭 秀樹 玉川 光春
 秋葉 英成 晴山 雅人 (札幌医大・放)
 奈良 理 浅井 康文
 (同・高度救命救急セ)

様々な原因で横紋筋融解症は生じ，骨シンチグラフィは病変の局在と障害の程度の判定に有用であるが Near-drowning での横紋筋融解症にシンチグラフィを行った報告はない． 15°C の海中で 3 時間漂流した横紋筋融解症に骨シンチグラフィを行った症例を報告．シンチグラフィにて肩関節部の集積亢進と受傷機転から，ブイに掴って漂流したための筋損傷と考え，MRI で肩甲下筋の損傷を同定した．near-drowning で

の横紋筋融解症の原因は，寒冷暴露，低体温，肺炎，漂流に伴う運動などがあり，受傷状況と画像の所見を検討することで，原因検索ができる可能性があると考えられた．また，文献的に遅発性発症もあるので，腎障害がなく非侵襲的に繰り返し検査の可能なシンチグラフィは病態の把握に有用になる可能性が考えられた．

9. dynamic MR-renography と RI renography の臨床的比較検討

玉川 光春 河合有里子 藤森 研司
 秋葉 英成 兵頭 秀樹 兵頭かずさ
 山 直也 武田 美貴 佐藤 大志
 晴山 雅人 (札幌医大・放)
 白勢 竜二 (同・放部)

[目的]正常ボランティアと腎機能障害患者につき RI renography を比較検討する．[方法]MR renography は造影剤 2 ml 投与後， 3D fSPGR 法で腎臓領域を冠状断像で 500 sec まで撮像する．[結果]正常ボランティアでは，cortex の first peak は $10\text{--}25 \text{ sec}$ ，Medulla の立ち上がりは $105\text{--}135 \text{ sec}$ ，cortex と medulla の逆転は $90\text{--}135 \text{ sec}$ に認められた．腎疾患患者では，medulla の立ち上がりがなく，cortex と medulla の逆転も見られなかった．RI renogram の形状，peak time などの変化は MR renogram でもほぼ同様に表現されていた．MR renogram では皮質の血流の状態，髄質の濃縮能力を表現できる可能性がある．

10. 非器質的心疾患例における安静時心筋血流イメージ上の異常所見の解析

金子 尚史 山本 均美 村中 敦子
 藤井 咲子 若林 剛 橋本 暁佳
 中田 智明 土橋 和文 島本 和明
 (札幌医大・二内)

器質的心疾患のない症例において，安静時心筋血流イメージ上の血流低下所見の頻度や程度を明らかにし，臨床背景からその要因を検討した．対象は，冠動脈造影にて有意狭窄なし，心エコー検査にて器質的心疾患否定，左室駆出率 50% 以上，完全左脚ブロックを認めない，を満たす連続 48 症例． $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -tetrofosmin/ $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI 安静時心電図同期心筋血流

SPECT を施行．左心室を polar map 上で 25 セグメントに分割，p-FAST プログラムにより自動スコア化，その総和を集積低下スコアとした．集積低下は放射線減衰が生じやすい後下壁に高頻度であるが，肥満・非肥満例で差異を認めなかった．集積低下は高齢，高血圧，糖尿病，高脂血症を有する症例に有意に高頻度であった．集積低下の原因は，アーチファクトだけでなく，心筋細胞の変性・傷害，微小循環障害，冠予備能低下，が関与している可能性が示唆された．

11. 新生児片側性巨脳症の脳血流 SPECT

荒島 陽子 宮崎知保子 太田 盛道
原田 紘子 杉浦 充 久保 公三

(市立札幌病院・画像診療)

症例は 0 歳女児．生後 2 日目より左上下肢の難治性間代性痙攣，全身直発発作が出現し，脳波は右前頭優位の suppression burst pattern を示した．生後 4 日目の CT で右大脳半球腫脹と皮髄境界の不明瞭化を認めた．生後 8 日目の MRI にて右前頭葉・頭頂葉に異常灰白質と多小脳回が疑われた．また右大脳半球の白質は T1 強調，T2 強調像ともに signal 短縮し，右大脳半球での髄鞘化の促進と考えられた．以上の所見より，片側巨脳症が疑われた．生後 26 日の ^{99m}Tc -ECD シンチグラフィは，検査直前にけいれん発作を起こしたため，発作時脳血流 SPECT となった．右前頭葉・頭頂葉の一部で集積亢進を認めた．集積亢進部位はてんかんの焦点に一致し，MRI で皮質異常を疑われた部位に一致した．

12. FDG-PET/CT における転移性肝癌の描出能 Angio-CT (CTAP, CTA) との比較検討

竹井 俊樹 武内 周平 鉾立 博文
湯浅 憲章 高邑 明夫 齋藤 博哉

(旭川厚生病院・放)

[目的] 転移性肝癌にて FDG-PET/CT と，最も肝腫瘍検索に鋭敏とされる Angio-CT とを比較した報告はなく，今回前向き検討を行った．

[方法] 対象は 16 名の肝以外に原発を有する癌患者に PET/CT と Angio-CT を施行．PET/CT では通常収集に，FDG 投与後 120 分後の後期像も追加した．CTAP における門脈血流欠損域および主な対象に，

FDG 陽性領域との比較を行った．

[結果] CTAP 単独で 93 病変が示され，FDG の後期像を用いると感度，特異度，正診度はそれぞれ 82, 97, 92% と最も高かった．

[結論] 転移性肝癌において PET/CT では Angio-CT に勝る成績は得られなかったが，後期像追加で精度を向上できる可能性がある．また肝外病変の検出には引き続き有効と思われた．

13. FDG-PET と骨シンチグラフィにて所見の異なった転移性骨腫瘍 3 症例の検討

芹澤 慈子 (北大・放)
犬伏 正幸 鐘ヶ江香久子 井上 哲也
森田 浩一 玉木 長良 (同・核)

FDG-PET と骨シンチグラフィにて所見の異なった 3 症例を提示し，転移性骨腫瘍の検査方法と診断について検討．症例 1：50 歳女性，肺癌 (肺小細胞癌)．FDG-PET および骨シンチグラフィにて，骨転移病巣の検出は困難であったが，MRI では，新たな病変が検出された．症例 2：83 歳男性，胆管癌．FDG-PET で転移性骨腫瘍が疑われる病変が検出され，さらに，骨シンチグラフィにて，新たな病変が検出された．症例 3：83 歳女性，左尿管癌．FDG-PET で，異常集積は指摘されなかったが，骨シンチグラフィにて，びまん性の多発性骨転移が認められた．骨シンチグラフィ，PET および MRI のそれぞれの特性を認識した上で，精査を進めることが重要と考えられた．

14. PET/CT (GEMINI GXL, Philips) の使用経験

伊藤 和夫 (恵佑会札幌病院・放射線画像セ)
清水 伸一 (同・放射線治療)
藤井 真二 (同・放部)

[背景] PET/CT 検査は腫瘍診断の鑑別，病期および転移・再発診断に期待されている．PET/CT が導入されてから約 5 ヶ月が経過し，delivery を利用した FDG-PET/CT のこれまでの経験に関して報告する．[対象および方法] 4 月末までの症例数 520 (男性 / 女性 = 238/112) を対象とした．FDG は日に 3 回配送されてくる薬剤を体重を考慮して全量投与した．データは X

線 CT のスカートビューで撮像範囲を決定し、8.6 cm/2 分/bed, 4 mm slice の頭部から大腿部までの全身 PET データを収集した。[結果] 投与量の median は 239.8 MBq (125–353 MBq), 体重比では 4.2 MBq (2.3–7.4 MBq) であった。投与量の少ない症例において、診断上問題となる画質の低下は観察されなかった。一方、検査前の血糖値 (FBS) は median = 102 mg/dl で、200 mg/dl を超える 5 症例 (最高 274 mg/dl) においても診断的に問題となる症例は経験しなかった。また、delivery で問題となる配送の遅延に伴う検査に対する影響は皆無であった。Minor trouble は数回経験したが、データ収集および処理が中断される故障は経験しなかった。[結語] Delivery による FDG-PET/CT 検査はこれまで臨床問題となる Trouble は経験していない。検査前血糖値は従来指摘されているレベルよりも高い値でも診断的に問題はない。むしろ検査前の絶食時間が重要と思われる。

15. 食道癌 Ga-SPECT と FDG-PET/CT との比較

伊藤 和夫 (恵佑会札幌病院・放射線画像セ)
藤井 真二 大場 毅 大戸 康亮

(同・放部)

[背景] Ga は長い間腫瘍スキャンに広く利用されているが、FDG-PET/CT の導入に伴いその臨床的適応の再評価が必要とされるようになっている。食道癌診断に関して FDG-PET/CT と Ga-SPECT を比較検討した。[対象および方法] 食道癌症例 16 例 (男性/女性 = 12/4, 年齢分布 = 50–79 歳, 平均 = 64 歳) を対象とした。4 例は外科手術, 6 例は内視鏡的粘膜剥離術 (ESD), 3 例は化学放射線療法 (CRT), その他の治療を受けていた者が 3 例であった。PET/CT 装置は GEMINI GXL (Philips) を用い、¹⁸F-FDG (日本メジフィジックス) を 151–134 MBq 投与 60 後に、1 ベッド 2 分、約 20 分間の PET データを収集した。Ga-SPECT は Forte Jetstream (ADAC, 日立), MEGP コリメータを使用し、111 MBq 投与 48–72 時間後に全身 planar 像および胸部 SPECT 検査を施行した。[結果] 原発巣への集積は Ga-SPECT 25% (4/16), FDG-PET/CT 69% (11/16) で、これらの陽性率に有意差 ($p < 0.01$) が観察された。Ga 陽性の 4 例はいずれもリンパ節あるいは骨転移を伴う進行癌症例であった。一方、FDG は深達度 Ia で 29% (2/7), 2 以上で 100% (11/11) で

あった。[結語] 食道癌の Ga-SPECT は FDG-PET/CT と比較して有意に陽性率が低く、臨床的には進行癌症例の一部にしか適応とならない。

16. 月経周期による子宮内膜および卵巣への FDG 集積

内山 裕子 塚本江利子 越智 伸司
西原 徹 青木ともえ 伊藤 禎洋
山口 聖武 佐藤 修治

(禎心会セントラル CI クリニック)

子宮内膜および卵巣の生理的集積と月経周期との関連性について検討した。対象は、子宮や卵巣に異常がないと思われた 157 名 (19–50 歳) で、問診時に最終月経を確認した。FDG 静注後 70 分の全身像にて、子宮および卵巣が同定できたものについて集積の最大 SUV 値を測定した。

子宮内膜については、月経開始 1–5 日目には全例で比較的強い集積 (最大値 8.3) を認め、14 日目前後にもやや強い集積を認めることがあった。集積は全周期を通して高頻度に認めた。卵巣については、月経開始 14 日目前後に集積率が最も高かった。この時期は排卵期と考えられ、排卵期と卵巣の集積に関連があると推定された。以上より、子宮内膜や卵巣の集積と月経周期との関連が示唆され、月経周期の確認が診断の助けになることがあると考えられた。

17. 関節リウマチ (RA) に対する東洋医学鍼治療効果の FDG-PET による検討

佐藤 雅美 (しらかば鍼灸整骨院)
志賀 哲 鐘ヶ江香久子 森田 浩一
玉木 長良 (北大・核)
加藤千恵次 久保 直樹 (同・保健)
犬伏 正幸 (同・分子イメージング)
佐川 昭 (佐川昭リウマチクリニック)

[目的] RA に対する鍼治療が疼痛や QOL の改善に有効であるか、鍼治療前後で全身および局所の炎症活動性の低下が示されるか、について検討するための研究プロトコルと症例を提示する。

[方法] RA 患者 10 名を対象に予定。RA に有効とされる膝関節周囲の経穴 11 ヲ所に対し、通電鍼治療を 1 ヶ月間行う。疼痛と QOL を、VAS, face scale,

MHAQ, 関節可動域で, 全身および局所の炎症活動性を, 血清学的検査, FDG-PET 検査で評価し, 鍼治療前後で比較する.

〔結果〕 鍼治療前後で評価した RA の 1 症例を提示する. 痛みと QOL はいずれも鍼治療により改善した. 血清学的検査では WBC, CRP, ESR に軽度の上昇を認めたが, 治療前後で一定の変化は見られな

かった. FDG-PET では両肩や両膝の関節周囲や腰椎に集積亢進を認めたが, 鍼治療に伴う集積の低下は明らかでなかった.

〔結論〕 今後さらに症例を重ねて評価する必要があるが, 研究プロトコルについてもさらなる検討が必要かもしれない.