

NUCLEAR MEDICINE IN CLINIC

臨床核医学

2015

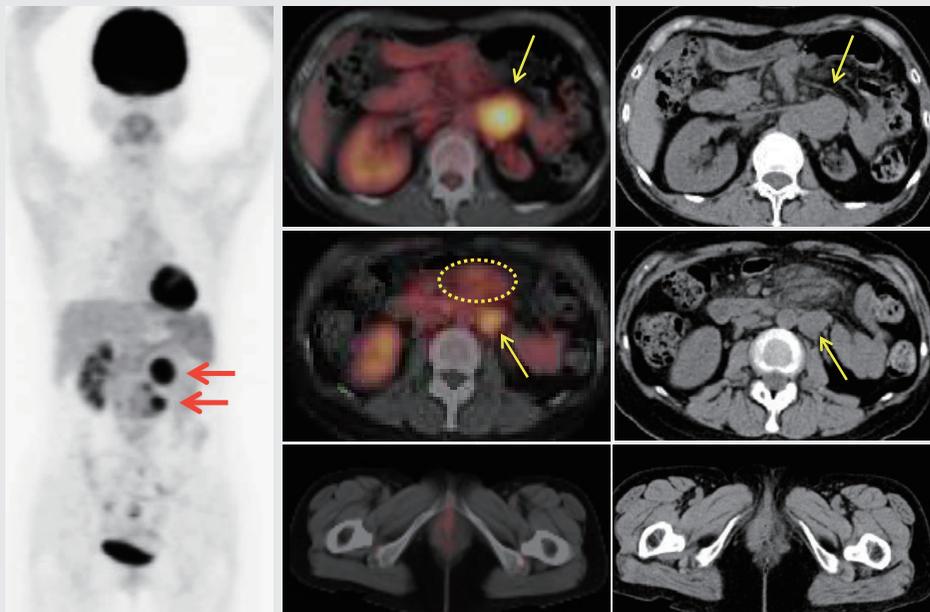
Vol.48No.2

3月号 17~32頁

放射線診療研究会

1968年創刊通算224号(奇数月刊行)

<http://www.meteo-intergate.com>(本誌論文検索用)



See Page 19

放射線診療研究会 会長退任のご挨拶	18
[症 例] FDG高集積を呈したにも関わらず自然軽快した濾胞性リンパ腫の一例	19
[TOPICS from ANM] 放射性ヨウ素の経口および静脈投与におけるラット甲状腺集積の比較	23
東京医科大学八王子医療センター放射線部核医学検査部門	26
[編集後記]	29

放射線診療研究会 会長退任のご挨拶

小須田 茂
KOSUDA Shigeru



“臨床核医学”誌の2010年43巻5月号に、私が執筆いたしました「放射線診療研究会 会長就任のご挨拶」を掲載させていただき、早いもので5年が経過しようとしています。

昭和41年(1966年)に発足した当放射線診療研究会は、今年で49年を迎えます。安河内浩先生、木下文雄先生、内山 暁先生、鈴木 豊先生、久保敦司先生と引き継がれてきました。私は、この名誉ある会の第6代目会長として、微力ながら、放射線診療研究会発展のため精一杯努力してまいりました。

あらかじめ決められたテーマに沿って核医学・分子イメージングを中心とした一般演題のほか、施設紹介、ワークインプログレス、教育講演を盛り込み、最先端の情報が得られるように工夫してきました。みなさまのご支援、ご協力によって、常時60～70名の先生方、企業の方々にお集まりいただきました。本会の特徴として勉学、知識向上のみならず先生方の交流の場としての役割を果たすことがねらいで、年3回の情報交換会を開催してまいりました。毎年12月開催の情報交換会では、忘年会をかねてアトラクションを企画し、盛会となるよう努力いたしました。

本会は企業からの援助を受けていますが、元来、手作りの会のため運営の取支が厳しく、講演された先生方、司会の労を取っていただいた先生方に謝礼、交通費の支給ができませんでした。遠方から来られ、熱心に講演された先生方には感謝の気持ちで一杯です。

私は平成26年度をもちまして防衛医科大学校を

定年退官いたします。平成27年3月開催の第888回放射線診療研究会を最後に、東海大学医学部専門診療学系画像診断学教授の橋本 順先生に引き継ぐことになりました。橋本 順先生は慶應義塾大学病院放射線科在籍中に、一緒に仕事をしてきた仲間で、当会の運営に関してもしばらく手伝っていただいておりますので、スムーズにバトンタッチをすることができ、平成27年以降も同じスタイルで会が進められることと存じます。引き続き、多くの先生方にご出席いただき、討論を盛り上げていただきたく存じます。とくに、若手医師とご一緒に参加されることを望みます。ご協賛いただいている医薬品、医療機器企業には今後ともお力添え宜しくお願いいたします。

最後になりましたが、放射線診療研究会の益々の発展を祈るとともに、関係諸氏に厚く御礼申し上げます。

症 例

FDG 高集積を呈したにも関わらず自然軽快した濾胞性リンパ腫の一例

A case of spontaneous remission of follicular lymphoma despite high FDG accumulation.

伊藤 玲子 ITO Reiko 阿部 光一郎 ABE Koichiro
 百瀬 満 MOMOSE Mitsuru 坂井 修二 SAKAI Shuji

Key Words : follicular lymphoma, FDG-PET, spontaneous remission

《はじめに》

濾胞性リンパ腫は低悪性度リンパ腫の代表的な疾患群であり、B細胞性リンパ腫の中ではびまん性大細胞性リンパ腫に次ぐ発生頻度とされている¹⁾。一般に、治療は病初期に比較的奏功し寛解を得やすいが、寛解期間は平均24ヶ月と再発率が高いことが知られている²⁾。治療開始にあたってはいわゆる watchful wait と言われる無治療経過観察も選択肢となり、標準的な治療法は未だ確立されていない。

形質転換を含み再燃をきたした場合は生存率が著しく低下するため、再燃を疑われた場合に治療を行うかどうかを判断することは極めて重要である。

今回我々は、FDG-PET/CTで形質転換を思わせる再燃が疑われたが無治療で自然軽快した症例を経験したので、若干の文献的考察を含め報告する。

《症 例》

患者：50歳代 女性

主訴：全身倦怠感，両下腿浮腫

既往歴・家族歴：特記事項なし

現病歴：2003年6月，両側鼠径部リンパ節腫大(濾胞性リンパ腫 grade3)で発症。

同年11月～2004年7月，R-CHOP4コースを施行しCRとなり，経過観察していた。

2012年4月，定期の follow up 目的で FDG-PET/CT を施行した。

現症：両側鼠径リンパ節腫大

発症時血液データ：白血球 3730/ μ L, LDH 228 U/L, CA19-9 95 U/mL, 可溶性IL-2R 1750 U/mL

《臨床経過》

2003年6月，全身倦怠感および両下腿浮腫を自覚し，同年9月に近医を受診した。両側鼠径リンパ節を触知したためCT検査を施行したところ，腹腔内・両側鼠径部に複数のリンパ節腫大を認めた。精査加療目的に当院を紹介受診され，左鼠径部のリンパ節生検により濾胞性リンパ腫 grade3の診断となった。治療前造影CTでは，腎動脈分岐部から大動脈分岐部直上のレベルまで腹部大動脈周囲に，癒合傾向のある腫大したリンパ節が多数認められた(図1)。最大のものは左腎盂から腸腰筋腹側にかけて4cm大の腫瘤を形成しており，これにより左尿管が圧排され水腎症をきたしてい

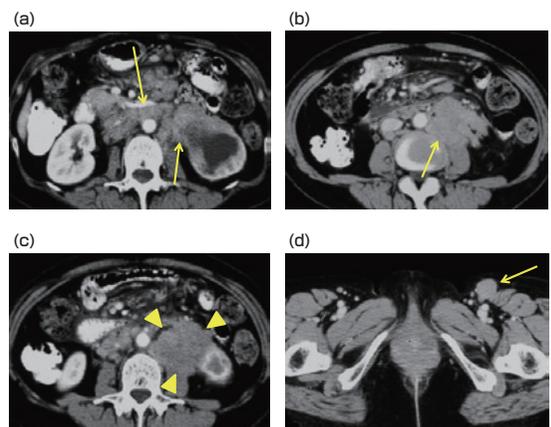


図1 発症時治療前の造影CT
 (a)～(d)癒合傾向を伴う腫大したリンパ節が，腸間膜，腎動脈分岐部から大動脈分岐部直上のレベルにかけての腹部大動脈周囲，および左鼠径部に多数認められ(矢印)，(c)左腎盂から左腸腰筋腹側にかけて最大径約4cmの腫瘤を形成している(矢頭印)。

東京女子医科大学病院 画像診断核医学科 〒162-8666 東京都新宿区河田町 8-1

TEL : 03-3353-8111 E-mail : ito.reiko@twmu.ac.jp

Department of Diagnostic imaging & Nuclear Medicine, Tokyo Women's Medical University

た。横隔膜上に明らかなリンパ腫病変を認めず、節外病変も見られなかった。以上から Ann Arbor 分類では Stage II A, Follicular Lymphoma International Prognostic Index2 (FLIPI2) では 0-1 点と低または中リスクと判定された。その後、R-CHOP4コースを施行後 CR となり、経過観察されていた(図 2)。

2012年 4 月、定期の follow up 目的で FDG-PET/CT を施行したところ、再び上腹部に腫大リンパ節が複数出現し、病変に一致して FDG の

異常集積を認めた(図 3)。SUVmax は最大の左腎腹側の腫瘍で 8.45、尾側のリンパ節で 6.76、腸間膜内のリンパ節で 4.65 であり、腸間膜脂肪織濃度の上昇と同部への淡い FDG 集積も認められた。今回、鼠径部のリンパ節には腫大や FDG 集積は見られなかった。自覚症状は軽度の倦怠感のみで、血液検査上では可溶性 IL-2R が 737 U/mL (基準値 220-530) と上昇していた他は異常所見を認めなかった。PET 所見上、形質転換を含め再燃が疑われたが自覚症状や血液所見の変化が乏しいこと、

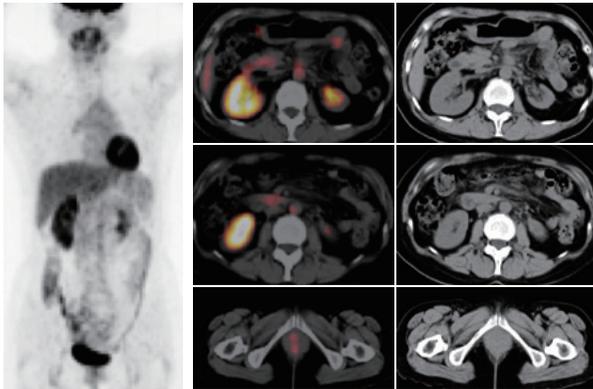


図 2 初回治療 (R-CHOP 4 コース) 後の FDG-PET/CT
リンパ節の著明な縮小が見られ、有意な FDG 集積は認められない (= 完全寛解)。

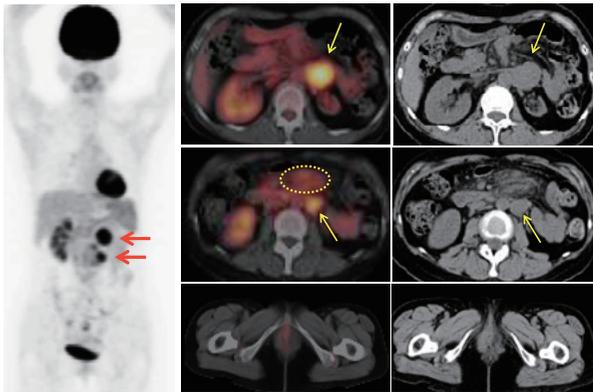


図 3 再燃が疑われた FDG-PET/CT
腸間膜、腹部大動脈周囲にリンパ節腫大が再び認められ、左腎腹側の腫瘍に一致して FDG 異常集積 (SUVmax=8.45) が見られる (矢印)。腸間膜リンパ節にも FDG 異常集積 (SUVmax=4.65) が認められる (点線枠)。

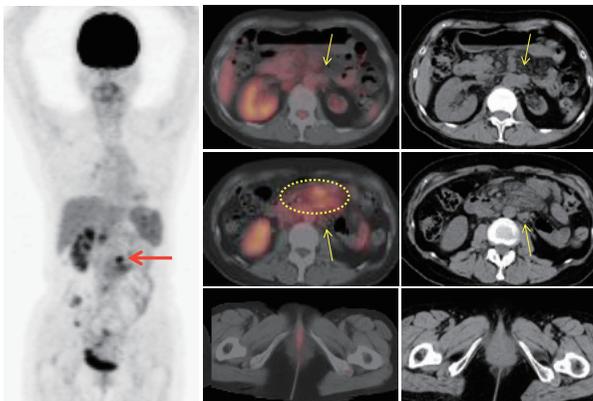


図 4 無治療で 13 か月間後の FDG-PET/CT
左腎腹側の腫瘍 (SUVmax=1.94) をはじめ、腹部大動脈周囲のリンパ節は縮小しており、FDG 集積も著明に低下している (矢印)。一部腸間膜リンパ節に淡い集積が残存しているが (点線枠)、無治療で自然軽快したと考えられる。

及び患者本人の意向もあり、無治療で嚴重に経過観察する方針となった。腹部超音波および半年後の造影CTでは、腎動脈レベルから尾側に見られた腹部大動脈周囲リンパ節は軽度縮小し、自覚症状も著変ないことからその後も無治療経過観察が継続された。

さらに8か月経過後にFDG-PET/CT(図4)を施行したところ、腫大リンパ節はさらに縮小していた。FDG集積も、左腎腹側のリンパ節でSUVmax=1.94と低下しており、その尾側のリンパ節へのFDG集積は消失していた。一部腸間膜リンパ節に軽度の集積が残存しているものの、無治療で著明な腫瘍の縮小とFDG集積の低下が認められ自然軽快と考えられた。この間、可溶性IL-2RはFDG-PET/CTで再燃が疑われた時期に軽度上昇したが、その後無治療で正常範囲に戻り、その他の血液所見(WBC, Plt, Hb, LDH等)に大きな変動は認められなかった。

《考 察》

濾胞性リンパ腫は、本邦で発生する悪性リンパ腫の18%を占めるとされている¹⁾。3年間の無増悪生存率と全生存率についてFLIPI2で分類すると、それぞれ低リスク群では91%、99%、中リスク群では69%、96%、高リスク群では51%、84%であり、特に中～高リスク群で無増悪生存率が50%まで低下すると報告されている³⁾。また、Linkらは濾胞性リンパ腫における低悪性度から高悪性度への形質転換の発生頻度は、5年間で10.7%であったと報告している⁴⁾。彼らの報告によると、発症から18ヶ月以降に形質転換が起きた場合の5年生存率が66%であったのに対し、18ヶ月以内では22%と低く、早期に形質転換するほど生存率が悪いという結果であった。FLIPI2で中～高リスクほど増悪する傾向が強くなり、形質転換によりさらに生存率が低下するため、再燃増悪が疑われた場合は早期に判断し治療を行う必要がある。

一般的に悪性リンパ腫で再燃・増悪を疑う画像所見としては、急速なリンパ節の増大やFDGの集積増強が見られた場合などが挙げられる。しかし、40症例の低悪性度リンパ腫のFDG-PETを解析した報告によると、形質転換後のSUVmaxは3.2～40.0と患者毎に様々であり、PET所見のみで形質転換を判断するには限界があると言わざるを得ない⁵⁾。その他、LDHの上昇、リンパ節の急速

増大、節外病変、B症状(発熱、体重減少、盗汗)、高カルシウム血症等も形質転換の指標として挙げられており⁶⁾、FDG集積の程度以外の因子も含めて総合的な判断が必要である。本症例ではリンパ節の増大とFDG高集積を認め、画像上は形質転換を含む再燃が疑われたが、臨床的には自覚症状や血液所見に乏しく、形質転換とまでは断定できなかった。

一方、Horningらはlow grade非ホジキンリンパ腫83例のうち19例(23%)が自然消褪したと報告している⁷⁾。また、Gattikerらによると、非ホジキンリンパ腫209例のうち20例(9.6%)が自然消褪したとされ、その内訳はRappaport分類でnodular histiocytic lymphoma, nodular well-differentiated lymphocytic lymphoma, nodular mixed lymphocytic histiocytic lymphoma, nodular poorly differentiated lymphocytic lymphoma(概ね濾胞性リンパ腫の組織診断)が計18例、diffuse well differentiated lymphocytic lymphoma, diffuse poorly differentiated lymphoma(概ねびまん性大細胞リンパ腫の組織診断)が計2例であった。現在のWHO分類と必ずしも1対1対応できないものの、濾胞性リンパ腫に多いという結果であった⁸⁾。自然消褪の機序については、宿主側の免疫状態や感染の合併、アレルギー、腫瘍摘出、ホルモン等が影響しているとの報告があるが、依然不明とされており今後の報告を待たなければならない⁹⁾。

《おわりに》

FDG高集積を呈したにも関わらず自然軽快した濾胞性リンパ腫の一例を経験した。

形質転換を含む再燃の判定には、FDG集積のみでなく臨床所見を含めた総合的な判断が必要である。

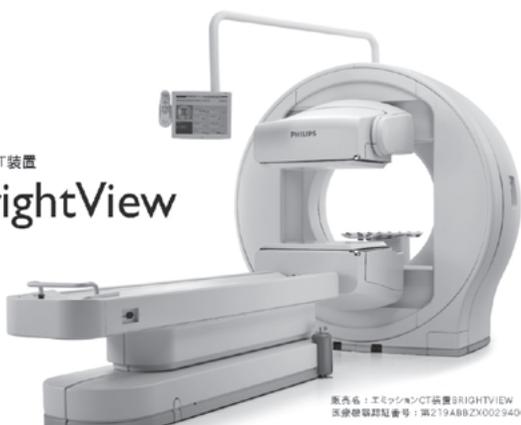
《参考文献》

- 1) Aoki R, Karube K, Sugita Y, et al. Distribution of malignant lymphoma in Japan: analysis of 2260 cases, 2001-2006. *Pathol Int.* 2008;58:174-82.
- 2) Rosenberg SA. Karnofsky memorial lecture. The low-grade non-Hodgkin's lymphomas: challenges and opportunities. *J Clin Oncol.* 1985; 3: 299-310.
- 3) Federico M, Bellei M, Marcheselli L, et al. Follicular Lymphoma International Prognostic Index2: A New Prognostic Index for Follicular

Lymphoma Developed by the International Follicular Lymphoma Prognostic Factor Project. J Clin Oncol.2009;27:4555-62.

- 4) Link BK, Maurer MJ, Nowakowski GS, et al. Rates and Outcomes of Follicular Lymphoma Transformation in the Immunochemotherapy Era: A Report From the University of Iowa/ Mayo Clinic Specialized Program of Research Excellence Molecular Epidemiology Resource. J Clin Oncol.2013;31:3272-8.
- 5) Noy A, Schoder H, Gonen M, et al. The majority of transformed lymphomas have high standardized uptake values (SUVs) on positron emission tomography (PET) scanning similar to diffuse large B-cell lymphoma (DLBCL). Annals of Oncology 2009;20:508-12.

- 6) Al-Tourah AJ, Gill KK, Chhanabhai M, et al. Population-based analysis of incidence and outcome of transformed non-Hodgkin's lymphoma. J Clin Oncol. 2008;32:5165-5169.
- 7) Horning SJ, Rosenberg SA. The natural history of initially untreated low-grade non-Hodgkin's lymphomas. NEJM.1984;311:1471-1475.
- 8) Gattiker HH, Wiltchaw E, Galton DA, et al. Spontaneous regression in non-Hodgkin's lymphoma. cancer.1980;45:2627-2632.
- 9) Iwanaga T. Studies on cases of spontaneous regression of cancer in Japan in 2011, and of hepatic carcinoma, lung cancer and pulmonary metastases in the world between 2006 and 2011. Jpn J Cancer Chemother, 2013;40:1475-1487.



SPECT装置
BrightView

商品名：エモーションCT装置BRIGHTVIEW
医療機器登録番号：第219A8B2X00294000号

HITACHI
Inspire the Next

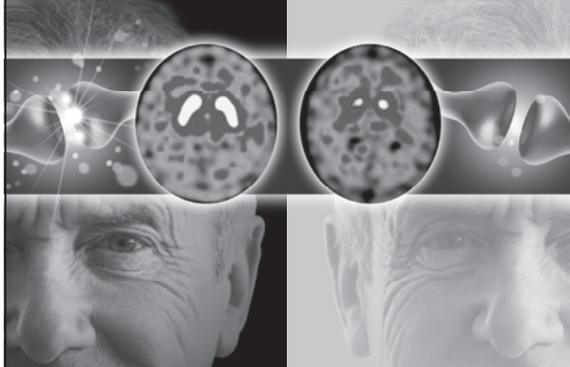
クローズアップテクノロジー
被検者との距離による空間分解能の劣化を低減し、高画質を得られます。

ワークフロー
先進的デジタル技術が、画像処理の高速化と優れた操作性を提供します。

ピンポイントディテクター
大視野・薄型設計と高い基本性能を実現、快適な検査環境を創りだします。

株式会社日立メディコ

URL www.hitachi-medical.co.jp 〒101-0021 東京都千代田区外神田4-14-1 秋葉原UDX



(症例提供：順天堂大学医学部附属順天堂医院)

資料請求先
日本メジフィジックス株式会社
〒136-0075 東京都江東区新砂3丁目4番10号
製品に関するお問い合わせ先 ☎0120-07-6941

nihon
medi+physics

処方箋医薬品^{注1}
放射性医薬品・脳疾患診断薬 薬価基準収載

ダットスキャン® 静注

放射性医薬品基準イオフルパン (¹²³I) 注射液
注) 注意—医師等の処方箋により使用すること ®:登録商標

※効能・効果、用法・用量、禁忌を含む使用上の注意等は添付文書をご参照ください。

弊社ホームページの“医療関係者専用情報”サイトでSPECT検査について紹介しています。
<http://www.nmp.co.jp> 2015年1月作成

放射性ヨウ素の経口および静脈投与におけるラット甲状腺集積の比較

Comparison of radioactive iodide uptake in the rat thyroid between oral and intravenous bolus administration

Ann Nucl Med (2014 Vol.28 No.10 986-993)

黒澤 裕之^{1),2)} KUROSAWA Hiroyuki 櫻井 和久¹⁾ SAKURAI Kazuhisa 長谷川 秀昭¹⁾ HASEGAWA Hideaki
 内田 圭祐¹⁾ UCHIDA Keisuke 笠原 裕之¹⁾ KASAHARA Hiroyuki 南澤 孝夫¹⁾ MINAMIZAWA Takao
 中條 正豊³⁾ NAKAJO Masatoyo 中條 政敬³⁾ NAKAJO Masayuki

《背景・研究目的》

放射性ヨウ素は甲状腺機能亢進症や甲状腺癌の診断、治療に広く用いられている。

しかしながら、放射性ヨウ素の投与経路の違いが体内分布、甲状腺集積率に与える影響について、厳密に比較した実験データは見当たらなかった。

今回我々は放射性ヨウ素を経口(oral)と静脈(iv)投与した場合の放射性ヨウ素の体内分布と甲状腺集積性についてラットを用いて比較検討した。

《対象・研究方法》

Na¹³¹IとNa¹²³Iは同様の生体内分布を示す。本研究では、Na¹²³Iを投与したラットをガンマカメラで経時的に撮像することにより、放射性ヨウ素の生体内集積を定量的に評価した。

2週間低ヨウ素飼育を行なった13週齢の雄性Wistarラットを2群(n=5)に分け、oralもしくはiv群として1回目の撮像実験を行なった。その後2週間の休薬期間をとった上で、各群の投与方法を入れ替え、2回目の撮像実験をクロスオーバー試験として行なった。

被験物質：

富士フィルムRIファーマ株式会社製のNa¹²³Iを、生理食塩液と0.3Mリン酸緩衝液(pH 7.0)の等量混合液にて希釈して、175 MBq/mL、中性となったものを使用した。

oral及びivともに、1匹あたりの投与量を35

MBqとした。

Na¹²³I投与方法、撮像法：

oralは経口ゾンデで胃内に直接注入し、ivは注射針にて大腿静脈からボラス投与した。

撮像にはLEUHR コリメータ装着のPRISM2000 (Picker社製)を用い、投与後10分、3、6、12、24、48時間に、全身プランナーを撮像した(3分間収集、256matrix, MAG2.6)。

画像解析：

以下のように、甲状腺集積率、全身排泄率を定量解析した。

各時点の甲状腺集積率(%ID)

$$= (\text{各時点の甲状腺集積値}^*1 / \text{実際投与値}^*2) \times 100$$

各時点の全身排泄率(%ID)

$$= (\text{実際投与値} - \text{各時点の全身残存値}^*3) \times 100 / \text{実際投与値}$$

*1：各時点の甲状腺ROI値を投与時点に減衰補正した値。

*2：最も始めに撮像した画像(投与10分後)の全身ROI値を投与時点に減衰補正した値。

*3：各時点の全身ROI値から膀胱ROI値を差し引き、投与時点に減衰補正した値。

富士フィルムRIファーマ株式会社 研究部¹⁾、学術企画部²⁾

〒104-0031 東京都中央区京橋2-14-1 兼松ビルディング

TEL：03-5250-2671 FAX：03-3535-6487 E-mail：khiroyuki@ffri.co.jp

Product Management and Marketing Department, FUJIFILM RI Pharma Co., Ltd.

鹿児島大学大学院医歯学総合研究科³⁾

《結果》

視覚的評価：

投与10分後の分布パターンが投与方法間で最も異なった。iv群では膀胱が強く描出されたが、oral群では描出されなかった。

投与3時間以降では両投与方法とも同じ分布パターンとなり、強く描出された臓器は甲状腺と胃、膀胱であった。

定量解析評価：

甲状腺への集積は、投与10分後ではiv群の方が有意に高値であったが、投与6時間以降ではoral群の方が有意に高値となった(Fig.1)。なお、甲状腺集積のピークは両投与方法とも投与12時間後であった(oral:24.4±2.8%ID, iv:15.2±2.8%ID)。AUC(集積率曲線下面積)もoral群の方が有意に高値で、iv群の約1.6倍となった。

全身排泄率は全時点でiv群がoral群よりも有意に高値であった(Fig.2)。また、投与方法に関わ

らず投与6時間以降では、甲状腺集積率と全身排泄率に強い逆相関性が確認された(Fig.3)。

《考察》

放射性ヨウ素の甲状腺集積には、全身からのクリアランスが大きく影響していることが示唆された。

投与10分後における全身排泄率はoral群が1.5±0.6%であったのに対して、iv群では17.9±3.8%であった。iv群では投与直後に血中放射性ヨウ素濃度が高まり、濃度依存的に排泄される腎排泄での急速な全身排泄につながったと考える。一方、oralでのヨウ素は小腸におけるSodium Iodide Symporter(NIS)にて血中へ取り込まれると報告されている。oral群での血中放射性ヨウ素濃度は比較的緩やかに上昇し、急激な全身排泄が進まないまま一定の血中濃度が維持されたと推定する。NISにてヨウ素を取り込む甲状腺においては、一

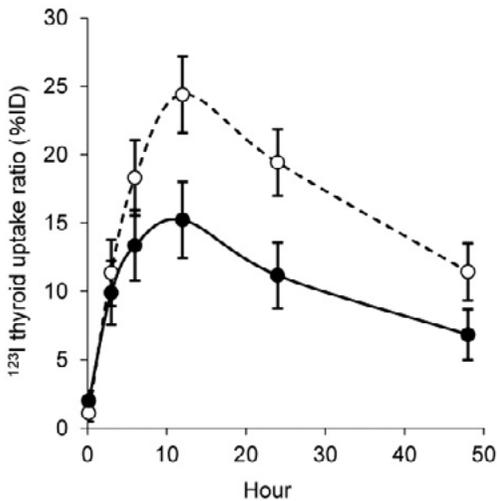


Fig.1 Time-activity curves of ^{123}I thyroid uptake ratios are shown for both groups (each; $n = 9$). Data represent mean \pm SD. Open circle; oral administration group and closed circle; intravenous administration group.

(Ann Nucl Med 28(10), 986-993, 2014)

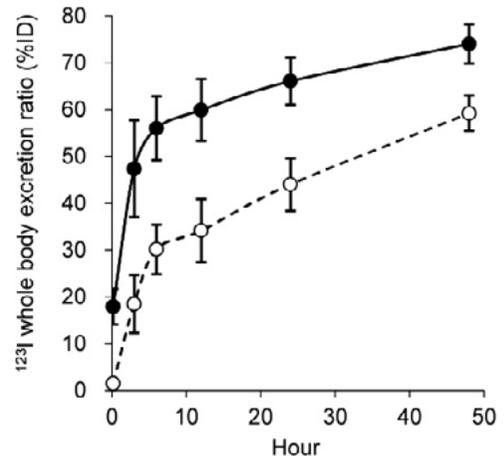


Fig.2 Time-activity curves of ^{123}I whole-body excretion ratios are shown for both groups (each; $n = 9$). Data represent mean \pm SD. Open circle; oral administration group and closed circle; intravenous administration group.

(Ann Nucl Med 28(10), 986-993, 2014)

定レベルの血中放射性ヨウ素濃度が維持される oral 群の方が、一時的に血中濃度の高まる iv 群よりも効率的なヨウ素取り込みとなったと考える。

本研究では、ラット甲状腺での評価を実施したが、ヨウ素取り込み能がより低いと考えられる甲状腺癌転移巣では、投与方法による集積の差がさらに顕著になると予想される。また、昨今、NIS 遺伝子導入による癌治療の研究が進められているが、治療の可能性を高めるためには効率良く放射性ヨウ素を標的部位に集める工夫が重要となる。今後

も、放射性ヨウ素集積に関する知見の積み重ねが必要と考える。

《結論》

ラット甲状腺への放射性ヨウ素集積には、iv よりも oral の方がより効率的であることを実験データとして得ることが出来た。また、甲状腺集積と全身排泄率には、強い逆相関性のあることが確認された。

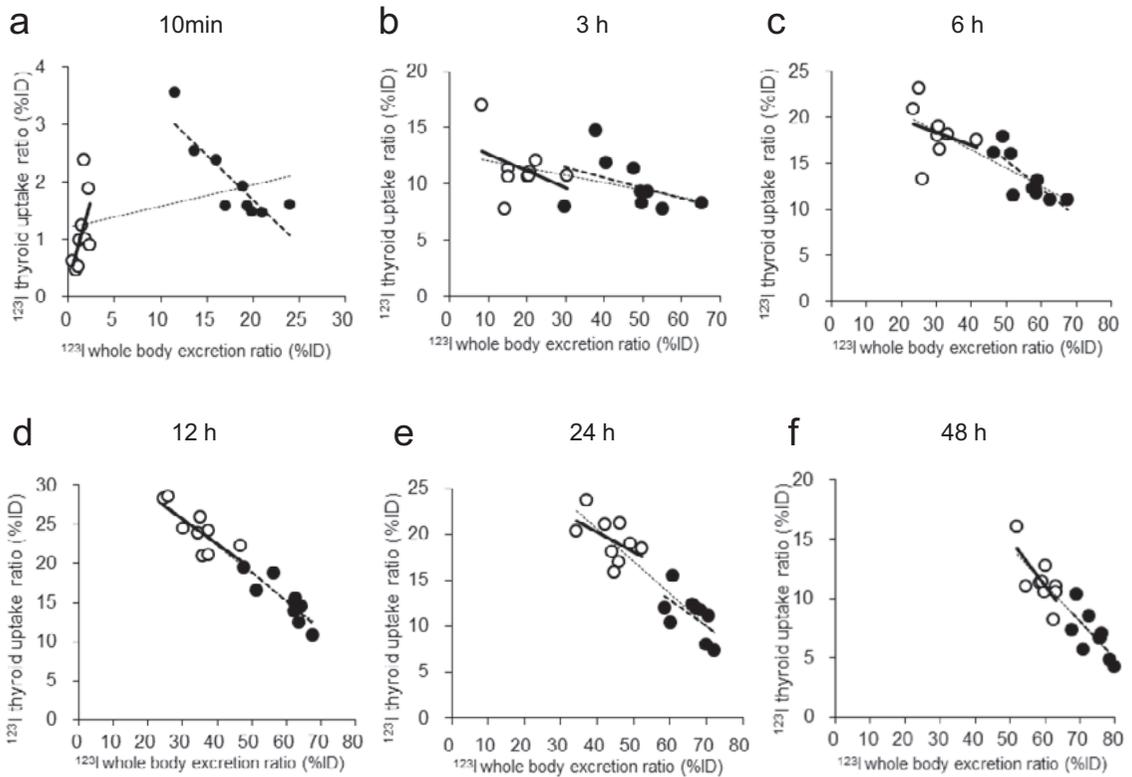


Fig.3 Relationships are shown between individual rat ^{123}I thyroid uptake and whole-body excretion ratios at 10 min(a), 3 h(b), 6 h(c), 12 h(d), 24 h(e), and 48 h(f). Open circle; oral administration group and closed circle; intravenous administration group. The solid, dashed, and thin dashed lines indicate the regression lines of the oral administration group, intravenous administration group, and whole group, respectively. (Ann Nucl Med 28(10), 986-993, 2014)

施設紹介

東京医科大学八王子医療センター放射線部核医学検査部門

小泉 潔 KOIZUMI Kiyoshi 布施修一郎 FUSE Shuichirou

《はじめに》

東京医科大学八王子医療センターは八王子市57万人を含めた南多摩医療圏142万人の中核として、「先進医療」と「地域医療」の両者の機能を果たしている病院です。標榜診療科34科、許可病床数610床を有し、三次救命救急センター、災害拠点病院、感染症指定医療機関、がん診療連携拠点病院の指定を受け、移植医療の推進をはじめとした時代に即した高度先進医療を実践しています。

2013年4月よりFDGのデリバリーによるPET/CT検査が可能となり、1年半経過しましたので、その間の実績を含め紹介します。

《PET/CT導入前後の検査件数の推移》

PET/CT導入前の装置構成は、PHILIPS社製Bright View、SIEMENS社製E-CAM、PICKER社製PRISM 3000およびPRISM IRIXの計4台であり、2004年～2013年の年度毎の検査件数の推移を図1に示します。2013年にPET/CTが導入された後には検査件数の回復がみられていますが、2005年をピークにそれ以降、毎年、検査件数は減少しています。5年毎に日本アイソトープ協会の委員会で行われる全国核医学診療実態調査でも知られるように、核医学検査の減少は全国的な傾向

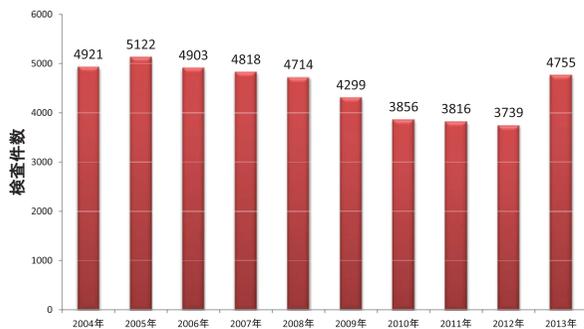
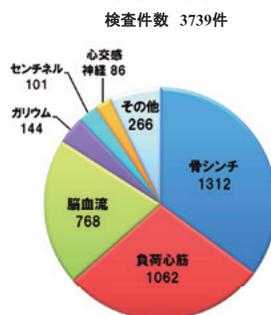


図1 検査件数の推移

2012年度核医学検査



2013年度核医学検査

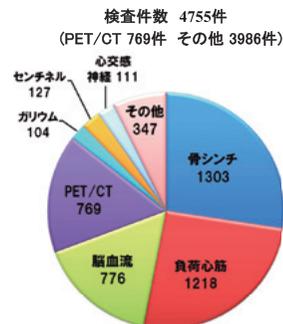


図2 PET/CT導入前後での検査件数の変化

です。ただ、当施設でのPET/CT導入前後での検査種別の件数の変化をみると(図2)、2013年度の増加は新規のPET検査のみに依存するのではなく、負荷心筋血流シンチグラフィの大幅な増加も寄与していることがわかります。心交感神経シンチグラフィの増加や脳血流シンチグラフィの微増は認知症患者の増加によると推定されます。ガリウムシンチグラフィはPET/CTの導入により減少するのはやむを得ない現象です。

《核医学検査室の改造》

PET/CT導入前の核医学検査室見取り図を図3に示します。PRISM IRIXのみが他の3台の装置とは離れて、別の部屋(図中の「体内計測室3」)で稼働していました。その図中右隣りにin vitro検査を行っていた部屋があり、さらに、その右隣に放射線障害防止法が適用されていたアイソトープ研究施設がありました。PRISM IRIXは2000年より稼働しており、本来ならそれより古い1995年稼働開始のPRISM 3000を先に廃棄すべきでしょうが、移動の手間、画質の良さなどより、PRISM IRIXを廃棄としました。In vitro検査室

東京医科大学八王子医療センター放射線科

〒193-0998 東京都八王子市館町1163

TEL: 042-665-5611 FAX: 042-665-1796 E-mail: kkoi@tokyo-med.ac.jp

Department of Radiology, Hachioji Medical Center, Tokyo Medical University

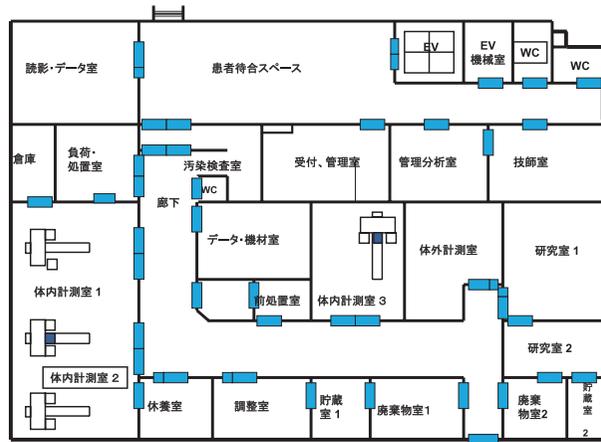


図3 PET/CT導入前の核医学検査室見取り図

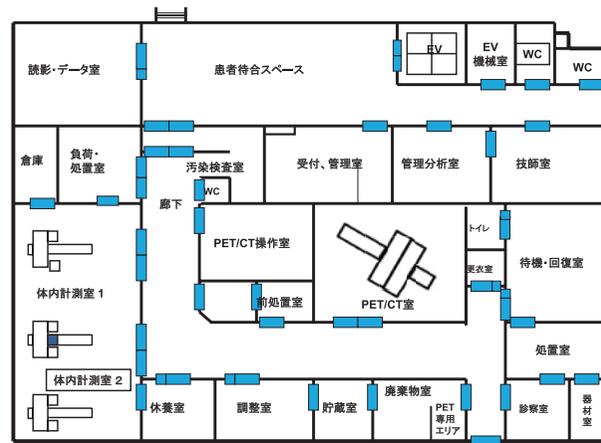


図4 PET/CT導入後の核医学検査室見取り図

およびアイソトープ研究室もその使用頻度を考慮し、思い切って廃止とし、結局、これらの部屋を改造することにより、図4に示すPET/CTの設置室、待機・回復室、処置室、診察室等を確保することができました。それにより、全体としてひとつの管理区域ですが、出入口から近い所にSPECTのエリア、奥にPETのエリアと大まかに区分が可能となり、患者やスタッフの導線的にも比較的使いやすい配置になりました。なお、待機室と回復室は共用とし、4台のリクライニングシートを配置しています。1台のPET/CT装置で、1検査30分とすれば、この台数でまかなえます。また、ストレッチャーにて待機できるスペースも確保しています。購入したPET/CT装置はGE社製DISCOVERY PET/CT 710であり(図5)、設置スペース、画質、TOF、呼吸同期、放射線治療との連携などを考慮して決定しました。

文部科学省へのアイソトープ研究室の廃止届けから始まり、PET/CT導入のための医療法の変更届、PET校正用線源使用のための文部科学省への新たな許可届など一連の手続きに多大な



図5A PET/CT本体



図5B PET/CT操作卓

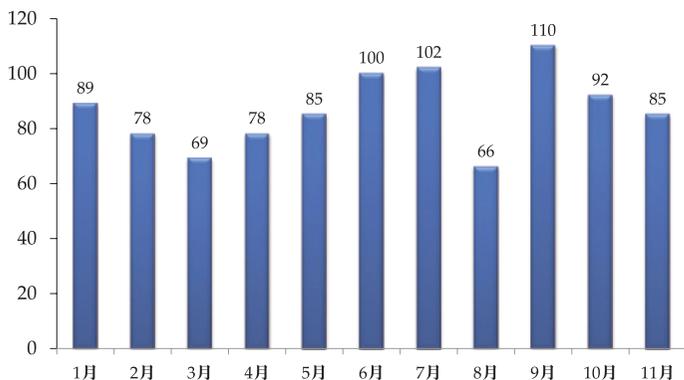


図6 PET/CT検査件数の推移(2014年1月～11月)

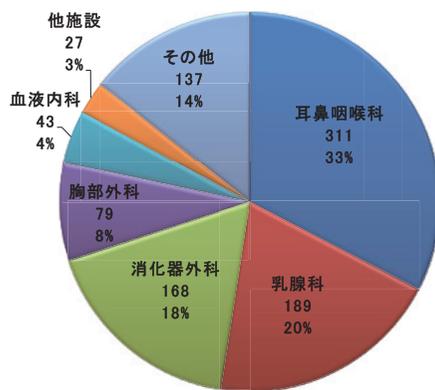


図7 診療科別の件数と割合(2014年1月～11月の合算)

時間と労力を費やし、2013年4月より予定通りPET/CTの稼働が始まりました。

《PET/CT検査件数の推移》

PET/CT導入直後から2014年末までの検査件数の推移は不安定でもあり、また、検査開始数か月以内では診療報酬の査定を危惧するあまり、検査の一時的な出し控えもあったりして、変動が大きくみられました。比較的安定期に入った2014年1月以降の件数の推移を図6に示します。年度末や夏休みの時期には一時的に少ない月もありましたが、この11か月を平均すると、毎月の目標件数である86件をクリアしていることがわかります。1日の件数で最も多かったのは7件でしたが、デリバリーにて1検定あたり2名の患者で検査を行なうことを想定すれば、ほぼ妥当な検査件数であると考えられます。

なお、現在、PET/CT検査に携わっているスタッフは、診療放射線技師4名(常時2名)および看護師3名(常時2名)であり、いずれもSPECT検査にも関わっています。

《PET/CT検査の内容》

2014年1月～11月に行われた検査の合算により、診療科別の件数と割合を図7に示します。耳鼻咽喉科は頭頸部腫瘍の患者を多く診ており、治療前の病期診断はもとより、治療後の再発を評価する上でもPET/CTは頻用されています。乳腺科はone-stop shopping的な使われ方がされている印象です。消化器外科からは肝・胆道系、膵、消化管など幅広く依頼されます。この図の中で、「他施設」というのは、八王子市内の医療施設から当センター放射線科へ直接依頼された検査です。八王子市周辺の地域には数か所のPETセンターはありますが、市内では当センターが唯一のPET施設です。今後はこの件数はまだまだ増えるもの

表 検査項目別件数(2014年1月～11月の合算)

検査項目	件数
体幹部	936
心サルコイドーシス	14
てんかん	4
虚血性心疾患	0
合計	954

と思っています。

表に検査項目別の件数を示します。ほとんどが体幹部検査、すなわち悪性腫瘍を対象にした検査ですが、最近になって心サルコイドーシスの検査が増えてきています。また、当センターにはてんかん診療の専門家がいますので、てんかんを対象にしたFDG-PETが時に行われます。なお、現在は自由診療やPET検診は行っていません。

《おわりに》

2013年4月に設置されたPET/CTの導入状況と検査件数の推移・内容を報告しました。予想されていたことですが、導入により核医学検査全体の内容の変化がみられています。現在はデリバリーのFDGしか使えませんが、今後、他にもデリバリー候補のPET薬剤が控えています。そうなれば、PETとSPECTの使い分け、装置の配分なども検討する必要が出てくるでしょう。この記事が新たにPET/CT装置の導入計画を持っている施設の参考になれば幸いです。

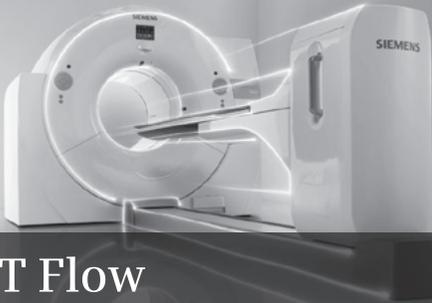
編集 後記

今月号は私が編集委員長となって初めての発行となります。今月から「TOPICS from ANM」の連載が始まりました。日本核医学会機関誌である Annals of Nuclear Medicine (ANM)の中から臨床系の興味深い論文を選び、日本語で要約して掲載するものです。内容について深く知りたい方は是非、ANMの原文もお読みください。

今後も興味深い新しい企画を考えていきますので「臨床核医学」のご愛読をよろしくお願いたします。皆様からの投稿もお待ちしております。

(編集委員長 百瀬満)

SIEMENS



Biograph mCT Flow

PET・CT

Answers for life.

X線CT組合わせ型ボジトロンCT装置 バイオグラフ mCT
認証番号: 221A0BZX00015000

核医学装置QC用線源

装置のデータ精度に心配ありませんか？

**ガンマカメラ検出器
精度管理用線源**



⁵⁷Co 370MBq

PET検出器用校正線源



⁶⁸Ge

**ドーズキャリブレーション用
チェック線源**



⁶⁸Ge 37MBq

お問合せ・ご注文は

公益社団法人
日本アイソトープ協会
Japan Radiokotope Association
医薬品・アイソトープ部 放射線源課

製品輸入元

株式会社 **千代田テクノル** **TECHNOL**

〒101-0021
東京都千代田区外神田2-16-2 第2DICビル 12階
TEL: 03-3252-1690 FAX: 03-5297-3865
URL: <http://www.c-technol.co.jp>

甲状腺がんに関する情報ウェブサイトのご案内



甲状腺がんがよくわかる

甲状腺がん.jp

「甲状腺がん.jp」は、甲状腺がんの症状や治療法についてわかりやすく解説した、患者さん・ご家族向けのサイトです。

疾患や治療について知っていただき、より良い生活を送っていただく手助けになれば幸いです。



<http://koujyousengan.jp>

主なコンテンツ

甲状腺がんとは?

甲状腺の働きと病気

- ・甲状腺とその働き
- ・甲状腺の病気

甲状腺がんとは

- ・甲状腺がんについて
- ・甲状腺がんの種類と症状
- ・甲状腺がんの進行度

甲状腺がんの検査と診断

- ・がん確定診断までの流れ
- ・甲状腺がんの検査

甲状腺がんの治療

甲状腺がんの治療

- ・治療方針の概要
- ・手術療法
- ・放射線療法
- ・薬物療法

治療後の経過観察

- ・再発・転移の観察
- ・甲状腺機能の維持
- ・再発・転移時の治療

FUJIFILM

甲状腺癌・転移巣及びノバセドウ病には 放射性ヨード内用療法*を!

シンチグラムにより
甲状腺癌転移巣発見

非侵襲的、カプセル剤

適切な投与量の選択が可能

*「放射性同位元素内用療法管理料」
が算定されます。



放射性医薬品 / 甲状腺疾患治療薬・甲状腺疾患診断薬
処方せん医薬品 注意—医師等の処方せんにより使用すること

薬価基準収載

ヨウ化ナトリウムカプセル 1号・3号・5号 30号・50号

日本薬局方:ヨウ化ナトリウム(¹³¹I)カプセル

効能又は効果

1. 甲状腺機能亢進症の治療
2. 甲状腺癌及び転移巣の治療
3. シンチグラムによる甲状腺癌転移巣の発見

用法及び用量

1. バセドウ病の治療
投与量は、(1)甲状腺¹³¹I摂取率、(2)推定甲状腺重量、(3)有効半減期等をもとにして、適切な量(期待照射線量30~70Gy)を算出し、経口投与する。
2. 中毒性結節性甲状腺腫の治療
結節の大きさ、機能の程度、症状等により適切な量を経口投与する。
3. 甲状腺癌及び転移巣の治療
本品を1回あたり1.11~7.4GBq経口投与する。一定の期間後症状等を観察し、適宜再投与する。
4. 甲状腺癌転移巣のシンチグラム
本品18.5~370MBqを経口投与し、一定時間後に甲状腺癌転移巣のシンチグラムを得る。

使用上の注意

1. 重要な基本的注意
(1) 治療あるいは診断上の有益性が被曝による不利益を上回ると判断される場合にのみ投与することとし、投与量は最小限度にとどめること。
(2) 治療後、甲状腺機能低下症があらわれることが多いので、その旨を患者に説明しておくことが望ましい。
2. 副作用
本品は、使用成績調査等の副作用発現頻度が明確となる調査を実施していない。(再審査対象外品目)
1) 症状変化 重症の甲状腺機能亢進症患者では、一過性の臨床症状の悪化、クレーゼの誘発等があらわれることがあるので、本品投与の前又は後に抗甲状腺剤治療を行うこと。また晩発性の副作用として甲状腺機能低下症がみられることが多い。
2) 血液 急性症状として、白血球減少、ヘモグロビン減少、血小板減少等の血液異常があらわれることがある。

3. 高齢者への投与

一般に高齢者では生理機能が低下しているため、患者の状態を十分に観察しながら慎重に投与すること。

4. 妊婦、産婦、授乳婦等への投与

妊婦又は妊娠している可能性のある婦人及び授乳中の婦人には、原則として投与しないことが望ましいが、診断上の有益性が被曝による不利益を上回ると判断される場合にのみ投与すること。

授乳中の婦人に投与したときは、授乳を禁止すること。

5. 小児等への投与

小児等に対する安全性は確立していない(現在までのところ、十分な臨床試験成績が得られていない)。

6. 適用上の注意

- (1) 前処置:ヨウ素含量の多い薬剤(ヨード造影剤、ルゴール液、ヨードチンキ等)及び飲食物(コンブ、ワカメ等)、甲状腺ホルモン、抗甲状腺剤は、治療あるいは検査に影響を与えるので、本品投与前後の3日~1週間は禁止すること。
- (2) 投与後:放射性ヨウ素-131の治療については、「放射性医薬品を投与された患者の退出について」(厚生省医薬安全局安全対策課長通知(医薬安発第70号、平成10年6月30日付))により、投与量、測定線量率、患者毎の積算線量計算に基づく退出基準が示されている。

放射性医薬品(ヨウ素-131)を投与された患者の
退出・帰宅における放射線量と線量率

投与量又は体内 残留放射線量	患者の体表面から1メートルの点における 1センチメートル線量当量率
500MBq	30μSv/h

7. その他の注意

- (1) 晩発性の副作用として、甲状腺癌、白血病、遺伝因子に対する影響が考えられているが、白血病、遺伝因子については現在のところ統計学的に有意な報告はみられない。しかし、甲状腺癌については若年者に対する¹³¹I甲状腺治療は成人に対してより甲状腺癌発生の可能性が高いことが指摘されている。
- (2) (社)日本アイソトープ協会医学・薬学部会放射性医薬品安全性専門委員会の「放射性医薬品副作用事例調査報告」において、まれに血管迷走神経反応、アレルギー反応、その他(嘔気、嘔吐など)があらわれることがあると報告されている。

※ 詳細については添付文書をご参照下さい。

製造販売元

富士フイルム RIファーマ株式会社

資料請求先: 〒104-0031 東京都中央区京橋2-14-1 兼松ビル
ホームページ: <http://fri.fujifilm.co.jp>

TEL.03(5250)2620

TOSHIBA

Leading Innovation >>>

TOSHIBA

Celesteion

より鮮やか

TOF

450ps以下の
TOF時間分解能

反対方向に放出される2つのガンマ線を検出するPET装置。
この2つのガンマ線が入射する時間差を測定する技術がTOFです。
CelesteionのTOFは時間分解能450ピコ秒以下を達成。
より鮮やかなPET画像を生み出します。

より広い

Large Bore

ガントリ開口径900mm(CT)
最大FOV700mm

CT部900mm、PET部880mmの開口は広々とした
快適な検査環境を実現するだけでなく、
固定具を利用できるなど検査の幅を広げます。
また、700mmのFOVは上肢を下げた体位、
大柄な被検者の検査にも十分対応できます。

より低被ばく

AIDR 3D

最大50%ノイズ低減、
75%の被ばく低減効果

AIDR 3Dは収集された投影データ上で、
統計学的ノイズモデル、スキャナーモデルを
用いてノイズを低減します。
さらに、アナトミカルモデルを用い、画像再構成の中で
ノイズ成分のみを抽出して繰り返し除去します。

求められるPET-CTを、ここに。

本当に医療の現場で必要とされるPET-CT装置とは何か…。
東芝は、世界初のガントリ移動方式PET-CT装置を世に送り出して以来、これを常に模索し
続けてきました。そしていま、TOFとLarge Boreを採用することで、より鮮明に、より快適に、
より広範囲を正確に検査できるPET-CTが誕生しました。
Celesteion —— ベストフィットを追求したPET-CTを、ここに。

Large Bore PET-CTシステム

CelesteionTM

東芝メディカルシステムズ株式会社

本社 〒324-8550 栃木県大田原市下石上1385番地
<http://www.toshiba-medical.co.jp>

東芝スキャナ Celesteion PCA-9000A
認証番号:226ADBZX00032000

放射線診療研究会会長 小須田 茂 研究会事務 林 克己
〒359-8513 埼玉県所沢市並木3-2 防衛医科大学校 放射線医学講座
臨床核医学編集委員長 百瀬 満 (発行者、投稿先)
〒162-8666 新宿区河田町8-1 東京女子医科大学 画像診断学・核医学講座
TEL. 03-3353-8111 FAX. 03-5269-9247 E-mail: momose.mitsuru@twmu.ac.jp
臨床核医学編集委員 波田伸一郎, 小泉 潔, 小須田 茂, 戸川貴史, 本田憲業, 百瀬敏光

2015年3月20日発行