

NUCLEAR MEDICINE IN CLINIC

臨床核医学

2017

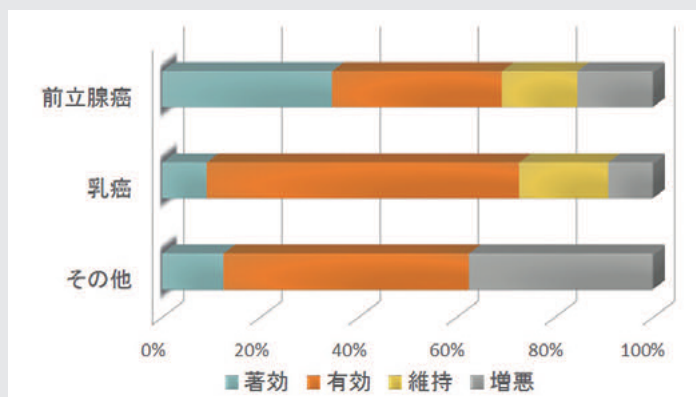
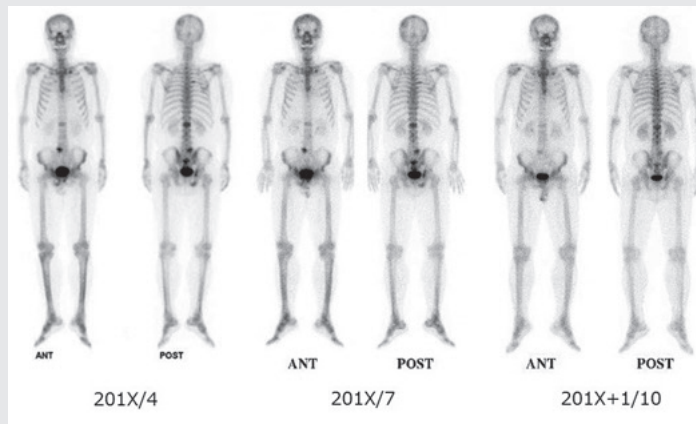
Vol. 50 No. 3

5月号 33~48頁

放射線診療研究会

1968年創刊通算237号(奇数月刊行)

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



See Page 34

ホームページ・Online版 www.rinshokaku.com

- [講演] 当院における内用療法の動向と今後の課題…………… 34
渡辺 憲
- [TOPICS from ANM] 左室機能不全を有する日本人患者における
¹¹C-hydroxyephedrine PETによる全死亡予測に関する研究 …… 39
松成 一郎
- [印象記] 第56回日本核医学会学術総会報告 …………… 42
百瀬 満

講演

当院における内用療法の動向と今後の課題

渡辺 憲 WATANABE Ken

内山 眞幸 UCHIYAMA Mayuki

《はじめに》

当院で行っている内用療法は①甲状腺癌に対するI-131内用療法(外来アブレーション, 転移病変に対するアイソトープ病棟での治療), ②Basedow病に対するI-131内用療法, ③転移性骨腫瘍に対するストロンチウム(Sr-89)による疼痛治療④去勢抵抗性前立腺癌に対するラジウム(Ra-223)による骨転移治療がある。また, 原稿作成時点で低悪性度リンパ腫に対するイットリウム(Y-90)による治療を開始すべく準備を進めている段階である。本報告では当院での施行件数の多いI-131内用療法を中心に, ストロンチウムやラジウムについても当院での治療の現状と今後の課題について述べる。

《甲状腺癌に対するI-131内用療法の現状と今後の課題》

〈適応〉 当院では乳頭癌, 濾胞癌以外に低分化癌もI-131内用療法の適応と考え積極的に治療を行っている。低分化癌は, 分化癌に近く病勢が比較的落ち着いている症例から未分化癌に近い動態を示す症例まで様々であるため注意が必要である。内用療法の適応となるのは前者である。甲状腺全摘出後の残存甲状腺の焼灼を目的としたアブレーションの対象と考えている症例は①腫瘍径が大きい②被膜外浸潤がある③外側区域までの広範囲なリンパ節転移がある症例である。残存甲状腺の焼灼に加え残存腫瘍の破壊を目的とした補助療法は①非治癒切除例(断端陽性例を含む), ②術後の血清サイログロブリンが高値であるが他の検査では再発病変が認められない症例に対して行っている。これらに加え, 術後再発例, 遠隔転移例の内用療法を行っている。

〈治療の実際〉

- 1) 前処置 甲状腺全摘出が行われているかどうかを確認し, 残存甲状腺があれば事前に摘出を主科に依頼している。より多くのヨウ素を取り込ませるためのTSHドライブが必要となるが, 内因性甲状腺刺激ホルモン(TSH)の目標値は $30 \mu \text{U/mL}$ 以上とし, サイロキシン(チラーヂンS[®])は原則4週間休薬, 高齢者やTSHの上昇が十分に得られない患者では6週間休薬としている。サイロキシン休薬後, トリヨードサイロニン(チロナミン[®])の内服を2週間行い, 内服3日前にTSHの上昇を血液検査にて確認している。ヨウ素制限は内服2週間前(腎機能低下例は3週間前)より投与後48時間まで継続している。初回治療時は原則管理栄養士にヨウ素制限食の指導を行っている。
- 2) 治療スケジュール 外来アブレーションは原則毎週金曜日にI-131を内用し, 翌週火曜日にシンチグラムの撮影を行っている。入院治療の場合は通常2泊3日の入院とし, 高齢者や腎機能低下患者は3泊4日の入院期間を設けている。入院日は内服当日の原則毎週月曜日とし, 水曜日もしくは木曜日の退院時と翌週の月曜日にシンチグラムの撮像を行っている。
- 3) 治療件数 当院での使用可能量は3ヶ月で96000MBqであるため, 100mCiでの治療を23人, 30mCiでのアブレーションを9人施行できる計算となる。3ヵ月間の最後の月とな

東京慈恵会医科大学放射線医学講座 〒105-8461 東京都港区西新橋3-25-8

TEL : 03-3433-1111 (代) 3361 (内線) FAX : 03-3431-1775 E-mail : kwata_1015@jikei.ac.jp

Department of Radiology, The Jikei University School of Medicine.

る6月、9月、12月、3月に調整を取って治療計画を立てている。当院でのここ数年の治療施行件数は総数で年間120～130件で推移しており、新規患者数はこのうち年間50件前後である。また当院では他院からの紹介患者が多いのが特徴で2016年の患者新規患者の内訳を図1に示す。

- 4) 当院の治療成績 2007年から2014年までに当施設でアブレーション又は補助療法を施行した患者87人(男性:40人, 女性:47人, 平均年齢 55.30 ± 15.66 歳)を対象に治療成績の検討を行った。明らかな遠隔転移のある症例は除外した。投与量は1,110MBqが26人(このうち15人でリコンビナントTSH製剤を使用), 3,700MBqが61人であった。治療成功の定義は抗サイログロブリン抗体が陰性の症例は甲状腺床の視覚的な消失かつサイログロブリン値が2 ng/mL以下と定義し¹⁾, 効果判定は半年から1年後に行った。抗サイログロブリン抗体が陽性の症例はシンチグラフィで甲状腺床の集積のみを評価した。

抗サイログロブリン抗体が陰性の症例は75人でこのうち甲状腺床の集積が消失したのは60人(消失率80%)であったがサイログロブリン値が2 ng/mL以下となったのは9人のみであった。このうち3700MBq投与したのは6人で1110MBq投与したのは3人で投与量による成功率に差は認めなかった。一方で抗サイログロブリン抗体が陽性であった12人では甲状腺床の集積消失は9人(消失率75%)で得られ, 抗体陰性例の消失率と差は認められなかった。甲状腺床の集積は高い確率で消失したが, 集積は消えてもサイログロブリン値が2 ng/mL以下に下がりきらない症例が多くを占めた。当院でアブレーションまたは補助療法を施行している症例はT4を含む高リスク群が多く, 施行前のサイログロブリンが高値である症例が多かったことが原因と考えられる。このような症例はI-131の集積の乏しい残存病変, 潜在的な転移が存在する可能性が高く, 経過観察中に転移や局所再発が顕在化することがあり, 当院でもそのような症例は多々経

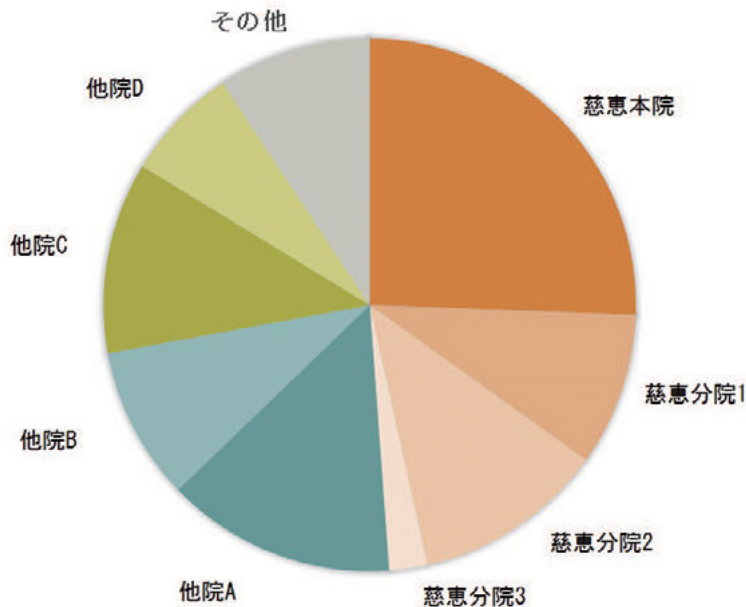


図1 2016年新規患者の内訳 4附属病院以外からの紹介患者が半分以上を占めている。

験する。1、2年の経過観察では再発は顕在化しないことも多く、長期に渡る経過観察が重要と考えている。

- 5) 転移に対する治療効果 一般的にI-131単独治療での転移完全寛解は45歳以下若年者中心で特に微小肺転移で経験することが多いとされているが、自験例では65歳以上の高齢者であってもI-131の良好な集積を認め完全寛解が得られた症例を経験しており、高齢者でも積極的に内用療法を行っている。一方でリンパ節転移、骨転移は集積しても消えることは少ないが、稀に消失することも経験する。当院で経験した骨転移の症例を提示する(図2)。このような症例はCTで転移病巣が明らかでなく、シンチグラフィで偶然に転移が見つかったいわゆる早期の症例に多い傾向がある。多くは部分寛解にとどまり、完全寛解に至る症例は少なく、転移とともに生きることとなる。治療を終了するタイミング、分子標的薬の導入の見極めが重要である。
- 6) 過去に経験した重篤な合併症 当院では2007年5月～2016年12月までに100mCiでの治療

を685件、30mCiでの治療を175件施行しているが、喉頭浮腫が原因と考えられる呼吸不全を呈した症例を3件経験している。稀な合併症と考えられるがいくつか同様の症例報告があり^{2)・6)}、常に念頭に置いて患者への十分な説明、医療スタッフへの教育、他科との連携が重要となる。

- 7) 今後の課題 どの施設でも同様だと思われるが、入院までの待機時間の長期化は最大の課題である。当院でも常に約6か月前後の待機時間が必要であり、治療の開始までに相当の時間を要する。患者の高齢化も目立つようになり、70歳代、中には80歳代の患者も少なくない。それに伴い、心不全、腎不全などの合併症があり、チラーヂンS[®]の休薬困難や退出基準の1mにおける線量率30 μ sv/hrを満たすまで時間を要する症例もしばしば経験する。限られた治療可能枠の中で個々の症例ごとに内用療法の恩恵をうけられか十分考慮する必要がある。また、当院も内用療法に関わる医師が少ないのが現状であり、人材育成も今後の課題である。

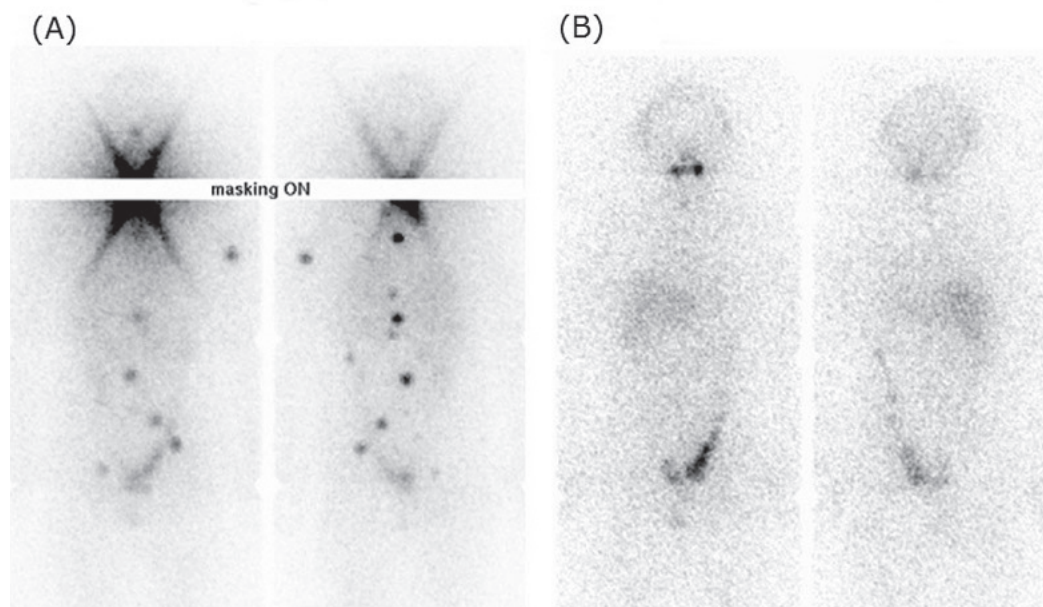


図2 50歳代女性 濾胞癌、多発骨転移 (A)1回目I-131投与後のシンチグラフィ(B)2回目I-131投与6ヵ月後効果判定時のシンチグラフィ 2回の内用療法で骨転移巣の集積はほぼ消失している。TSH上昇時のサイログロブリン値は38.7ng/mLから8.8ng/mLに低下した。

《ストロンチウム(⁸⁹Sr)の使用経験と今後の課題》

当院では2008年6月～2016年12月までに計80人に⁸⁹Srを投与している。疾患別の投与人数では前立腺癌が最も多く33人であり、乳癌が20人と続く。その他、肺癌、肝臓癌、腎臓癌、胃癌、甲状腺癌、子宮頸癌、尿管癌などの患者に投与を行った。骨転移の絶対数の多い肺癌患者の依頼は2人と極端に少ないが、呼吸器内科医へ十分周知されていない可能性がある。年間の投与件数は2009年、2010年の16件をピークに減少傾向であり、最近では10件以下となった。また、ラジウムが使用可能となったこともあり、以前は多かった前立腺癌患者の依頼が皆無となった。

原発巣別の疼痛緩和効果は図3のとおりである。

前立腺癌や乳癌患者と比較してその他の癌腫での疼痛緩和効果はやや劣るが概ね60-70%で疼痛緩和効果が得られている。また、デノズマブなどの骨修飾薬を併用している症例では病勢が安定するためかより疼痛緩和効果の持続期間が長く得られる傾向がある。症例によっては抗腫瘍効果を経験することも少なくない(図4)。投与件数は減少しているが、1回の投与で疼痛緩和効果が得られ、頻回の通院が必要なのはストロンチウムの最大の利点であり、今後はラジウムとの使い分けをどのようにするかが検討課題である。入院患者への使用も容易となれば対象患者はさらに増加する可能性もあると考えている。

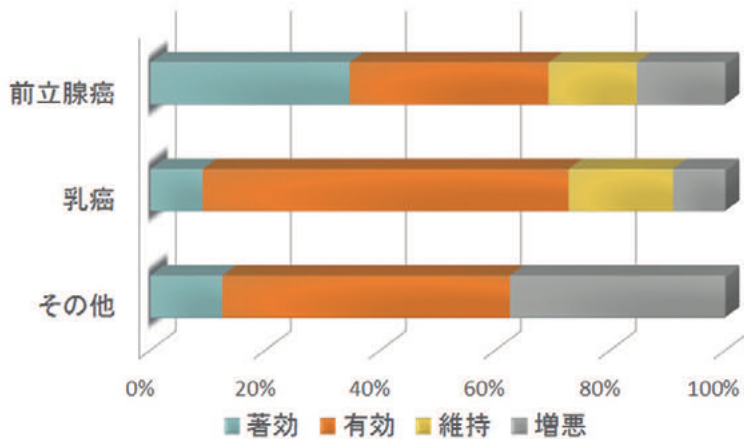


図3 原発巣別の疼痛緩和効果 投与1ヵ月後に疼痛が完全になくなった場合を著効、疼痛が減った場合は有効、変化がない場合を維持、増悪した場合は増悪とし、4段階で疼痛緩和効果を検証した。

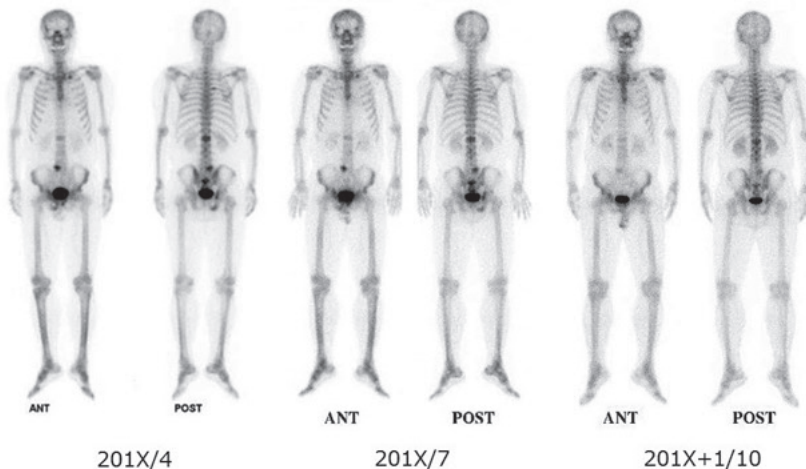


図4 50歳代 男性 前立腺癌 ストロンチウム投与前(左)と比較して経時的に集積が減少している(中央, 右)。

《ラジウム(Ra-223)の使用経験と今後の課題》

当院では2016年9月から使用を開始している。月8人まで投与可能となっているが、2017年3月現在で投与した患者は8人である。放射線科医がラジウムの投与にどこまで関わっているかは施設により様々であると聞いている。泌尿器科が発注から投与まで全て行っている施設もあれば、投与のみ放射線科医が行っている施設、投与前後の説明、経過観察まで放射線科医が行っている施設など、施設の実情、人員などによるところが大きいと考える。当院では泌尿器科から放射線科にラジウムの投与依頼があり、血液検査所見、画像所見、全身状態などを踏まえ、投与可能かどうかの判断は放射線科医(核医学医)が行っている。症例によっては外照射が適切な場合もあるため、適応の判断に放射線科医が積極的に関わっていくことは非常に重要であると考えている。患者への説明、同意書の取得、実際の投与も放射線科医が担っており、投与後の骨髄抑制など副作用の評価は原則泌尿器科で行っているが当科でも経過観察を行っている。

現在までに投与した患者の内訳は、年齢は平均65.7歳(55-81)、骨転移数は20個以上が7人、super scanが1人となっている。6回まで投与が完遂出来たのは現時点で1例のみで、5人が途中で投与中止となっている。骨髄抑制、全身状態悪化、他部位に遠隔転移の出現、患者の希望などを投与中止の原因として今まで経験している。1、2回のラジウムの投与では骨髄抑制はほとんど問題とならないことが多いが、3回目以降に骨髄抑制が顕在化、全身状態が悪化し投与継続が困難となっている。当院では様々な治療がなされてきて最終手段として紹介されてくる患者が多いのが現状であり、前立腺癌の病勢が強くと、6回目投与前に全身状態の悪化や骨転移以外の転移が顕在化することを経験している。もう少し早い段階で投与していれば治療を完遂できた可能性があるため、適切な投与のタイミングは重要な検討課題である。今後は新規ホルモン剤とラジウムの併用が選択肢となる可能性もあり⁷⁾、ラジウムは去勢抵抗性前立腺癌治療の重要な位置を占めるようになると思われる。

《まとめ》

当院での内用療法の現状と課題についてI-131内用療法を中心に述べた。今後、100mCiまで外来投与可能となれば治療病室のない施設でも転移治療が可能となり、待機時間の短縮が可能となることを期待したい。

《参考文献》

- 1) Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, et al. Revised American Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid*. 2009; 19: 1167-214
- 2) Kinuya S, Yokoyama K, Michigishi T et al. Respiratory distress caused by radioiodine therapy in patients with differentiated thyroid cancer. *Ann. Nucl. Med.* 2006 ; 20 : 499-502
- 3) Lee TC, Harbert JC, Dejter SW et al. Vocal cord paralysis following I-131 ablation of a postthyroidectomy remnant. *J Nucl Med*. 1985; 26: 49-50.
- 4) Coover LR. Permanent iatrogenic vocal cord paralysis after I-131 therapy: a case report and literature review. *Clin Nucl Med*. 2000; 25: 508-510
- 5) 山田倫子, 松本隆作, 浜松圭太 他. 放射線ヨード内用療法中にRI病室で急変し、対応に苦慮した甲状腺癌の2例(会議録)日本内分泌学会誌 2012; 88: 519.
- 6) 尾曲久美, 高島治子, 堀江一郎 他. RI治療後に呼吸苦を伴う頸部腫脹を認めたBasedow病合併の甲状腺乳頭癌の1例(会議録)日本内分泌学会誌 2014; 90: 312.
- 7) Saad F, Carles J, Gillessen S et al. Radium-223 and concomitant therapies in patients with metastatic castration-resistant prostate cancer: an international, early access, open-label, single-arm phase 3b trial. *Lancet Oncol*. 2016; 17: 1306-16.

左室機能不全を有する日本人患者における¹¹C-hydroxyephedrine PETによる全死亡予測に関する研究

Prediction of all-cause death using ¹¹C-hydroxyephedrine positron emission tomography in Japanese patients with left ventricular dysfunction *Ann Nucl Med* 2016; 30: 461-467.

松成 一朗^{1,2)} MATSUNARI Ichiro 藤田 航³⁾ FUJITA Wataru 青木 洋文³⁾ AOKI Hirofumi
梶波 康二³⁾ KAJINAMI Kouji Stephan G. Nekolla⁴⁾ Stephan G. Nekolla

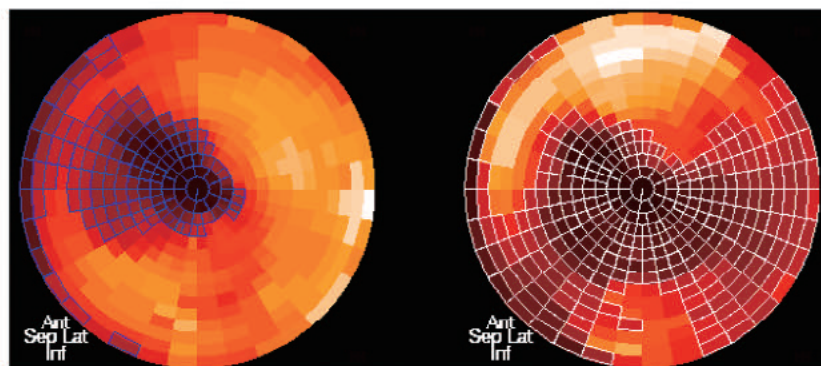
《I. 背景・研究目的》

心不全は依然として主要な死因の一つであり、その病態には心筋交感神経機能異常が関わっていることが知られている。¹¹C-hydroxyephedrine (HED) PETは、¹²³I-metaiodobenzylguanidine (MIBG) イメージングと同様、心筋交感神経を見る画像診断手法であるが、MIBGよりも画質や定量性に優れている。しかし、HED PETを用いた

心不全患者の予後評価についてはこれまで2つの報告しかなく、特に日本人の予後については知られていない。また、最近の予後評価に関する報告では、心事故や心臓死に加えてバイアスの掛からないエンドポイントとして全死亡がしばしば用いられているが、HED PETについて全死亡をエンドポイントとした報告はない。本研究では、左室機能不全を有する日本人患者におけるHED PET

¹¹C-acetate flow-phase PET

¹¹C-HED PET



32 %LV

68 %LV

Mismatch size = 36 %LV

図1 ¹¹C-酢酸PET血流相(左), HED PET極座標マップでの欠損サイズ測定, およびミスマッチサイズの算出例

1) 埼玉医科大学病院 放射線科(核医学診療科) 〒350-0495 埼玉県入間郡毛呂山町毛呂本郷38

TEL: 049-276-1302 FAX: 049-276-1797 E-mail: m_ichiro@saitama-med.ac.jp

Division of Nuclear Medicine, Department of Radiology, Saitama Medical University

2) 先端医学薬学研究センター 臨床研究開発部

3) 金沢医科大学 循環器内科

4) ミュンヘン工科大学 核医学科

の全死亡予測能について検討することを目的とした。

《Ⅱ.対象・研究方法》

左室局所あるいは全体の機能低下を有する日本人患者60例(男性43例,女性17例;年齢 70 ± 10 才;左室駆出率 $42 \pm 14\%$)を対象とした。全例に ^{11}C -酢酸PETおよびHED PETを施行した。左室機能を測定するため,同日に心エコーを施行した。更に血中BNP測定のため,血液サンプルを採取した。PET画像解析には心筋画像解析専用ソフトであるMunichHeartを用いた。 ^{11}C -酢酸PETの血流相から心筋血流を反映した極座標マップを作成した。また,HED PETから心筋交感神経機能の定量指標であるHED retentionの極座標マップを作成した。左室心筋全体のHED retentionを算出するとともに,図1に示すように血流およびHED retentionの極座標マップの最大値の60%を閾値とし,血流欠損サイズ,交感神経欠損サイズを測定した。交感神経欠損サイズから血流欠損サイズを引いた値をミスマッチサイズとした。

PETを施行した患者の経過はカルテと電話による調査で行った。全死亡の他,心臓死,心事故を含むすべての事故(全死亡,心不全悪化,致死性不整脈,急性冠症候群)について調べた。統計

解析にはJMP10またはGraphPad Prism 6を用いた。予後予測にはCox比例ハザード解析を用いて,単因子および多因子解析を行った。生存曲線はKaplan-Meier法を用いた。

《Ⅲ.結果》

平均33ヶ月の観察期間で,全60例中13例(心臓死7例,非心臓死6例)の死亡が確認された。心事故は17例で認められた。死亡例では生存例に比べて高齢で,血中BNPが高値で,左室全体のHED retentionが有意に低値であった。全死亡に関するCox比例ハザード解析の結果を表1に示す。単因子で有意な予測因子であったのは年齢,血中BNP,左室全体のHED retentionであったが,多因子解析では年齢と左室全体のHED retentionが独立した予測因子であった。全死亡,心臓死,すべての事故に関する左室全体のHED retentionによる生存曲線を図2に示す。全死亡とすべての事故については左室全体のHED retentionの高低で予後良好群と不良群に別れたが,心臓死に関しては有意な結果とはならなかった。ここで唯一有意な因子であったのは血中BNPであった。またすべての事故についても,多因子解析で有意な予測因子として残ったのは血中BNPであった。

表1 Results of univariate and multivariate Cox proportional hazards analysis for all-cause mortality

Variable	Chi-square	HR(CI)	p-value	Chi-square	HR(CI)	p-value
Age (per year)	10.86	1.126 (1.047 - 1.226)	0.001*	12.06	1.135 (1.053 - 1.243)	0.001*
Female	1.696	2.141 (0.666 - 6.607)	0.193			
BNP (per 1pg/mL)	8.620	1.001 (1.000 - 1.001)	0.003*			
LVEF (per 1%)	3.098	0.961 (0.916 - 1.004)	0.078			
Perfusion defect size (per 1% of LV)	0.018	0.998 (0.964 - 1.028)	0.895			
HED retention (per 1/min)	4.274	0.762 (0.580 - 0.986)	0.039*	5.476	0.759 (0.589 - 0.957)	0.019*
HED defect size (per 1% of LV)	1.230	1.013 (0.990 - 1.038)	0.267			
Mismatch size (per 1% of LV)	3.351	1.030 (0.998 - 1.059)	0.067			

* statistically significant variate (P<0.05)

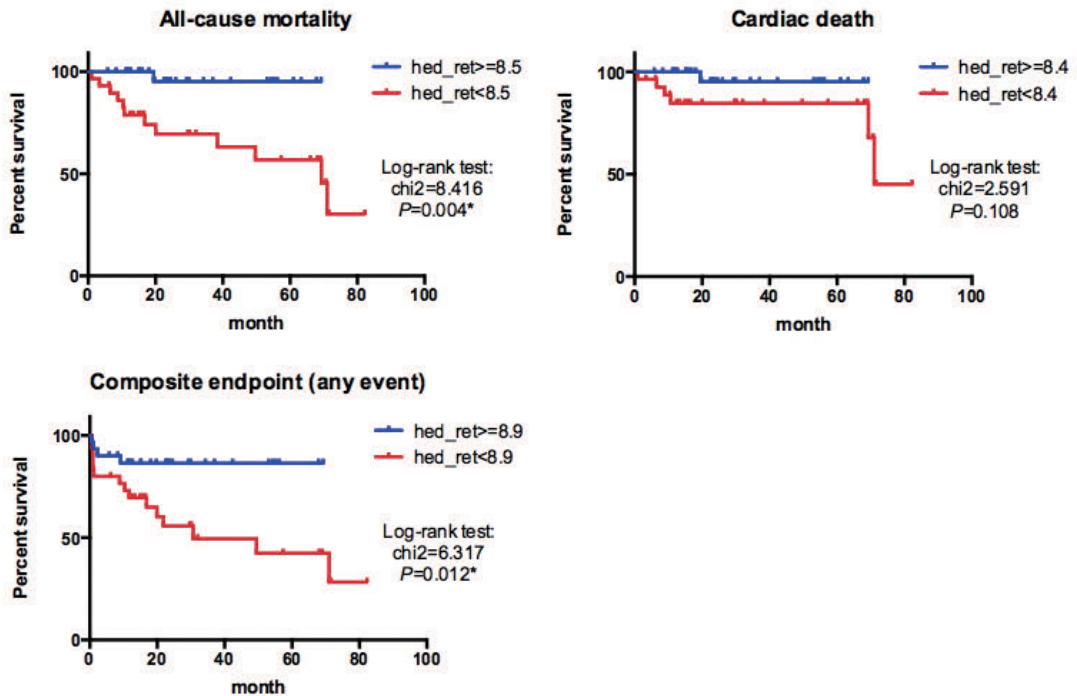


図2 全死亡(上左), 心臓死(上右)およびすべての事故(下左)をエンドポイントとした場合の, 左室全体のHED PET retentionによるKaplan-Meier生存曲線

《IV. 考察》

本研究では, 年齢と左室全体のHED retentionが全死亡の独立した予測因子であった。一方, 心臓死やすべての事故については血中BNPが予測因子であった。心不全におけるMIBGイメージングの予後評価に関しては, 既に多くの報告があり, 特に心/縦隔集積比が低い患者では予後不良であることが知られている。HED PETは, 設備の問題などで普及性に問題があり, 画質などで優れた特性を有するにもかかわらず, 予後に関するデータは不十分である。今回の検討では, 全死亡につ

いてはHED PETは予後を予測し得ることが示された。しかし, 心臓死については血中BNPを凌駕するものとはならなかった。これについては, 少数例での検討であることが原因である可能性もあり, 大規模な前向き研究が必要と思われた。

《V. 結論》

左室機能不全を有する日本人患者において, 左室全体のHED retentionは全死亡の有意な予測因子であることが示された。

印象記

第56回日本核医学会学術総会報告

百瀬 満 MOMOSE Mitsuru

昨年11/3-5までの3日間、名古屋国際会議場で国立長寿医療研究センターの伊藤健吾先生、技術学会では愛知医科大学の東直樹先生をそれぞれ会長として日本核医学会学術総会/技術学会(共催)が開催された。今回は久しぶりに自分の発表がなく、座長と4つの公式会議があったが、全体としては気楽な気分で参加した。晴天にも恵まれ、プログラムの内容も充実しており総じて良い学会であった(図1)。今回も多く外国人演者が招請されていた。特に印象的だったのはEANM session(11/4 9:30)ドイツRostock大学のKrause教授の講演「Molecular imaging and therapy of prostate cancer」で、ドイツで開発された ^{68}Ga -PSMAを用いた前立腺癌のイメージングが紹介された。これまでのPETトレーサであるFDGや

^{18}F -Cholineをはるかに上回る感度・特異度をもって診断することができ、初期診断のみならず、再発診断においては血中PSA<1.0レベルの再発を特定できる。多くの症例を提示し、微小なリンパ節転移などが発見できたと紹介された。さらにPSMAは ^{177}Lu に標識することで β 線によるRI治療を行うことができる。現在、ドイツ12施設での多施設研究が行われており、145例が登録され、治療後のPSA値50%低下(治療反応あり)が99例で認められたそうである(<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27765862>に詳細あり)。現在国内でも保険診療で認可されている ^{223}Ra 治療は骨転移に対する治療であり、今回のPSMAによる治療は去勢抵抗性前立腺癌に幅広く適応となりそうである(図2)。

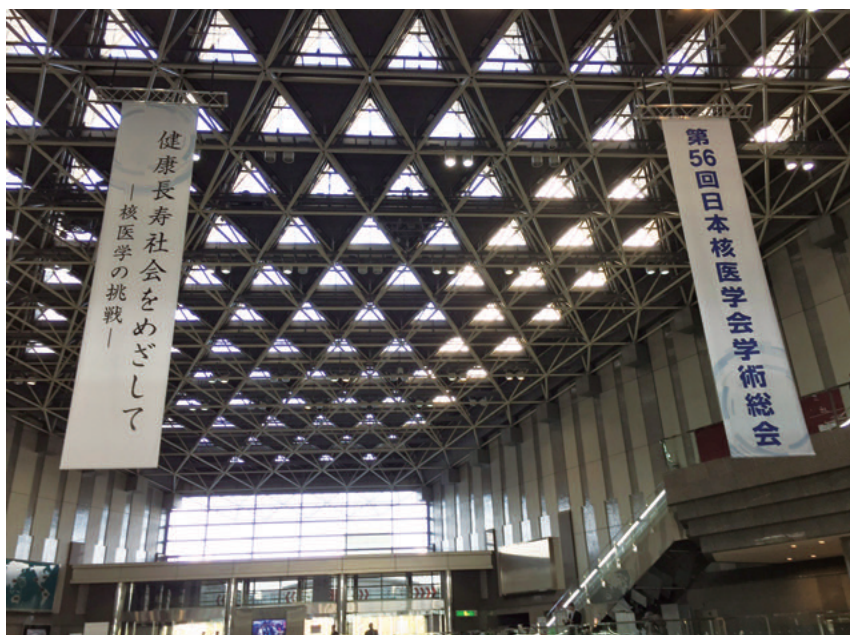


図1 メインエントランスに大きく飾られた垂れ幕。長寿研の伊藤会長らしいテーマが掲げられている

東京女子医科大学 画像診断・核医学講座 〒162-8666 東京都新宿区河田町8-1
TEL : 03-3353-8111 FAX : 03-5269-9247 E-mail : momose.mitsuru@twmu.ac.jp

Department of Diagnostic Imaging and Nuclear Medicine, Tokyo Women's Medical University



図2 Rostock大学のKrause教授の講演後。小泉先生より感謝状

技術学会では特別企画として「大規模震災を経験して」と題して熊本地震の報告と対策について済生会熊本病院と熊本大学から発表があった。最近起こったいくつかの国内の大地震の経験などから地震発生時にあわてることなく、冷静に対応され、特に大きな問題を残さなかったそうである。熊本大学では免震構造の建造物の優位性が強調された。このような大災害が起こった場合に可能な限り被害を抑えることはとても重要だ。大地震は日本中どこでも発生しうるので、耐震が危ぶまれる病院は今後対策を万全にすることが必要であろう。

最終日は「心臓PET検査の日常臨床への導入と課題」と題する心臓核医学とのジョイントシンポジウムが行われた。日本で初めて導入された福

島県立医大のPET/MRを用いた心臓アンモニアPET検査が益田先生から紹介され、MRによる形態情報と機能情報の融合が今後新たな病態解明の可能性を期待させた。女子医大の福島先生からはアンモニアPETの定量評価に加え、冠動脈CTの融合画像から病変領域毎の正確な血管予備能の評価が可能であること、薬剤負荷中の壁運動診断をPETならではの高い精度で評価しうることなどが紹介された。アンモニア血流PET検査はまだまだ行える施設が少ないが、非常に有用性が高いので時間と手間はかかるが、是非多くの施設で導入して頂きたい。

会場中央の屋外広場では本格的な抹茶を立てて頂き、くつろぎのスペースも用意されていた。お茶もおいしく、久しぶりに会った知人らと団欒す



図3 学会場に設置された野点傘付きの茶寮



図4 学会場近くの白鳥公園

ることができた(図3)。

今回は時間の関係で遠出できなかったが、会場から徒歩5分の白鳥庭園を散策してきた。非常に整備された本格的な庭園で紅葉も始まっており学会の疲れをリフレッシュできた(図4)。

2日目の夜は毎年恒例の日本核医学会英文機関誌 Annals of Nuclear Medicine (ANM) 編集委員会の懇親会に出席した(図5)。良い機会なので編集委員のお仕事を紹介しておこう。編集委員は自動的に順番に振り分けられた投稿論文の審査にふさわしい査読者を2名選び、SpringerのANMサイトからメールで依頼する。そして査読が終了すると結果が入ったと自動メールで知らされ、内容を確認して採否を決定する。現在、編集委員長は金沢大学絹谷教授を筆頭として25名の編集委員がいる。委員会の活動としては年3回日本アイソトープ協会で編集委員会が行われ、論文の審査状

況、最近問われている研究倫理や利益相反についての情報共有、査読に関する問題点の個別案件を委員の間で議論したりする。最近委員会で特に問題になっているのが投稿件数の減少で、海外だけでなく日本からの投稿も減っていることが危惧されている。理由については委員の努力不足も指摘されているが、国内核医学のレベルアップや研究しやすい環境を整備することも重要かもしれない。今回の学会でも多くのレベルの高い発表が行われている。このような発表を是非、ANM誌に投稿して頂きたい。

最後に、少し時間が経ってしまったが名古屋の実行委員の皆様、大変ご苦勞様でした。

今年の核医学会は横浜にて井上登美夫会長の下で行われます。事務局の皆様、がんばってください。



図5 ANM編集委員会懇親会にて@pizza & beer gecca(名古屋市)

編集後記

早いもので今年も5月に入った。桜前線が到来した4月より各地では種々の花々が咲き誇り、天候・気候とも1年で最も良い季節を迎えている。写真が趣味の私は今年こそ花を綺麗に撮ってみようと焦点距離50mm, f1.4の単焦点レンズを購入してみた。このレンズは絞りを開放することで被写体深度が浅く、美しい花びらの部分のみに焦点を合わせて背景をぼかす効果を生み出し、芸術性を高めてくれる。背景をぼかして焦点をくっきり描出する、という意味では核医学画像にも似る。見たいものを予めデザインして薬剤を決めて投与し、焦点を定めて画像を観察する。CTやMRIといった高い分解能で勝負する画像診断と異なり、分解能はそこそこが見たい焦点を前面に浮き立たせて撮影する画像はまさに診断の世界の芸術作品といえるかもしれない。(編集委員長)

FUJIFILM
Value from Innovation

放射性医薬品／
骨疾患診断薬・脳腫瘍及び脳血管障害診断薬
処方箋医薬品 注意—医師等の処方箋により使用すること

テクネ[®] MDP 注射液/キット

製薬基：メチレンジホスホン酸テクネチウム (^{99m}Tc) 注射液 / 注射液 調製用 薬価基準収載

※「効能又は効果」、「用法及び用量」、「使用上の注意」
等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 TEL.03(5250)2620
ホームページ：http://tr.fujifilm.co.jp

2014年9月作成

未来の医療を
変えていく。
最前線に立ち
進むべき道へ。

日立の核医学ソリューション

HITACHI
Inspire the Next



PET/CT装置
Ingenuity TF PET/CT

Astonish TFとiDose4の高画質、低被ばく技術を両立したPET/CTシステムです。臨床現場のニーズに基づいた、低被ばくで最適化されたCT画質を体験してください。

製造販売元：
株式会社フィリップスエレクトロニクスジャパン
販売元：株式会社日立製作所
販売名：PET/CT装置 Ingenuity TF
医療機器認証番号：225ACBZX00063000



SPECT装置
BRIGHTVIEW X with XCT

高性能なSPECTとX線CTを同一平面に配置したことで「より速く、より正確な」診断が可能です。柔軟性に優れた機能と信頼性の高い画像で、被検者の、操作者の、そして医師の、さまざまなご要望にお応えします。

製造元：
Philips Medical Systems (Cleveland), Inc.
販売名：エミッションCT装置 BRIGHTVIEW X
医療機器認証番号：221ABBZX00204000



カメラ
IGC-8

ウェル形電離箱を用いた放射能測定装置です。視認性の良い10.4インチカラー液晶タッチパネルディスプレイを採用しています。核医学で一般に使用される核種をはじめ、PET用核種、Ri内用療法で用いられるα線・β線放出核種を測定できます。(最大99核種登録可能)

測定結果は、ドット/ラベルプリンタ(オプション)での印字はもちろん、外部通信インターフェースからも出力できます。

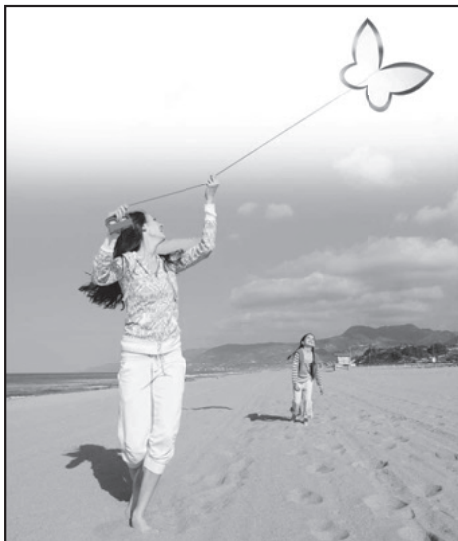
©株式会社 日立製作所 www.hitachi.co.jp/healthcare

SIEMENS

Biograph Horizon
More within reach.

www.siemens.co.jp/healthcare/

X線CT組合わせ型ボジトロンCT装置 バイオグラフ ホライゾン 認証番号：227ADBZX00164000



遺伝子組換えヒト型甲状腺刺激ホルモン製剤 薬価基準収載

タイロゲン® 筋注用 0.9mg

ヒトチロトロピン アルファ(遺伝子組換え)筋注用凍結乾燥製剤

生物由来製品 / 処方箋医薬品 (注)

(注) 注意—医師等の処方箋により使用すること

効能・効果、用法・用量、禁忌を含む使用上の注意等については、添付文書をご参照ください。

Thyrogen®
thyrotropin alfa for injection

SANOFI GENZYME 

製造販売元

サノフィ株式会社

〒163-1488 東京都新宿区西新宿三丁目20番2号

<http://www.sanofi.co.jp>

資料請求先

コールセンター くすり相談室

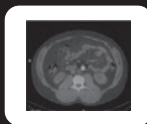
フリーダイヤル 0120-109-905

FAX (03) 6301-3010

2016年7月作成
GZJP_THYR_16,05,0363

GE Healthcare

From
Late
Disease
to
Early
Health



GEはEarly Health実現に向けてMolecular Imagingを使って世界の医療における変革を推進し、疾患が進行してからの医療(Late Disease)から早期診断・早期治療(Early Health)の確立を目指します。



GE imagination at work

販売名称：X線CT組合せ型PET/CT装置 Optima PET/CT500, Discovery PET/CT 600
薬事承認番号：221AC82X00029000
販売名称：核医学診断用装置 Discovery NM/CT 670
薬事承認番号：222AC82X00088000
販売名称：放射性医薬品合成設備 FASTab
薬事承認番号：2230082X00445000

DOC1215724



処方箋医薬品^①

放射性医薬品・骨疾患診断薬

薬価基準収載

クリアボーン[®]注

放射性医薬品基準ヒドロキシメチレンジホスホン酸
テクネチウム (^{99m}Tc) 注射液

【禁忌】(次の患者には投与しないこと)

本剤の成分に対し過敏症の既往歴のある患者

効能又は効果

骨シンチグラムによる骨疾患の診断

用法及び用量

通常、成人には555~740MBqを肘静脈内に注射し、1~2時間の経過を待って被検部の骨シンチグラムをとる。
年齢、体重により適宜増減する。

使用上の注意

1. 重要な基本的注意

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、投与量は最少限度にとどめること。

2. 副作用

臨床試験及び使用成績調査(全12401例)において副作用が認められた例はなかった(再審査終了時)。

(1) 重大な副作用

ショック、アナフィラキシー(頻度不明): ショック、アナフィラキシーがあらわれることがあるので、観察を十分に行い、呼吸困難、血圧低下、発疹等の異常が認められた場合には、適切な処置を行うこと。

(2) その他の副作用

	頻度不明*
過敏症	発疹、そう痒感、顔面潮紅、発赤
消化器	嘔吐、悪心、食思不振
循環器	チアノーゼ、血圧低下、徐脈、動悸
精神神経系	てんかん様発作、耳閉感、頭痛、めまい、ふらつき
その他	発熱、気分不良、冷汗、四肢しびれ

*自発報告につき頻度不明

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ので、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。

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、十分な臨床成績が得られていない)。

6. 適用上の注意

骨盤部読影の妨害となる膀胱の描出を避けるため及び膀胱部の被曝を軽減させるため、撮像前後できるだけ排尿させること。

7. その他の注意

(1) (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、まれにアレルギー反応(発赤)、その他(悪心、発汗など)があらわれることがあると報告されている。

(2) 本剤は、医療法その他の放射線防護に関する法令、関連する告示及び通知等を遵守し、適正に使用すること。

包装

555MBq、740MBq、1.11GBq、1.85GBq

詳しくは添付文書をご参照ください。

®: 登録商標

注) 注意-医師等の処方箋により使用すること



資料請求先

日本メジフィジックス株式会社

〒1136-0075 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

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6月改訂

TOSHIBA

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 橋本 順
〒259-1193 神奈川県伊勢原市下糟屋143 東海大学医学部専門診療学系画像診断学
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 井上優介, 波田伸一郎, 小泉 潔, 戸川貴史, 橋本 順, 本田憲業, 百瀬敏光

2017年5月20日発行