

I-123-MIBG による腫瘍描画—I-131-MIBG との比較

絹谷 清剛, 油野 民雄, 秀毛 範至
道岸 隆敏, 宮崎 吉春*, 利波 紀久
久田 欣一

はじめに

現在, 心臓交感神経用剤として I-123-MIBG (metaiodobenzylguanidine) が臨床の場で使用されている。MIBG は抗圧剤として使われている guanethidine の誘導体であり, 体内では norepinephrine の類似の挙動を示す。当初, I-131 で標識され副腎髄質イメージング用剤として開発され, 神経芽細胞腫等の描画に用いられてきたが, 心筋への集積が良好であり, γ カメラによる撮像により望ましいエネルギーを持つ I-123 で標識され心臓交感神経のイメージングに用いられることとなったものである。

最近われわれは, I-123-MIBG を用いて褐色細胞腫, 神経芽細胞腫の描画を試みる機会を得, 投与 24 時間後に良好な画像を得る事ができた。そこで今回, I-131-MIBG の画像と I-123-MIBG の画像の優劣を比較してみた。また, 正常臓器の被爆の面からも考察してみた。

症 例

Fig. 1 は生後 8 カ月の神経節芽細胞腫の患者で, I-123-MIBG 3 mCi 投与 24 時間後の前後像である。この時間で既に左副腎の病巣が明瞭に描画されている。Fig. 2 は成人女性の悪性褐色細胞腫の例である。I-123-MIBG 投与 24 時間後に縦隔, 腋窩, 骨盤骨等の病巣が陽性描画されている。注目すべきは, この

画像が全身像であることである。次に I-131-MIBG の画像であるが, 生後 4 カ月の神経芽細胞腫例では, I-131-MIBG 250 μ Ci 投与 24 時間後に後縦隔病巣が描画されているものの, 体表その他の輪郭が先ほどの I-123-MIBG の画像に比べ不鮮明でバックグラウンドノイズも高いことがわかる (Fig. 3)。同様に別の患者の I-131-MIBG 投与後 24 時間の画像であるが, 頭蓋骨, 鎖骨上窩から縦隔にかけての病巣が描画されているもののやはり, I-123-MIBG に比べ不鮮明である (Fig. 4)。

主臓器の吸収線量

製剤の供給元である第一ラジオアイソトープ研究所の資料から通常の投与量での成人における正常臓器の吸収線量を算出してみた。I-123-MIBG 111 MBq/3 mCi 投与の場合と I-131-MIBG 18.5 MBq/500 μ Ci 投与の場合の各臓器の線量は I-131-MIBG の方が 2 倍程度高いことがわかる (Table 1)。

考 察

これら 2 核種の物理的特性を比較すると, 半減期は I-123 の 13 時間に対し I-131 では 8 日と長い。また, I-131 は γ 線のみならず β 線も放出する。主な γ 線エネルギーは, I-123 では核医学検査で最もよく用いられている Tc-99m とほぼおなじエネルギーであるのに対し, I-131 のエネルギーは 364 KeV とかなり高い。いずれの放射性物質も同じ体内挙動

Tumor detection using I-123-MIBG—Comparison with I-131-MIBG

Seigo Kinuya, Tamio Aburano, Noriyuki Shuke, Takatoshi Michigishi, Yoshiharu Miyazaki*, Norihisa Tonami, Kinichi Hisada

Department of Nuclear Medicine, School of Medicine, Kanazawa University
金沢大学医学部核医学科 〒920 石川県金沢市宝町 13-1

* Noto General Hospital

*能登総合病院アイソトープ部 〒926 七尾市藤橋町牛部 22

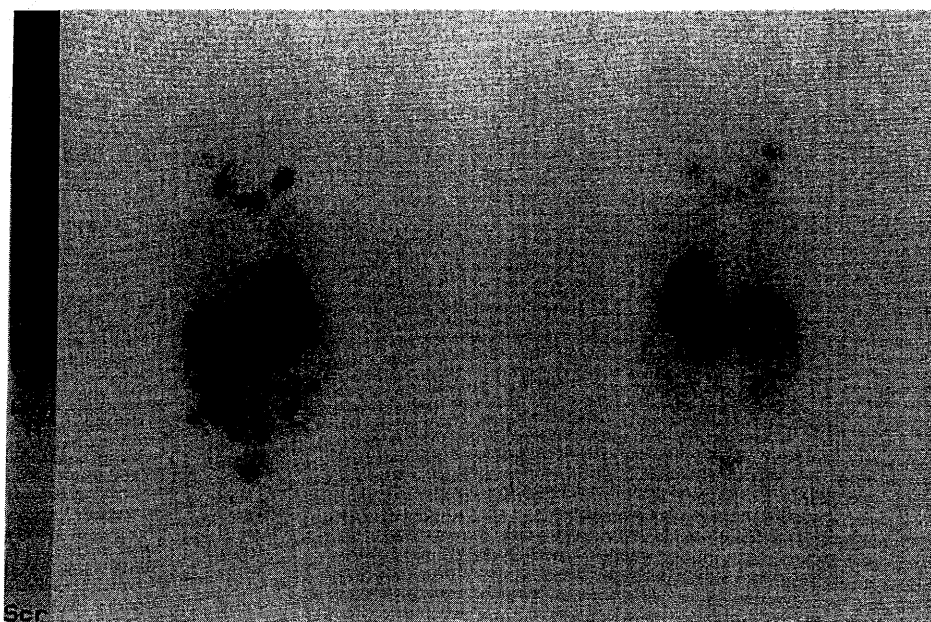


Fig. 1 Scintigrams of an eight-month-old boy given 3 mCi of I-123-MIBG. Both anterior view (left) and posterior view (right) clearly showed the ganglioneuroblastoma of left adrenal gland at 24 hours after injection.

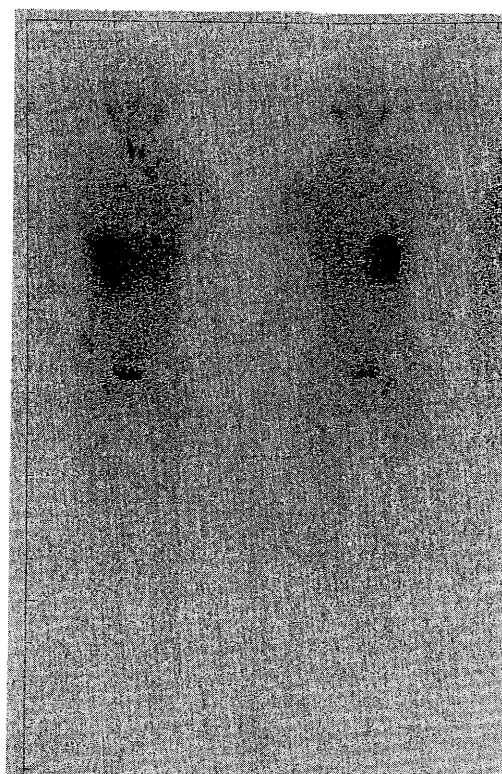


Fig. 2 Whole body images of I-123-MIBG at 24 hours after injection. Lesions of malignant pheochromocytoma were detected in the case of adult female.

を示すはずであり、2核種の物理的性質の相違から、I-131-MIBGのI-123-MIBGに対する欠点として以下の事が考えられる。まず、I-131の γ 線エネルギーが高いことに加え、施設によっては高エネルギー用コリメーターを設置しておらず γ カメラによる撮像に不向きであることがあげられる。次に、I-131は γ 線のみならず β 線も放出し、さらに半減期が長いために正常組織への被曝が多いと予想され、大量に投与できない。これらの理由で、I-131-MIBGの画像はI-123-MIBGに比べ劣ると推定され、実際I-123-MIBGの画像の方がより鮮明であった。また、I-131-MIBGの像はすべてスポット像であり、I-131-MIBGの正常臓器の線量から判断される投与可能量を考慮すると、全身像撮像は不可能ではないにしろ、長時間かかることが予想され実際的ではないと考えられる。

I-123-MIBGの欠点としては、短半減期のためI-131-MIBGのような投与2～3日後の撮像がほぼ不

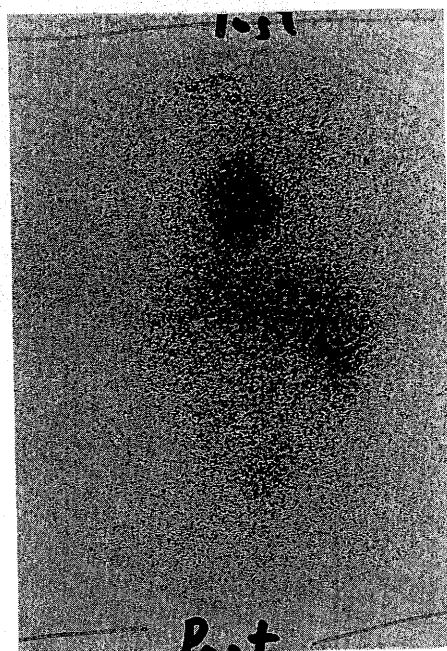


Fig. 3 Spot image at 24 hours after injection of 500 μ Ci of I-131-MIBG. Posterior mediastinal lesion of a 4-month-old baby. Note high background.

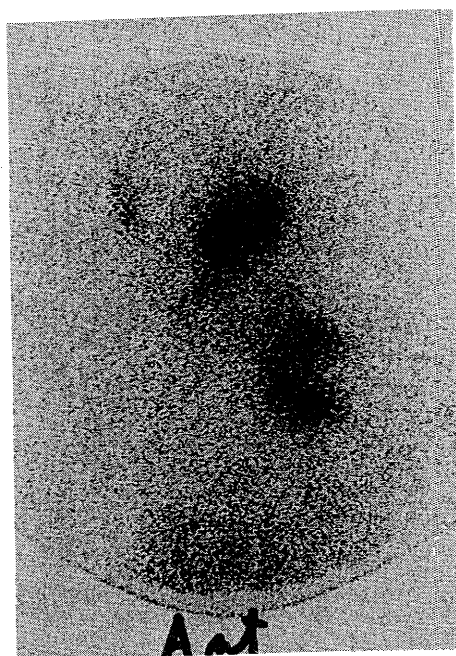


Fig. 4 Anterior spot view of I-131-MIBG.

Table 1 Absorbed dose for I-123- and I-131-MIBG (mGy)

	I-123(111MBq)	I-131(18.5MBq)
心臓	1.23	1.30
肺	1.77	3.52
肝臓	7.89	15.35
脾臓	2.22	9.07
腎臓	1.56	2.22
副腎	1.23	3.15
胃	0.87	1.39
小腸	0.93	1.39
大腸(上部)	0.99	1.48
大腸(下部)	0.84	1.30
精巣	0.60	1.11
卵巣	0.90	1.20

第一ラジオアイソトープ研究所資料より算出

可能なことがあげられる。これまでの種々の報告では、投与2日ないし3日後の撮像が最適であるとされている。しかし、I-123-MIBGの画像を観察すると、血中の放射能バックグラウンドは投与後早期でもかなり低下しており、投与1日目程度までに腫瘍

集積が十分であれば問題とはならないと考えられる。今回呈示した4例すべてにおいて、投与24時間後で病巣は明瞭に描画されており、I-123の短半減期は欠点とはならなかった。

まとめ

I-123-MIBG投与24時間後に良好な腫瘍描画が得られた。I-123-MIBGでは全身像の撮像も可能であり、かつ画像の質もI-131-MIBGに比べ良好であった。また、正常臓器の吸収線量の点でもI-123-MIBGがI-131-MIBGに比べ明らかに有利であると考えられた。

文 献

- 1) McEwan AJ, Shapiro B, Sisson JS, Beierwaltes WH and Ackery DM: Radio-iodobenzylguanidine for the scintigraphic location and therapy of adrenal tumors. *Seminars Nucl Med* 15: 132-153, 1985
- 2) Munkner T: I-131-meta-iodobenzylguanidine scintigraphy of neuroblastomas. *Seminars Nucl Med* 15: 154-160, 1985