

《ノート》

## 脳腫瘍における N-isopropyl-p-[<sup>123</sup>I]-iodoamphetamine による脳血流シンチグラフィ

Scintigraphy of Cerebral Blood Flow with  
N-isopropyl-p-(I-123)-iodoamphetamine in Brain Tumor

沢田 章宏\* 吉田 祥二\* 西岡 正俊\* 上池 修\*  
山本 洋一\* 森田 賢\* 浜田富三雄\* 猪俣 泰典\*  
小原 秀一\* 小川 恭弘\* 前田 知穂\* 赤木 直樹\*\*  
内田 泰史\*\*\* 森 惟明\*\*\*

Akihiro SAWADA\*, Shoji YOSHIDA\*, Masatoshi NISHIOKA\*, Osamu KAMIKE\*,  
Yoichi YAMAMOTO\*, Masaru MORITA\*, Tomio HAMADA\*, Taisuke INOMATA\*,  
Shuichi OHARA\*, Yasuhiro OGAWA\*, Naoki AKAGI\*\*, Tomoho MAEDA\*,  
Yasushi UCHIDA\*\*\* and Koreaki MORI\*\*\*

\*\*, \*\*Department of Radiology, \*\*\*Department of Neurosurgery, Kochi Medical School

### I. 緒 言

N-isopropyl-p-[<sup>123</sup>I]-iodoamphetamine (<sup>123</sup>I-IMP) は局所脳血流測定用剤として脳血管障害に高い有用性を示し<sup>1-7)</sup>, さらに, 脳腫瘍の血流動態解析に対する応用も試みられ, すでにいくつかの報告がある<sup>8-10)</sup>. 特に脳腫瘍の <sup>123</sup>I-IMP 像では血管造影上血流が豊富でも集積低下を示すという報告が多い<sup>9,10)</sup>. 一方, 脳腫瘍に対するわれわれの <sup>123</sup>I-IMP 施行 11 例中 3 例で集積上昇がみられ, <sup>123</sup>I-IMP 静注直後からの dynamic SPECT による time-activity curve の作製により興味ある所見が得られたので報告する.

### II. 対象および方法

対象は本年 4 月より 11 月までの間, 当科にて <sup>123</sup>I-IMP を施行した正常の 1 例および脳腫瘍 11 例で星状細胞腫 4 例, 髄膜腫 2 例, 転移性脳腫瘍 4 例, 下垂体腺腫 1 例である.

<sup>123</sup>I-IMP 3 mCi/3 ml を静注し, 汎用コリメータを装着した回転型ガンマ・カメラ (東芝製 GCA-90A) を用いて, 直後よりダイナミックイメージを 1 ステップ 3 秒, 60 ステップで 360 度回転, これを 5 回くり返す. ひき続き, 静注 16 分後より 1 ステップ 30 秒, 36 ステップ 360 度にて SPECT を施行し, その後静注 35 分後より 4 方向からの平面像を得た. データ処理装置として東芝製 GMS-55A を使用した. SPECT のスライス面は眼窩外耳孔線に平行になるように設定した. 患者は検査中仰臥位とし, 閉眼状態を保たせた.

なお, time-activity curve はダイナミックアベ

**Key words:** N-isopropyl-p-[<sup>123</sup>I]-iodoamphetamine, Single photon emission computed tomography, Brain tumor, Dynamic study.

\* 高知医科大学放射線科

\*\* 同 放射線部

\*\*\* 同 脳神経外科

受付: 61年 4月17日

最終稿受付: 61年 7月15日

別刷請求先: 高知県南国市岡豊町小蓮 (☎ 781-51)

高知医科大学放射線医学教室

沢田 章 宏

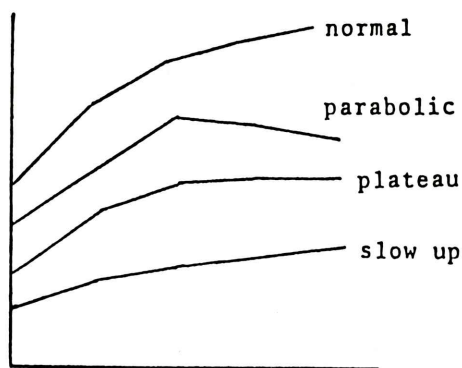


Fig. 1 Classification of time-activity curve patterns.

レンジイメージにて設定した関心領域における 3 分間ごとのカウント数 / 秒で表示し、そのカーブパターンを検討した。カーブパターンの分類を Fig. 1 に示す。

### III. 結果

CT, 血管造影法,  $^{123}\text{I-IMP}$  の SPECT および dynamic SPECT による病変の描出結果を Table 1 に示す。

SPECT 像では脳腫瘍 11 例中 6 例に欠損部を認められたが、3 例で集積のあるものがみられた。2 例は径 1.0~1.5 cm ほどの転移性脳腫瘍が CT では認められたが、SPECT 像での描出は困難であった。dynamic SPECT による time-activity curve では検査施行しえた 9 例中 6 例で緩徐な上昇型を示したが、髄膜腫の 2 例では正常とほぼ同様の立ち上がりを示した後、急速にプラトーに達するか、あるいは下降に転ずるパターンがみられた。また下垂体腺腫の 1 例では正常部分と同様の経時的変動を示した。

### IV. 症例呈示

#### 症例 1 71 歳, 女性, 正常例

正常例の time-activity curve では脳内のどの部位においてもほぼ同様の上昇型パターンを示す (Fig. 2)。

#### 症例 2 72 歳, 女性, 小脳星状細胞腫

CT 上, 小脳部に high density mass がみられ、

SPECT 像では小脳中央部に強い集積がみられる。また右前頭葉から側頭葉にかけて広範な血流欠損域がみられる。CT および臨床症状において、この部分の RIND, 脳梗塞等の脳血管障害を思わせる所見はみられていない (Fig. 3)。Dynamic SPECT による time-activity curve では正常部分に比し緩徐な上昇を示している (Fig. 4)。

#### 症例 3 64 歳, 男性, 髄膜腫

CT 上右前頭葉に high density mass がみられ、SPECT 像でも同部に集積像を認める (Fig. 5)。Dynamic SPECT による time-activity curve では正常と同様の立ち上がりを示すも静注 9 分後に下降に転ずるパターンを呈している (Fig. 6)。

### V. 考察

脳腫瘍の  $^{123}\text{I-IMP}$  イメージでは血管造影上、血流が豊富でも集積低下を示すという報告が多く、その原因として binding site の欠如、急速な wash out などが考えられている。一方、西澤ら<sup>8)</sup>により髄膜腫の 1 例で、 $^{123}\text{I-IMP}$  静注 20 分後からの early static scan で集積増加を示したことが報告され、早い時期からの経時的観察の必要性が示唆されている。今回のわれわれの dynamic SPECT の検討で髄膜腫 2 例において  $^{123}\text{I-IMP}$  静注後 15 分以内に急速な wash out を示す所見が得られたことは興味深いと思われる。

また、小脳の血流豊富な星状細胞腫の 1 例で、右大脳半球の血流低下がみられたのは脳血管障害時にみられる remote effect (crossed cerebellar diaschisis)<sup>6,7)</sup> のちょうど逆の現象であり、今後検討の必要があると思われる。

### IV. 結語

脳腫瘍 11 例に対し、 $^{123}\text{I-IMP}$  シンチグラフィを施行し、下記の結果を得た。

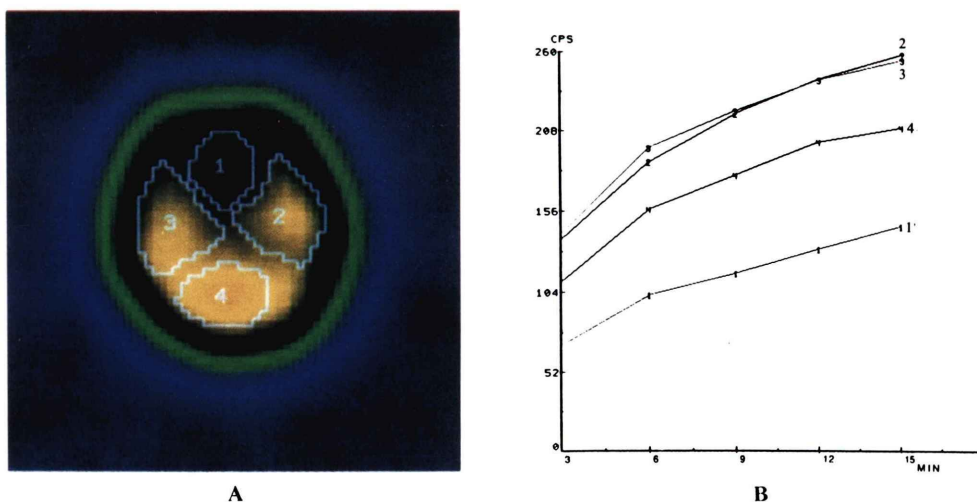
- (1) 11 例中 6 例で  $^{123}\text{I-IMP}$  の集積低下がみられ、3 例で集積上昇を認めた。
- (2) 集積上昇を認めた 3 例は血流が豊富と思われる。
- (3)  $^{123}\text{I-IMP}$  投与直後の dynamic SPECT で

**Table 1** Materials and summary of the results

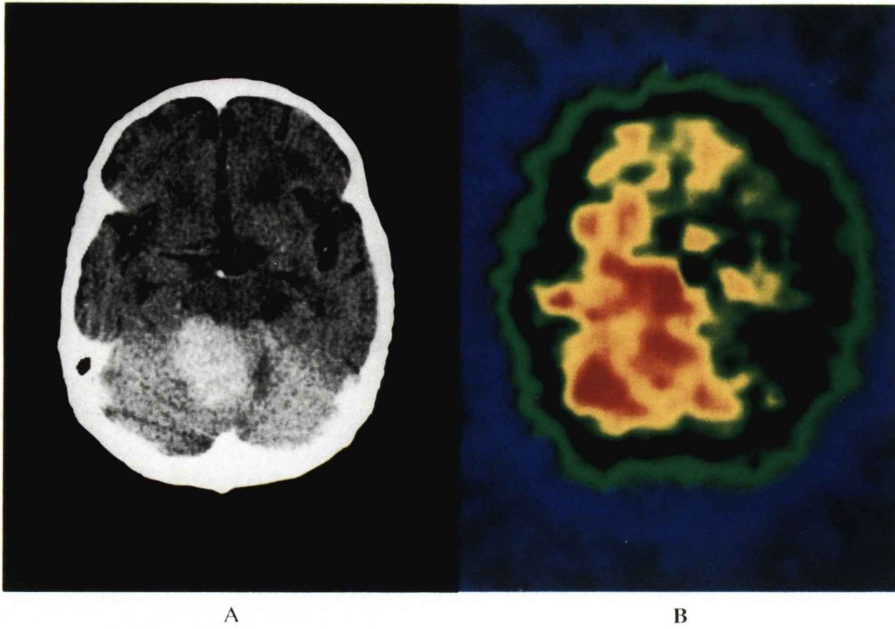
Case	Diagnosis	CT (density)		Angiography (vascularity)	SPECT (accumulation)		Dynamic SPECT (curve pattern*)
		plain	enhance		early	late	
1	astrocytoma	high	+	+	+	+	slow up
2	astrocytoma	low	-	-	-	-	slow up
3	astrocytoma	low	-	-	-	-	slow up
4	astrocytoma	low	+	+	-	-	slow up
5	meningioma	high	+	+	+	+	parabolic
6	meningioma	high	+	+	-	-	plateau
7	metastasis	high	+	/	ND	ND	/
8	metastasis	high	+	+	-	-	slow up
9	metastasis	high	+	/	ND	ND	/
10	metastasis	low	-	-	-	-	slow up
11	pituitary adenoma	high	+	+	+	+	normal
12	normal	ND	ND	/	ND	ND	normal

+ : positive findings, - : negative findings, ND: not detected, / : not done

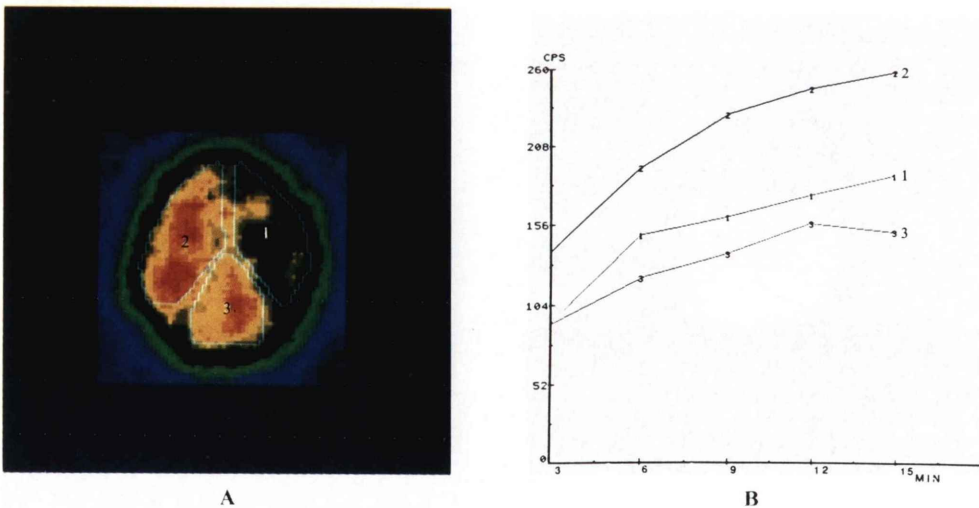
\* See Fig. 1.



**Fig. 2** Case 1, normal case.  
 Dynamic SPECT (A) indicates ROI: 1 Frontal region, 2 Rt. temporal region,  
 3 Lt. temporal region, 4 Cerebellum.  
 Time-activity curves (B) show increasing patterns in all parts of the brain.

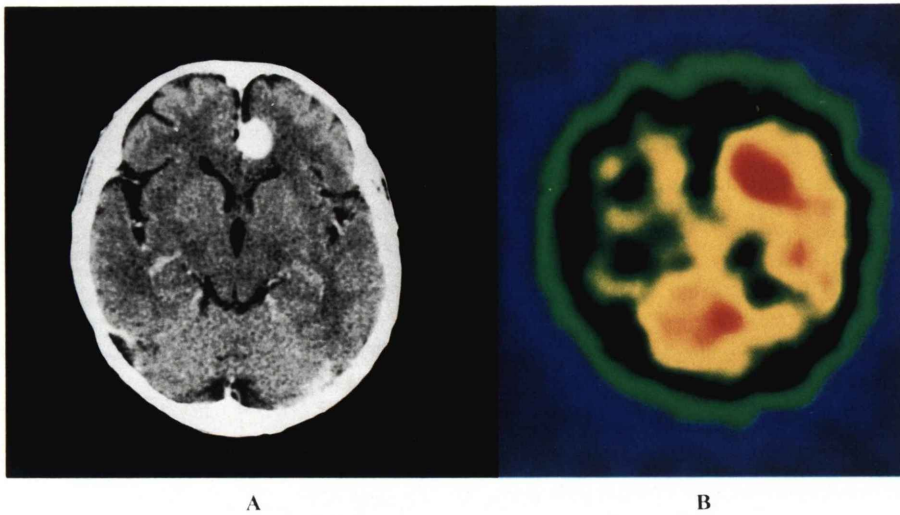


**Fig. 3** Case 2, cerebellar astrocytoma.  
Enhanced CT (A) shows a high density mass in the cerebellum.  
Static SPECT (B) shows a hot lesion in the cerebellum and a defect in rt. temporal region.

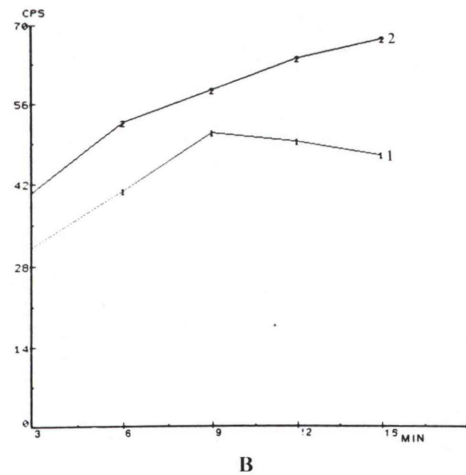
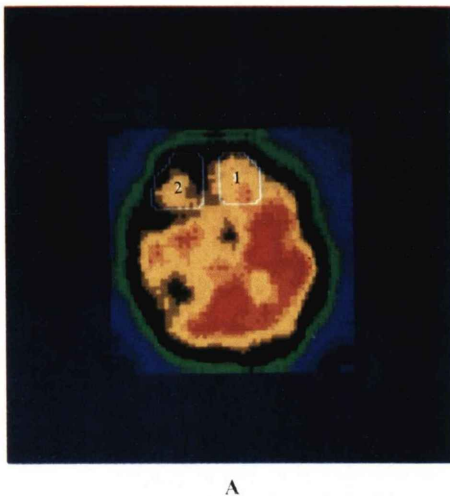


**Fig. 4** Case 2, cerebellar astrocytoma.  
Dynamic SPECT (A) indicates ROI: 1 Rt. frontal and temporal region, 2 Lt. frontal and temporal region, 3 Astrocytoma in the cerebellum.  
Time-activity curve (B) 3 shows gradually increasing pattern (slow up).





**Fig. 5** Case 3, meningioma.  
Enhanced CT (A) shows a high density mass in rt. frontal region.  
Static SPECT (B) shows a hot lesion in rt. frontal region.



**Fig. 6** Case 3, meningioma.  
Dynamic SPECT (A) indicates ROI: 1 Meningioma in rt. frontal region. 2 Lt. frontal region (normal).  
Time-activity curve (B) 1 shows parabolic pattern (parabolic).

は 6 例で、緩徐な上昇型を示したが、髄膜腫の 2 例では急速に上昇した後、プラトーに達し、あるいは下降に転ずるパターンを示した。

#### 文 献

- 1) Kuhl DE, Barrio JR, Huang S, et al: Quantifying local cerebral blood flow by N-Isopropyl-P-(I-123) Iodoamphetamine (IMP) tomography. *J Nucl Med* **23**: 196-203, 1982
- 2) Lassen NA, Henriksen L, Holm S, et al: Cerebral blood-flow tomography: Xenon-133 compared with Isopropyl-Amphetamine-Iodine-123: Concise communication. *J Nucl Med* **24**: 17-21, 1983
- 3) Lee RL, Hill TC, Holman BL, et al: Comparison of N-Isopropyl(I-123)P-Iodoamphetamine brain scans using anger camera scintigraphy and single-photon emission tomography. *Radiology* **145**: 789-793, 1982
- 4) Schulthess GK, Ketz E, Schubinger PA, et al: Regional quantitative assessment of cerebral perfusion and function with N-Isopropyl-(I-123)p-Iodoamphetamine. *J Nucl Med* **26**: 9-16, 1985
- 5) O'Leary DH, Hill TC, Lee TG, et al: The use of I-123-Iodoamphetamine computed tomography to assess local cerebral blood flow. *AJNR* **4**: 547-549, 1983
- 6) 曾根照喜, 福永仁夫, 大塚信昭, 他: 脳血管障害患者における N-isopropyl-p-[<sup>123</sup>I]iodoamphetamine による脳血流シンチグラフィ. *核医学* **22**: 1447-1459, 1985
- 7) 百瀬敏光, 小坂 昇, 西川潤一: 脳血管障害例における N-Isopropyl I-123-p-Iodoamphetamine (I-123 IMP) SPECT. *核医学* **23**: 25-34, 1986
- 8) 西澤貞彦, 棚田修二, 藤田 透: 脳腫瘍における <sup>123</sup>I-ヨードアンフェタミンの SPECT 像. *核医学* **22**: 1589, 1985
- 9) LaFrance ND, Wagner HN, Whitehouse P, et al: Decreased accumulation of Isopropyl-Iodoamphetamine (I-123) in brain tumor. *J Nucl Med* **22**: 1081-1083, 1981
- 10) Creutzig H, Schober O, Gielow P, et al: Cerebral dynamics of N-Isopropyl-(I-123)p-Iodoamphetamine. *J Nucl Med* **27**: 178-183, 1986