

《原 著》

脳腫瘍患者における ^{123}I -IMP SPECT— ^{133}Xe 吸入法および X 線 CT との比較—

陣之内正史* 星 博昭* 渡辺 克司* 原田 邦子*
 尾上 耕治* 上田 孝** 木下 和夫** 山岡 信行***

要旨 脳腫瘍患者 20 例に対して ^{123}I -IMP による SPECT を施行し, ^{133}Xe 吸入法による局所脳血流 (rCBF) 像および X 線 CT との比較を行った。

装置は、リング型 ECT 装置 SET-020 (島津製作所) で、データ収集、処理はミニコンピュータシステム ECLIPSE S-120 (日本データジェネラル) を用いた。IMP SPECT は、10 分間の閉眼安静後、IMP 1 mCi を静注し、20 分後より 1,000 k カウントでデータ収集した。得られた IMP SPECT 像、および ^{133}Xe の rCBF 像でみられる脳血流障害範囲を、X 線 CT 上の腫瘍および周辺浮腫の範囲と比較した。次に、腫瘍部分の IMP 取り込みの指標として、T/N 比 (腫瘍および対側の皮質に相当する部分のカウント数の比) を算出した。また、 ^{133}Xe による rCBF 像上でも同様にして T/N 比を算出して比較した。

転移性脳腫瘍の 4 例、low grade astrocytoma の 6 例、high grade astrocytoma の 2 例では、X 線 CT 上の腫瘍と周辺浮腫まで含めた範囲に、IMP SPECT と ^{133}Xe による rCBF 像の両者で血流欠損を認めた。髄膜腫の 1 例では、IMP SPECT では周辺浮腫の範囲まで欠損、 ^{133}Xe の rCBF 像では腫瘍の部分の血流増加と浮腫の部分の血流低下を示した。松果体腫瘍の 3 例のうち 1 例と、下垂体腫瘍の 3 例では、IMP SPECT、 ^{133}Xe の rCBF 像とともに欠損像はみられなかった。

腫瘍部分の IMP の取り込みの程度を示す T/N 比は、44~96% と腫瘍の種類により若干の差がみられた。 ^{133}Xe の rCBF 像で求めた T/N 比と比較すると、髄膜腫を除いて $r=0.76$ と中程度の相関を示していた。髄膜腫の例では、IMP SPECT にて低値を、 ^{133}Xe の rCBF 像にて高値を示し、イメージ上の defect, hot に相当していた。

IMP の SPECT を脳腫瘍例について検討し、臨床的には腫瘍周囲の血流動態に関する情報が得られ有用と思われた。

I. 緒 言

Winchell ら¹⁾ により開発された N-isopropyl-p-[^{123}I]iodoamphetamine (以下 IMP と略す) は、静注後、局所脳血流に比例して初回の循環で高率に

脳組織に摂取され、15 分から 1 時間はほぼ一定の分布を示すとされ^{1~4)}、臨床的には脳血管障害などの診断に利用されており、その有用性が報告されている^{4~23)}。脳腫瘍例では、IMP は腫瘍部には集積せず欠損像を示すとされているが^{5~8,19~23)}、その挙動を含め詳細は不明である。また、得られた脳血流像の読影には左右差を評価するのが有用であるが、視覚的判定のみでは不十分で客観的指標が検討されている^{8,10~14,17)}。

われわれは、脳腫瘍患者に対して IMP による single photon emission computed tomography (SPECT) を施行し、血流障害の範囲および腫瘍への IMP の取り込みについて、同時期に行った

* 宮崎医科大学放射線科

** 同 脳神経外科

*** 島津製作所医用技術部

受付：60 年 11 月 8 日

最終稿受付：61 年 3 月 12 日

別刷請求先：宮崎郡清武町大字木原 5200 (郵 889-16)

宮崎医科大学放射線医学教室

陣之内 正史

^{133}Xe gas 吸入法による局所脳血流(rCBF)像およびX線CTと比較検討したので報告する。

II. 対 象

対象は、原発性脳腫瘍16例、転移性脳腫瘍4例の合計20例で(Table 1)、転移性脳腫瘍(Case No. 1)とlow grade astrocytoma(Case No. 5)の2例を除き、全例手術にて組織診断が得られている。年齢は、3歳～77歳(平均46.0歳)であり、男13例、女7例である。

III. 方 法

1) 装置、検査方法

装置は、リング型ECT装置SET-020(島津製)で、IMPには高分解能型コリメータを、 ^{133}Xe には高感度型コリメータを使用した。データ収集、処理にはミニコンピュータシステムECLIPSE

S-120(日本データジェネラル)を用いた。IMP SPECTは、10分間の閉眼安静後、IMP 1mCiを静注し、20分後より1,000kカウントでデータ収集した。スライスレベルは、X線CT上腫瘍部分が描出されるレベルにOM線からの距離を参考に設定した。再構成画像のマトリックスサイズは64×64である。また、約10mCi/l濃度の ^{133}Xe gas吸入法にて、10分間データ収集し、sequence of pictures method²⁴⁾によりrCBFを計算した。rCBFイメージのマトリックスサイズは32×32である。

2) 検討項目

(1) 脳血流障害範囲-X線CTとの比較

IMPのSPECT像、および ^{133}Xe のrCBF像でみられた脳血流障害範囲を、X線CT上の腫瘍および周辺浮腫の範囲と比較して、4段階に分けて評価した。イメージ上欠損のないものを0、腫瘍

Table 1 Materials and summary of the result

Case No.	Diagnosis	CT findings		Defect*		T/N (%)	
		Tumor size (cm)	Edema	IMP	Xe	IMP	Xe
1	Metastasis	1.0×1.0	++	2	2	68	53
2	Metastasis	2.5×2.5	++	2	2	60	54
3	Metastasis	2.1×2.7	++	2	2	44	55
4	Metastasis	2.7×2.7	++	2	2	44	74
5	Low grade astrocytoma	2.0×2.0	+	2	2	60	64
6	Low grade astrocytoma	2.3×3.1	+	2	3	52	51
7	Low grade astrocytoma	4.0×7.0	±	2	3	83	79
8	Low grade astrocytoma	5.0×6.0	±	2	2	61	45
9	Low grade astrocytoma	6.5×7.0	±	2	2	48	38
10	Low grade astrocytoma (cerebellum)	3.0×3.5	+	2	2	66	79
11	High grade astrocytoma	2.5×3.5	-	1	1	69	73
12	High grade astrocytoma	3.0×3.0	+	2	2	58	75
13	High grade astrocytoma	3.0×7.2	++	2	2	65	79
14	Meningioma	4.0×4.0	++	2	**	67	148
15	Pineal germinoma	2.1×3.5	-	1	/	66	/
16	Pineal germinoma	2.5×2.5	-	0	0	85	72
17	Pineal teratoma	3.5×3.5	-	1	1	67	61
18	Pituitary adenoma	2.1×2.1	-	0	0	85	95
19	Pituitary adenoma	1.5×3.0	-	0	0	96	111
20	Pituitary adenoma	3.0×4.9	-	0	0	89	114

*Defect; 0: Defect (-), 1: Tumor, 2: Tumor+Edema, 3: >Tumor+Edema

**High rCBF in the tumor and low rCBF in the edema

と同範囲程度のものを1, 周辺浮腫まで含めた範囲のものを2, それ以上の広い範囲に及ぶものを3とした。

(2) 腫瘍-対側皮質放射能濃度比 (T/N 比)

腫瘍部分のIMP取り込みの指標として, T/N比を算出した。すなわち, 腫瘍および対側の皮質に相当する部分に同じ大きさの関心領域を設定し, そのカウント数の比として求めた。下垂体と松果体腫瘍の例では, 左右の側頭葉の皮質の平均を正常として算出した。

また, ¹³³Xe rCBF像上も同様にしてT/N比を算出し比較した。

IV. 結 果

各症例のX線CT所見, IMPのSPECT像と¹³³XeのrCBF像上の血流障害範囲およびT/N比のまとめをTable 1に示す。

1. 脳血流障害範囲

転移の4例(Case No. 1~4)では, X線CT上浮腫が高度であり, IMP SPECT, ¹³³XeのrCBF像いずれでも, 血流障害範囲は腫瘍と周辺浮腫領域までみられている。

Low grade astrocytoma (Case No. 5~10)とhigh grade astrocytoma (Case No. 12~13)でも, 腫瘍と周辺浮腫まで含めた範囲に欠損を認めることが多かった。これらは, X線CT上の腫瘍の大きさや浮腫の程度にかかわらず, 同様の傾向を示した。

髄膜腫の1例は, IMPのSPECT像では周辺浮腫の範囲まで欠損となり, ¹³³XeのrCBF像では腫瘍の部分の血流増加と浮腫の部分の血流低下を示した。

松果体腫瘍の3例のうち1例(Case No. 16)と, 下垂体腫瘍の3例(Case No. 18~20)では, IMP SPECT, ¹³³XeのrCBF像とともに欠損像がみられなかった。

2. T/N比

腫瘍部分のIMPの取り込みの程度を示すT/N比は, 44~96%と腫瘍の種類により差がみられた。

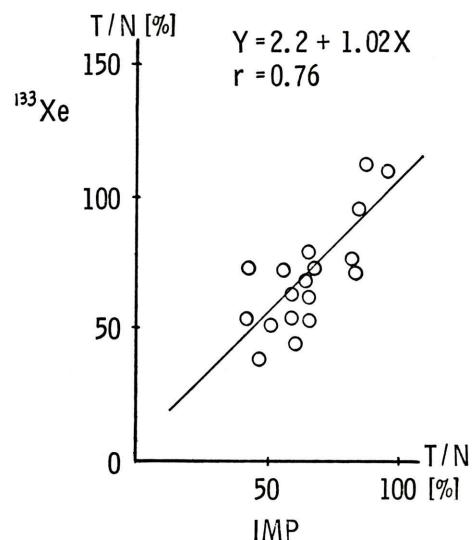


Fig. 1 T/N ratios of IMP SPECT and ¹³³Xe rCBF in 18 patients with brain tumor except for a meningioma.

¹³³XeのrCBF像で求めたT/N比と比較すると, おおむね同じ傾向を示しているが, 髄膜腫の例では, IMPにて低値を, ¹³³Xeにて高値を示し, イメージ上のdefect, hotに相当していた。

IMPのSPECTと¹³³XeのrCBF像で得られたT/N比の相関をみると(Fig. 1), ¹³³Xeで高値を, IMPで低値を示した髄膜腫の例を含めると, $r=0.57$ の相関を認め, この例を除くと, $r=0.76$ とより高い相関を示した。

3. 症 例

[症例 1 – Case No. 2]

34歳女性, 頭頂葉の転移性脳腫瘍。造影X線CTにて, 2.5×2.5 cmの腫瘍をみとめ, 周囲に高度の浮腫を伴っている(Fig. 2a)。IMPのSPECT像(Fig. 2b), ¹³³XeのrCBF像(Fig. 2c)とともに, X線CT上の周辺浮腫まで含めた範囲の血流低下を示している。T/N比は, IMPで60%, ¹³³Xeで54%であった。

[症例 2 – Case No. 9]

49歳女性, 左側頭葉のlow grade astrocytomaである。X線CT上一部増強されるlow density massを認め, 周辺の浮腫ははっきりしない

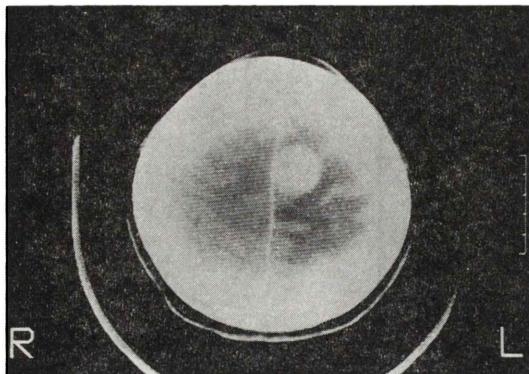


Fig. 2a Case No. 2. A 34-year-old woman with a metastatic brain tumor from the uterine cervical carcinoma. Contrast enhanced X-CT image showing a high density mass and its surrounding edema in the left parietal lobe.

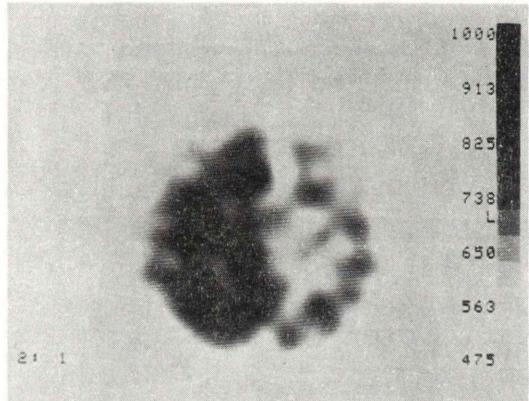


Fig. 2b IMP SPECT image showing a low activity area in the tumor and peritumor edema on X-CT.

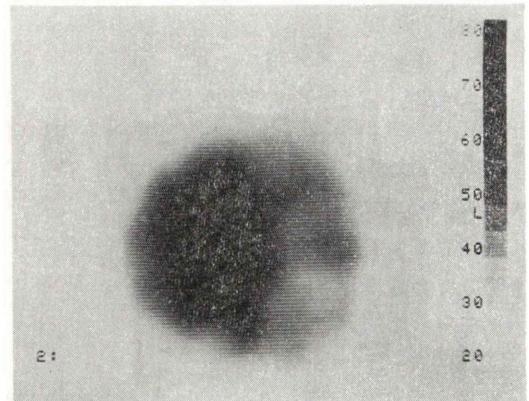


Fig. 2c ^{133}Xe rCBF image showing the same low perfusion area as IMP SPECT. T/N ratios were 60% on IMP and 54% on ^{133}Xe .

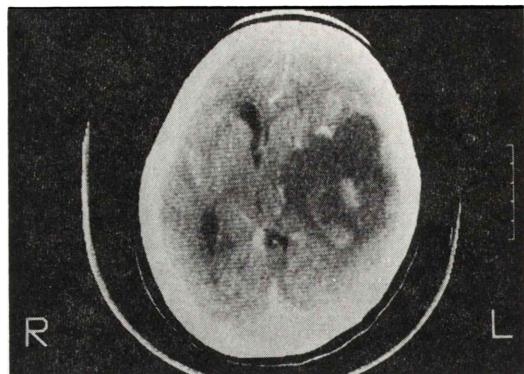


Fig. 3a Case No. 9. A 49-year-old woman with a low grade astrocytoma. Contrast enhanced X-CT image showing a partially enhanced low density mass in the left temporal lobe.



Fig. 3b IMP SPECT image showing defect in the tumor.

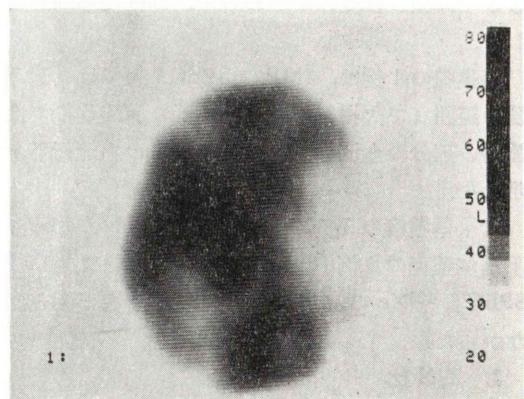


Fig. 3c ^{133}Xe rCBF image showing perfusion defect. T/N ratios were 48% on IMP and 38% on ^{133}Xe .

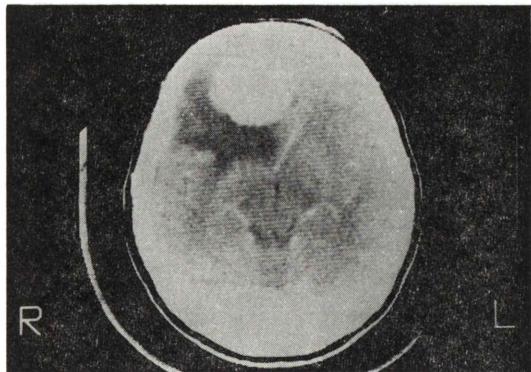


Fig. 4a Case No. 14. A 44-year-old woman with a meningioma. Contrast enhanced X-CT image showing a high density round mass with peritumor edema in the right frontal region.

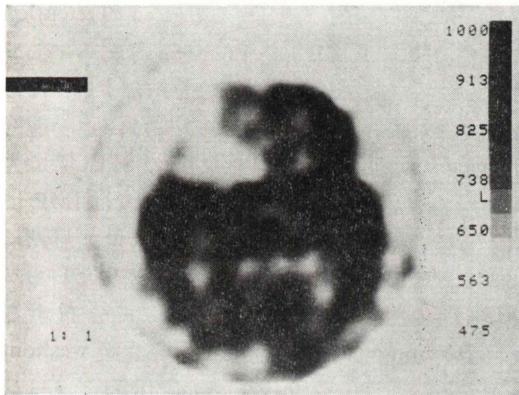


Fig. 4b IMP SPECT image showing low activity in the tumor and edema.

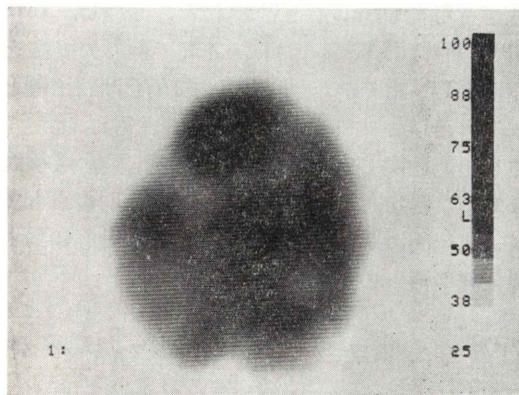


Fig. 4c ¹³³Xe rCBF image showing a high rCBF area in the tumor. T/N ratios were 67% on IMP 148% on ¹³³Xe.

(Fig. 3a). IMP の SPECT 像 (Fig. 3b) および ¹³³Xe の rCBF 像 (Fig. 3c) にて、同部の欠損を認め、T/N 比は、IMP で 48%，¹³³Xe で 38% といずれも低値を示していた。

【症例 3 - Case No. 14】

44 歳女性、右前頭葉の脳膜腫。造影 X 線 CT にて、著明な増強効果を示す類円形腫瘍を認め、周囲に高度の浮腫を伴っている (Fig. 4a)。IMP SPECT では、ほとんど欠損像を示し、周囲の浮腫の部分はさらに low activity となっている (Fig. 4b)。¹³³Xe の rCBF 像 (Fig. 4c) では、腫瘍部分に一致して、高血流を呈し、周囲はわずかに低下している。T/N 比は、イメージと同様に、IMP では 67% と低く、逆に ¹³³Xe で 148% と高値を示していた。

V. 考 察

IMP は脂溶性化合物であり、静注されると正常脳では初回循環で高率に取り込まれ、その分布は局所脳血流と比例し、10 分後から 1 時間まではほぼ一定の activity を示す^{1~4)}。また、¹²³I の物理的性質 (半減期が 13 時間、 γ 線エネルギーが 159 keV) がシンチグラフィに適していることから、局所脳血流のイメージング、特に SPECT を用いて局所脳血流像を得るのに有用とされている。IMP SPECT の臨床的評価は、脳血管障害例を中心多くの報告がみられる^{5~23)}。われわれは、リング型 ECT 装置を用いて脳腫瘍患者の IMP SPECT を行った。投与量が IMP 1 mCi と少ないが、10~20 分で 1,000 k カウントのデータ収集が可能で、リング型 ECT 装置の static study には十分と思われた。

脳腫瘍患者においては、IMP の血流障害範囲はどうか、また脳腫瘍の部分には取り込みがあるのかが問題となる。LaFrance ら¹⁹⁾の astrocytoma の 4 例、Lassen ら⁸⁾の脳膜腫 2 例、組織は不明であるが Hill ら⁵⁾、Lee ら⁶⁾、O'Leary ら⁷⁾の 3 例、いづれも IMP の集積を認めず、X 線 CT と同範囲の欠損像を呈している。また、棚田ら²⁰⁾、黒崎ら²¹⁾、藤江ら²²⁾、伊豆永ら²³⁾も同様に、IMP の集

積を認めなかつたと報告している。われわれの SPECT による検討では、転移 4 例, astrocytoma 9 例、および髄膜腫 1 例で、X 線 CT 上の腫瘍と周辺浮腫まで含めた範囲の欠損を示し、同様の結果であった。しかし、松果体腫瘍と下垂体腫瘍の 6 例のうち 4 例には欠損像が認められなかつた。これらは X 線 CT 上腫瘍の大きさが 3 cm 程度のものであったが、周囲浮腫がなく周囲脳組織への影響は少ないと報告しておられる。これらの midline tumor に対しては IMP SPECT の検出率は低いと思われた。

腫瘍の IMP の取り込みについては、イメージ上腫瘍部分が欠損を示すことが先の報告^{5~8, 19~23}にみられるが、その程度は検討されていない。また、脳血流像の評価に客観的指標がいくつか検討されている^{8, 10~14, 17}。われわれは、腫瘍と対側皮質に相当する部分に同じ大きさの関心領域を設定し、その比 (T/N 比) を求めることで、腫瘍への IMP 集積の程度を検討した。SPECT 像上欠損を示した転移 4 例, astrocytoma 9 例、髄膜腫 1 例および松果体腫瘍 2 例では、T/N 比は 44~83% であった。また欠損を示さなかつた松果体腫瘍 1 例と下垂体腫瘍 3 例では、T/N 比が 85~96% とやや高値であった。SPECT 像上の activity に対する濃度直線性については基礎的検討は行っていないが、腫瘍部分の関心領域設定には、腫瘍の大きさ、範囲、あるいは腫瘍内部での組織学的相違、さらに SPECT の分解能など変動要因が多数考えられることから、T/N 比で腫瘍の評価をすることには問題があると思われる。この点を考慮しても、T/N 比の結果には、症例によりばらつきがみられた。しかしながら腫瘍の種類や grade の違いによる一定の傾向はみられず、T/N 比による質的診断は困難と思われた。

IMP の SPECT と ¹³³Xe 吸入法による rCBF との比較では、Lassen ら⁸は髄膜腫の 2 例を含めた 11 例を検討し、¹³³Xe と IMP の 10 分後の像で類似の欠損を示し、同じ血流を現しているとしてい

る。われわれの髄膜腫の 1 例は、¹³³Xe で高血流域として描出され、一方 IMP では欠損を示し、両者に開離が認められ、彼らとは違う結果が得られた。このことは、脳腫瘍では IMP が、必ずしも ¹³³Xe でみられるような血流を反映したものではないことを示唆している。ただし、われわれの例でもこの髄膜腫の 1 例を除くと、¹³³Xe、IMP いずれも類似のパターンを示し、T/N 比でみても比較的良い相関が認められ、諸家の報告^{8, 11, 14, 18}と同様の結果であった。

正常脳における IMP の集積機序は明らかにされていないが、1. blood flow, 2. extraction, 3. retention and washout mechanism, 4. tissue viability が関与するといわれている^{1~4}。このうち、IMP が数時間脳内にとどまるのは、3 の retention であり、IMP が脳および毛細血管内皮のアミン類に対する非特異的な結合部位と結合する¹ためと考えられている。LaFrance ら¹⁹は、血管造影上 hypervasculat な腫瘍でも IMP の SPECT で欠損となることを報告し、これは腫瘍では IMP に対する結合部位の欠如があり、washout が早期におこるためではないかと述べている。すなわち、IMP は脳腫瘍の部分にも血流に応じて分布するが、retention mechanism が欠如するため washout が早く、少なくとも 10 分~1 時間の間はイメージ上欠損となることが考えられる。その retention mechanism の如何によって T/N 比のばらつきが生ずる可能性もあると思われた。しかし、IMP SPECT は、脳腫瘍ではほとんどの例で欠損像を示し、T/N 比でみても脳腫瘍の質的診断は困難と思われた。

以上、IMP の SPECT を脳腫瘍例について検討したが、腫瘍内の挙動については不明な点も多く、臨床的には腫瘍および周囲の血流動態に関する情報が得られ有用と思われた。

IMP をご提供下さいました日本メディフィジックス社に感謝致します。

文 献

- 1) Winchell HS, Baldwin RM, Lin TH: Development of I-123-Labeled Amines for Brain Studies: Localization of I-123 Iodophenylalkyl Amines in Rat Brain. *J Nucl Med* **21**: 940-946, 1980
- 2) Winchell HS, Horst WD, Braun L, et al: N-Isopropyl-[¹²³I]p-Iodoamphetamine: Single-Pass Brain Uptake and Washout; Binding to Brain Synaptosomes; and Localization in Dog and Monkey brain. *J Nucl Med* **21**: 947-952, 1980
- 3) Holman BL, Zimmerman RE, Schapiro JR, et al: Biodistribution and Dosimetry of N-isopropyl-p-[¹²³I]Iodoamphetamine in the Primate. *J Nucl Med* **24**: 922-931, 1983
- 4) Kuhl DE, Barrio JR, Huang SC, et al: Quantifying Local Cerebral Blood Flow by N-Isopropyl-p-[¹²³I]Iodoamphetamine (IMP) Tomography. *J Nucl Med* **23**: 196-203, 1982
- 5) Hill TC, Holman BL, Lovett R, et al: Initial Experience with SPECT (Single-Photon Computerized Tomography) of the Brain Using N-isopropyl I-123 p-iodoamphetamine: Concise Communication. *J Nucl Med* **23**: 191-195, 1982
- 6) Lee RGL, Hill TC, Holmann 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
- 7) O'Leary DH, Hill TC, Lee RGL, et al: The Use of ¹²³I-Iodoamphetamine and Single-Photon Emission Computed Tomography to Assess Local Cerebral Blood Flow. *AJNR* **4**: 547-549, 1983
- 8) 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
- 9) Lee RGL, Hill TC, Holman BL, et al: N-Isopropyl (I-123)p-Iodoamphetamine Brain Scans with Single-Photon Emission Tomography: Discordance with Transmission Computed Tomography. *Radiology* **145**: 795-799, 1982
- 10) Hill TC, Magistretti PL, Holman BL, et al: Assessment of Regional Cerebral Blood Flow (rCBF) in Stroke Using SPECT and N-isopropyl-(I-123)p-iodoamphetamine (IMP). *Stroke* **15**: 40-45, 1984
- 11) Buell U, Olteanu-Nerbe V, Kirsch CM, et al: ¹²³I-Amphetamine Single photon emission computed tomography (SPECT) versus ¹³³Xe Dynamic SPECT: preliminary results. *Nucl Med Comm* **5**: 439-449, 1984
- 12) 松田博史, 関 宏恭, 石田博子, 他: N-Isopropyl-p-[¹²³I] Iodoamphetamine による局所脳血流測定. 核医学 **21**: 445-448, 1984
- 13) 松田博史, 関 宏恭, 石田博子, 他: N-Isopropyl-p-[¹²³I] Iodoamphetamine による局所脳血流像. 核医学 **21**: 1587-1596, 1984
- 14) 松田博史, 関 宏恭, 石田博子, 他: N-Isopropyl-p-[¹²³I] Iodoamphetamine とガンマカメラ回転型 ECT による局所脳血流測定. 核医学 **22**: 9-18, 1985
- 15) 塩崎 宏, 岸川 高, 池田 純, 他: N-Isopropyl-p-[¹²³I] Iodoamphetamine による脳血流イメージの臨床的意義——脳血管障害を中心に——. 核医学 **22**: 449-458, 1985
- 16) 松村 要, 中川 育, 北野外紀雄, 他: N-イソプロピル-p-(¹²³I) ヨードアンフェタミンによる脳血管障害例の脳血流シンチグラフィ. *RADIOISOTOPES* **34**: 364-370, 1985
- 17) 瀬戸 光, 二谷立介, 亀井哲也, 他: N-Isopropyl-p-[¹²³I] Iodoamphetamine (IMP) の SPECT 像による脳血管障害の局所脳血流の評価——IMP の脳半球摂取計数と ¹³³Xe 動注法による脳血流量の比較——. 日本医学会誌 **45**: 1135-1141, 1985
- 18) 星 博昭, 陣之内正史, 渡辺克司, 他: 脳血管障害例に対する ¹²³I-IMP 脳血流イメージングの臨床的評価——¹³³Xe および CT との比較——. 核医学 **22**: 1485-1493, 1985
- 19) LaFrance ND, Wagner Jr HN, Whitehouse P, et al: Decreased Accumulation of Isopropyl-Iodoamphetamine (I-123) in Brain Tumors. *J Nucl Med* **22**: 1081-1083, 1981
- 20) 棚田修二, 西澤貞彦, 米倉義晴, 他: N-isopropyl-p-(I-123) Iodoamphetamine (IMP) による脳腫瘍の画像評価. 核医学 **22**: 1160, 1985
- 21) 黒崎敦子, 児島陽一, 村田 啓, 他: 脳腫瘍に対する IMP-SPECT の臨床的評価. 核医学 **22**: 1168, 1985
- 22) 藤江 博, 辻本 壮, 塚崎義人, 他: 脳腫瘍における I-123-IMP による脳シンチ断層像の経時的観察. 核医学 **22**: 1168, 1985
- 23) 伊豆永浩志, 広田嘉久, 高橋睦正, 他: 脳腫瘍における脳循環——SPECT による検討——. 核医学 **22**: 1168, 1985
- 24) Kanno I, Lassen NA: Two method for Calculating Regional Cerebral Blood Flow from Emission Computed Tomography of Inert Gas Concentrations. *J Comp Assist Tomogr* **3**: 71-76, 1978

Summary

¹²³I-IMP SPECT in Patients with Brain Tumor —A Comparison with ¹³³Xe Inhalation Method and X-CT—

Seishi JINNOUCHI*, Hiroaki HOSHI*, Katsushi WATANABE*,
Kuniko HARADA*, Kouji ONOE*, Takashi UEDA**,
Kazuo KINOSHITA** and Nobuyuki YAMAOKA***

*Department of Radiology, **Department of Neurosurgery, Miyazaki Medical College, Miyazaki
***Simadzu Corporation, Kyoto

¹²³I-IMP SPECT was studied in 20 patients with brain tumor (metastasis, 4; low grade astrocytoma, 6; high grade astrocytoma, 3; pineal tumor, 3; pituitary tumor, 3; meningioma, 1). Each case was intravenously injected 1 mCi of IMP. SPECT data were collected for 1,000 k counts 20 min. after injection, using a circular detector array emission tomograph system (SET 020, Shimadzu and ECLIPSE S-120, Japan Datageneral).

Low activity areas on IMP SPECT image was observed in the area of the tumor and its surrounding edema in 13 cases with metastasis, astrocytoma, and meningioma. In 3 cases with pituitary adenoma and 1 case with pineal tumor, no defect was observed. In 2 cases with pineal tumor, low activity areas were observed in the limited area of tumor.

T/N ratio (activity ratio of diseased area to the opposite normal area) was calculated in each case. T/N ratios were ranged from 44% to 96%, and had no tumor specificity. Moderate correlation was observed between T/N ratios of IMP and those of rCBF obtained by ¹³³Xe inhalation method in 18 cases without meningioma ($r=0.76$). In a case with meningioma, the discrepancy of T/N ratio between IMP and ¹³³Xe was observed, which showed high rCBF and low activity on IMP image.

Key words: ¹²³I-IMP, SPECT, Brain tumor, ¹³³Xe inhalation method, X-ray computed tomography.