

## 《原 著》

# 脳血管障害例に対する<sup>123</sup>I-IMP 脳血流 イメージングの臨床的評価

—<sup>133</sup>Xe および CT との比較—

星 博昭\* 陣之内正史\* 渡辺 克司\* 長町 茂樹\*  
 溝口 直樹\* 小沢 美幸\* 小野 誠治\* 木下 和夫\*\*  
 上田 孝\*\*

**要旨** 脳血管障害24例に対して<sup>123</sup>I-IMPによる脳血流SPECTを行い、<sup>133</sup>Xe吸入法による局所脳血流像(rCBF)およびX線CTとの比較を行った。

使用した装置は、リング型検出器を備えた島津社製SET-020で、データ処理装置は日本データジェネラル社製ECLIPSE S-120である。<sup>123</sup>I-IMPは1~3mCiを閉眼にて静注し、15~20分後より撮影を開始した。

脳梗塞8例、脳動脈瘤破裂後血管攣縮6例、一過性脳虚血発作(TIA)3例、モヤモヤ病2例、合計19例においては、CTと同一の部位に異常所見がみられたのは8例であり、5例ではCT上の低吸収域より広い範囲に血流低下がみられた。また、4例(脳梗塞1例、破裂脳動脈瘤1例、TIA2例)では、<sup>123</sup>I-IMPにて血流低下領域が描出されたが、CTでは低吸収領域はみられず、逆に、2例ではCTにて大脳皮質下に小梗塞巣が描出されたが、<sup>123</sup>I-IMPでは異常を認めなかった。このうち、脳梗塞2例、モヤモヤ病1例を除き、残り16例に対して<sup>133</sup>XeによるrCBF検査を併用し、全例において<sup>123</sup>I-IMP像とほぼ同様の所見が得られた。脳動静脈奇型(AVM)4例、高血圧性脳出血1例では、<sup>123</sup>I-IMPでは病巣範囲に一致した欠損像がみられたが、<sup>133</sup>Xeでは、深部に病巣が存在したAVM2例、脳出血の1例で異常は明らかではなかった。

<sup>123</sup>I-IMPによる脳血流SPECTは、大脳皮質下の小梗塞巣の検出は困難であるが、<sup>133</sup>Xeよりも鮮明な脳血流分布像が得られ、脳血管障害例における脳血流状態の描出に有用な検査法であると思われた。

## I. はじめに

1980年、Winchellら<sup>1)</sup>によって開発されたN-Isopropyl-p-[<sup>123</sup>I] Iodoamphetamine(<sup>123</sup>I-IMP)は、局所脳血流測定用RIとして種々の動物実験<sup>4~6)</sup>や臨床応用<sup>7~12)</sup>で高い評価が得られつつある。<sup>123</sup>I-IMPは静注後血流分布に応じて速やかに脳組織に取り込まれ、その後1~2時間は代謝され

ることなく沈着しているため<sup>12)</sup>、脳血流分布をsteady stateで観察できるのが大きな利点である。

今回、われわれは脳血管障害24例を対象としてリング型ECT装置による<sup>123</sup>I-IMP SPECTを行い、同時に<sup>133</sup>Xe吸入法による局所脳血流像(rCBF)とX線CTとの比較を行い、その臨床的有用性について検討したので報告する。

## II. 対象と方法

対象とした症例は、昭和59年2月より59年12月までに宮崎医科大学附属病院にて脳血管障害と診断された24症例である。その内訳は脳梗塞8例、破裂脳動脈瘤6例、一過性脳虚血発作(TIA)3例、モヤモヤ病2例、脳動静脈奇型(AVM)4例、高

\* 宮崎医科大学放射線科

\*\* 同 脳神経外科

受付：60年2月8日

最終稿受付：60年5月13日

別刷請求先：宮崎郡清武町大字木原5200（番889-16）

宮崎医科大学放射線医学教室

星 博昭

血圧性脳出血1例(男14例、女10例、年齢は8～73歳、平均46.5歳)である。破裂脳動脈瘤の6例は、神経症状その他から脳血管攣縮の合併と診断された症例である。全例において<sup>123</sup>I-IMP検査施行前または施行後数日以内にX線CT検査を行い、3例を除き<sup>133</sup>Xe吸入法による局所脳血流検査も併用した。また、必要に応じて脳血管造影も施行した。

使用した装置は、リング型エミッションCT装置SET-020(島津社製)である。1回の撮影で2スライスのSPECT像を得ることができ、スライス中心間距離は35mmである。コリメータは、<sup>123</sup>I-IMP使用の場合は高分解能型(HR)、<sup>133</sup>Xe吸入法による場合は高感度型(HS)を使用した。スライス厚はHR型コリメータ使用時は16mm(FWHM)、HS型コリメータ使用時は24mm(FWHM)である。画像再構成およびデータ処理は、ECLIPSE S-120(日本データジェネラル社製)にて行った。

撮影方法は、<sup>123</sup>I-IMP(日本メディフィジックス社製)1～3mCiを10分間の閉眼の後静注し、15～20分後に撮影を開始した。データ収集は144秒にて1回のスキャンを終了し、1,000Kカウントに達するまでスキャンをくり返した。通常、<sup>123</sup>I-IMP3mCiを静注しての検査では4～6スライス(2～3回スキャン)の検査を行ったが、これに要する検査時間は1回スキャン当たり5～15分である。全例、甲状腺ブロックの目的で検査前後にルゴール液を投与した。

<sup>133</sup>Xe吸入法によるrCBF検査には、吸入用装置としてベンチルコン(Radox社製)を用い、約10mCi/l濃度の<sup>133</sup>Xeを含む酸素を1分間吸入させ、その後9分間<sup>133</sup>XeのWash outのデータを収集し、Kanno and Lassen<sup>3)</sup>のsequence of pictures methodによりrCBFを求めた。

### III. 結 果

脳血管障害24例の臨床診断、発症後検査までの日数および検査結果をTable 1に示す。

脳梗塞8例中4例では、<sup>123</sup>I-IMP、<sup>133</sup>Xeのい

ずれでも、X線CTと同一の領域に異常がみられた。残りの4例中1例(Case No. 7)では、<sup>123</sup>I-IMPにてX線CTの異常領域よりも広い範囲に血流低下像が認められ、他の2例(Case No. 5, 8)ではCTにて大脳皮質下の白質内に小さな低吸収域がみられたが、<sup>123</sup>I-IMPでは明らかな異常がみられなかった。また、1例(Case No. 3)では<sup>123</sup>I-IMPにて片側大脳半球に血流低下領域がみられたが、X線CTでは脳萎縮像のみで明らかな病巣はみられなかった。以上の症例において、<sup>133</sup>XeによるrCBF像は<sup>123</sup>I-IMPとほぼ同一の所見を示した。

破裂脳動脈瘤6例では、4例が<sup>123</sup>I-IMP、<sup>133</sup>Xe、X線CTともに一致した所見を示したが、1例(Case No. 10)では<sup>123</sup>I-IMP、<sup>133</sup>XeにてX線CTより広い病巣が検出され、1例(Case No. 11)では病症早期のX線CTにて異常なく、発症4日目の<sup>123</sup>I-IMPにて右前頭葉領域の血流低下がみられた。

TIA 3例では、2例においてX線CTで異常がみられず、<sup>123</sup>I-IMP、<sup>133</sup>Xeでは臨床所見に一致した脳血流低下像が認められた。残り1例(Case No. 17)ではX線CTで小さな低吸収域がみられたが、<sup>123</sup>I-IMP、<sup>133</sup>Xeではより広い範囲に血流低下像が認められた。

モヤモヤ病2例では、両者ともX線CTにて散在する多発性の低吸収域がみられ、<sup>123</sup>I-IMP、<sup>133</sup>XeではともにX線CTの病巣を含むより広い範囲に血流低下像が認められた。

AVM 4例では、全例X線CTにて病巣に一致した中～高吸収域がみられ、造影剤使用後のCTにて強い増強効果が認められた。<sup>123</sup>I-IMPでは4例ともに病巣に一致した血流欠損域が認められ、<sup>133</sup>Xeでは2例(Case No. 20, 23)において病巣部の著明なrCBF上昇がみられたが、他の2例(Case No. 21, 22)では異常所見はみられなかった。前2者は脳表面近くに存在するAVMであり、後2者は大脳基底核領域の深部に存在するAVMであった。

高血圧性脳出血では、<sup>123</sup>I-IMPにて病巣部の血

Table 1 Materials and summary of the results

Case No.	Clinical Diagnosis	IMP interval from onset	Results	Xe interval from onset	Results	CT interval from onset	Results
1	Infarction	22D	+	27D	+	7D	+
2	"	29D	+	16D	+	38D	+
3	"	7M	+	7M	+	7M	-
4	"	25D	+	31D	+	12D	+
5	"	30D	-			30D	+
6	"	8Y	+	8Y	+	8Y	+
7	"	16D	+			14D	+
8	"	2M	-	2M	-	2M	+
9	Ruptured aneurysm	9D	+	4D	+	4D	+
10	"	5D	+	4D	+	8D	+
11	"	4D	+	3D	+	1D	-
12	"	14D	+	13D	+	13D	+
13	"	35D	+	14D	+	19D	+
14	"	21D	+	6D	+	21D	+
15	TIA	3M	+	3M	+	3M	-
16	"	43D	+	35D	+	42D	-
17	"	42D	+	30D	+	32D	+
18	Moyamoya	2Y	+			2Y	+
19	"	9M	+	9M	+	9M	+
20	AVM	5Y	+	5Y	+	5Y	+
21	"	30Y	+	30Y	-	30Y	+
22	"	4Y	+	4Y	-	4Y	+
23	"	3Y	+	3Y	+	3Y	+
24	Hemorrhage	8D	+	7D	-	1D	+

+ : presence of low perfusion or low density area - : absence of low perfusion or low density area

D: days M: months Y: years

Table 2 Comparison between IMP and CT in cases with infarctions, ruptured aneurysm, TIA and Moyamoya disease

IMP	CT		Total
	+	-	
+	13	4	17
-	2	0	2
Total	15	4	19

流低下がみられ、<sup>133</sup>Xe では明らかな異常はみられなかった。

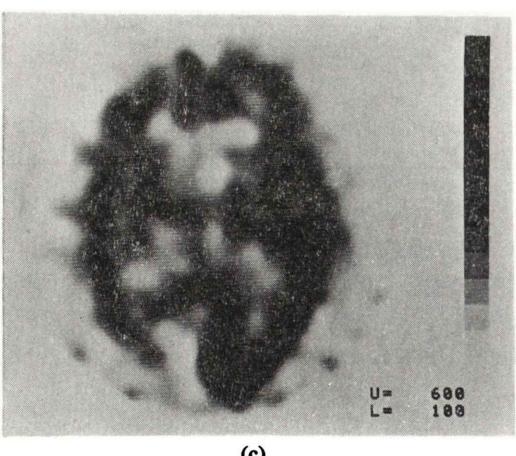
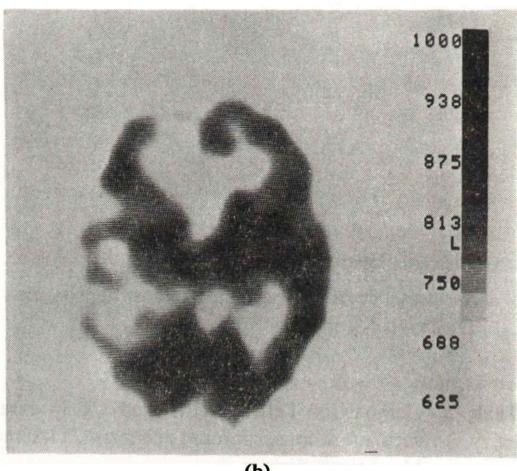
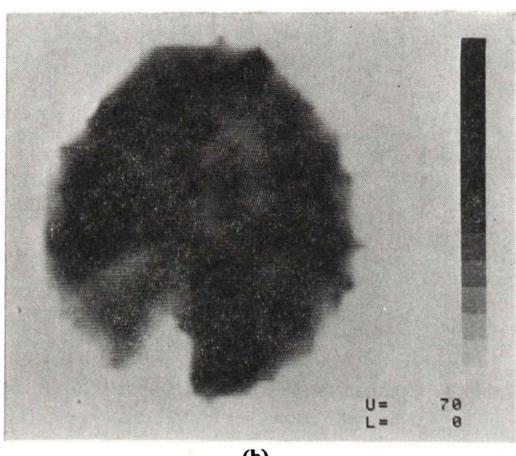
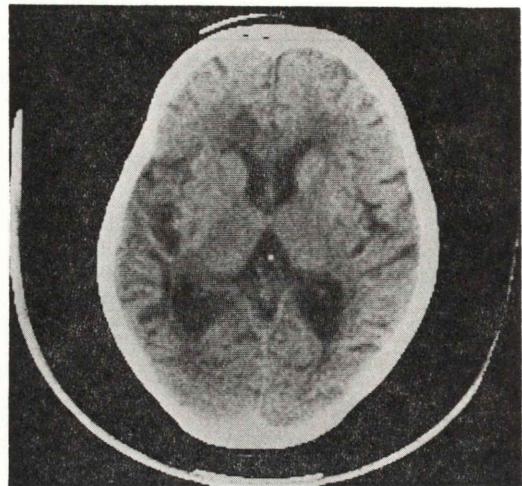
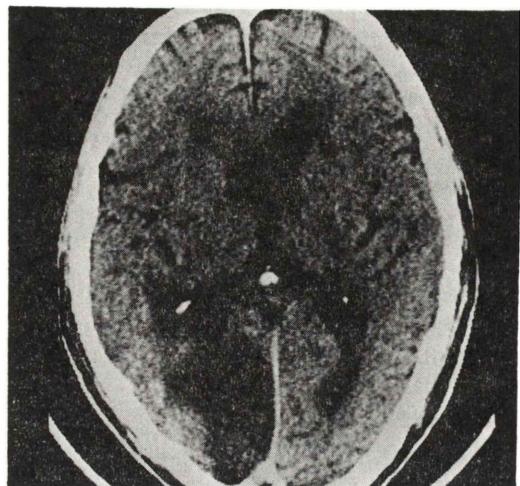
脳梗塞 8 例、脳動脈瘤破裂後血管攣縮 6 例、TIA 3 例、モヤモヤ病 2 例、合計 19 例について、異常所見の有無を<sup>123</sup>I-IMP と X 線 CT とで比較したものを Table 2 に、<sup>123</sup>I-IMP と<sup>133</sup>Xe による rCBF とで比較したものを Table 3 に示す。X 線

Table 3 Comparison between IMP and <sup>133</sup>Xe in case with infarctions, ruptured aneurysm, TIA and Moyamoya disease

IMP	<sup>133</sup> Xe		Total
	+	-	
+	15	0	15
-	0	1	1
Total	15	1	16

CT との比較では、両者とも陽性 13 例、IMP のみ陽性 2 例、CT のみ陽性 4 例であった。<sup>133</sup>Xe との比較では、両者とも陽性 15 例、両者とも陰性 1 例で、片方のみ陽性であったものはみられなかつた。

なお、<sup>123</sup>I-IMP および<sup>133</sup>Xe 使用の全例において検査に基づく副作用はみられなかつた。



**Fig. 2 (a)** Case No. 7. A 72-year-old female with cerebral infarction. CT image showing a small low density area in the right frontal and temporal lobes.

**(b)**  $^{123}\text{I}$ -IMP image showing low perfusion areas in right frontal and temporal lobes larger than the low density areas seen on CT.

**↔Fig. 1 (a)** Case No. 2. A 60-year-old male with cerebral infarction. CT image showing a low density area in the right posterior lobe. Cerebral angiogram showed complete obstruction of the right posterior cerebral artery.

**(b)**  $^{133}\text{Xe}$  image showing a low rCBF area.

**(c)**  $^{123}\text{I}$ -IMP image showing a low perfusion area.

#### IV. 症 例

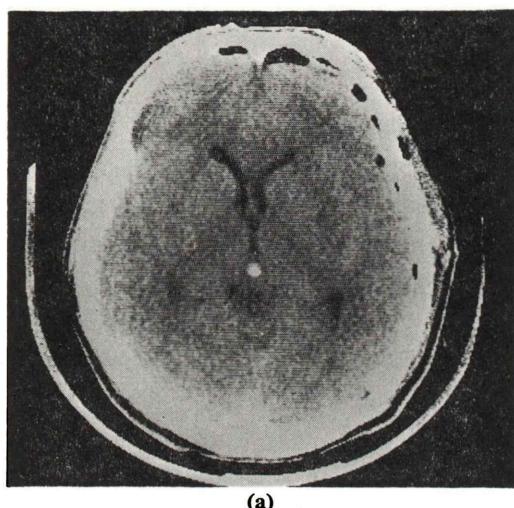
##### 症例 1 脳梗塞 (Case No. 2)

60歳、男性。頭痛、歩行障害、構成着衣失行を主訴として来院。左同名半盲を認め、血管造影にて右後大脳動脈の閉塞が証明された。発症38日目のX線CTでは右後頭葉領域に低吸収域があり

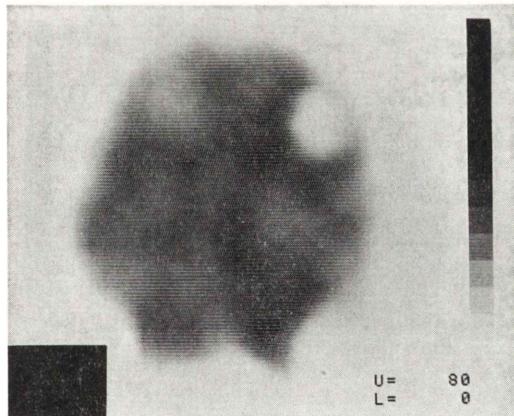
(Fig. 1a), 発症16日目の<sup>133</sup>Xe (Fig. 1b), 発症29日目の<sup>123</sup>I-IMP (Fig. 1c)でも同様の所見であった。

##### 症例 2 脳梗塞 (Case No. 7)

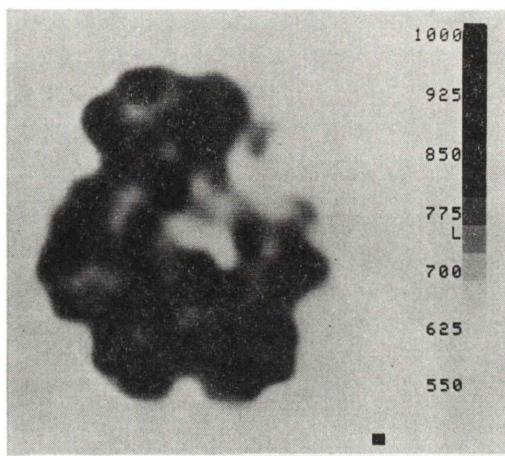
72歳、女性。左下肢麻痺を主訴として来院。発症14日目のCTで、右前頭葉、側頭葉領域に小さな低吸収域を認めた(Fig. 2a)。発症16日目の<sup>123</sup>I-



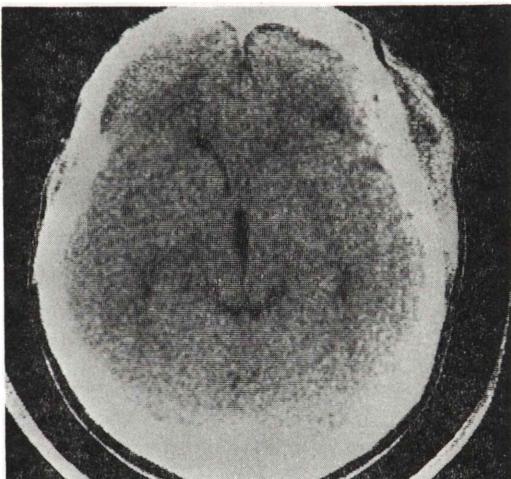
(a)



(b)



(c)



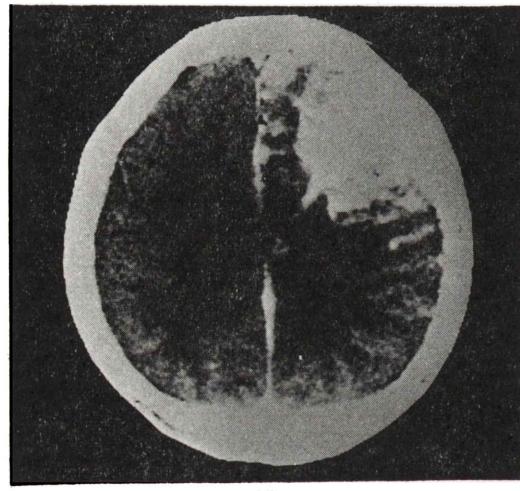
(d)

Fig. 3 (a) Case No. 11. A 32-year-old male with a ruptured aneurysm. CT image showing high density areas (bleeding) and air bubbles in the subarachnoid space. Clinically angiospasm was suspected.  
 (b) <sup>133</sup>Xe image showing a low rCBF area in the left frontal lobe.  
 (c) <sup>123</sup>I-IMP image showing a low perfusion area in the left frontal lobe.  
 (d) CT image 2 weeks after the first study showing a low density area in the left frontal lobe.

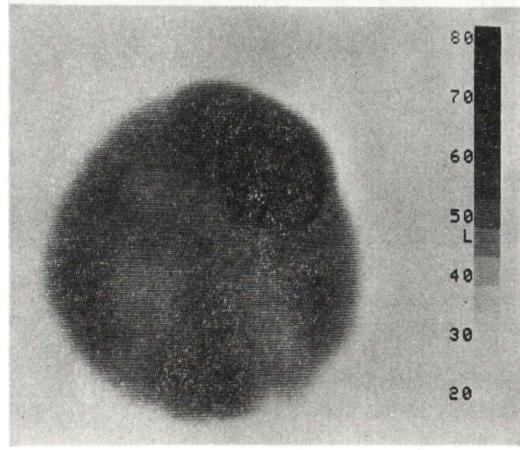
IMP では、同領域の皮質を含むより広い範囲に血流低下がみられた (Fig. 2b).

### 症例 3 破裂脳動脈瘤 (Case No. 11)

32歳、男性。くも膜下出血の診断にて来院し、脳血管造影にて左中大脳動脈の動脈瘤破裂によるものと診断された。発症翌日のX線CTではくも膜下腔の高吸収域とair貯留がみられたが、低吸収域を認めず (Fig. 3a)。2日後の<sup>133</sup>XeによるrCBF像にて左前頭葉に血流低下領域あり (Fig. 3b)，さらにその翌日の<sup>123</sup>I-IMPでも同様な所見がみられた (Fig. 3c)。発症14日後のX線CT検査で<sup>133</sup>Xe, <sup>123</sup>I-IMPの所見と一致した左前頭葉に低吸収域が出現した (Fig. 3d)。



(a)



(b)

### 症例 4 AVM (Case No. 23)

37歳、男性。3年前より頻回の両側四肢痙攣发作あり。X線CTでは、左前頭、頭頂葉に中～高吸収域があり、同部は造影剤使用にて強い増強を認める (Fig. 4a)。脳血管造影にてAVMと診断された。<sup>133</sup>Xeでは病巣に一致した著明なCBF增加領域 (約 900 ml/100 g/min.) がみられ (Fig. 4b), <sup>123</sup>I-IMPでは同一部位の欠損像と周辺部の血流低下像がみられた (Fig. 4c)。

## V. 考 察

リング型ECT装置は、回転型カメラに比較して、一般に感度、分解能にすぐれている<sup>2)</sup>。われわれの撮影方法は、短時間のスキャンをくり返して1,000Kカウントを得ているため、撮影時間内にRI分布が多少変化してもartifactは生じにくく、平均の像として描出される利点を持つ。

<sup>123</sup>I-IMPは静注後急速に肺、脳に分布するが、肺の活性は次第に減少し、肝への分布はゆるやかに上昇するとされ、脳への分布は、静注5分後にピーク時の75%に達し、3時間後には投与量の5%が脳内に分布するとされている<sup>11)</sup>。また、

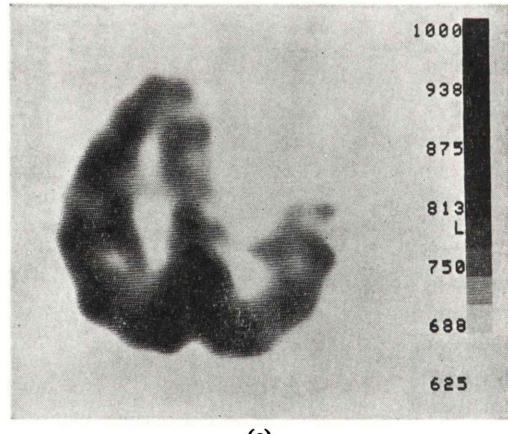


Fig. 4 (a) Case No. 23. A 37-year-old male with an arteriovenous malformation. Contrast enhanced CT image showing a high density area in the left frontoparietal lobe.  
 (b) <sup>133</sup>Xe image showing a high rCBF area.  
 (c) <sup>123</sup>I-IMP image showing perfusion defect with surrounding low perfusion area.

Lassen ら<sup>12)</sup>は<sup>123</sup>I-IMP を用いて rCBF 像を得るために、静注後60分以内に検査を終了することが望ましいとしている。

脳血管の閉塞性および狭窄性疾患19例(脳梗塞、脳動脈瘤破裂後血管攣縮、TIA、モヤモヤ病)について、<sup>123</sup>I-IMP 像と X 線 CT 像とを比較した結果、血流の低下がみられた13例のうち 5 例で CT 像の異常部位よりも広い範囲に<sup>123</sup>I-IMP では血流低下領域が認められた。同様のこととは Hill ら<sup>8,11)</sup>、Lee ら<sup>10)</sup>によっても報告されている。すなわち、X 線 CT は病巣の浮腫、変性、壊死などの範囲を描出するが、<sup>123</sup>I-IMP は組織の血流灌流状態を描出し<sup>8)</sup>、両者の検査に相違がみられる場合のあることは容易に理解できる。

また、<sup>123</sup>I-IMP にて異常がみられ、CT 像では低吸収域のみられなかつた 4 例のうち、2 例は TIA、1 例は CT 像にて脳萎縮像のみであったもの、残りの 1 例は急性期の脳動脈瘤破裂後血管攣縮で、その後の経過観察で<sup>123</sup>I-IMP 像と一致した異常所見が CT 像上にも出現したものである。すなわち、<sup>123</sup>I-IMP は X 線 CT よりも早期に脳梗塞病巣を検出できる可能性がある。

これに対し、X 線 CT にて異常所見がみられなかつたものが 2 例あり、両者とも大脳皮質下の白質にみられた梗塞巣であった。<sup>123</sup>I-IMP は主に灰白質領域を描出するため、白質領域に限局した小病巣の検出は困難であると思われる。

これら19例のうち、<sup>133</sup>Xe 吸入法による rCBF 測定を併用した16例について検討すると、<sup>123</sup>I-IMP 像と<sup>133</sup>Xe 像はほぼ一致していた。両検査は厳密にはスライス幅や空間分解能が異なるため単純な比較ではきないが、<sup>123</sup>I-IMP は rCBF と本質的には同じ検査であると思われる。ただし、<sup>123</sup>I-IMP では現在のところ定量的評価が困難であり、脳全体の血流低下を評価できない欠点がある。

<sup>123</sup>I-IMP 像について Lassen ら<sup>12)</sup>は、<sup>123</sup>I-IMP 静注後10分間の像は<sup>133</sup>Xe 吸入法の rCBF 像と類似であり、健側の大脳とのカウント数の比をとる方法で両者を比較すると、<sup>123</sup>I-IMP の方が 5%

ほど低い値となると報告している。また、<sup>123</sup>I-IMP は経時的に血流低下部位のコントラストが低下する傾向があるが、静注60分以内は始めの10分間とほぼ同様な像であるとしている。Kuhl ら<sup>6)</sup>も動物実験で<sup>123</sup>I-IMP 像が脳血流分布を示すものであるとし、人において血液サンプリングによる<sup>123</sup>I-IMP を用いた rCBF 算出を行っている。

AVM の 4 症例に両検査を行ったが、<sup>123</sup>I-IMP ではすべて病巣に一致した欠損像として描出された。一方、<sup>133</sup>Xe では脳表面に病巣の存在した 2 例は高血流領域として描出され、大脳基底核領域の深部病巣の 2 例は異常を検出することができなかつた。これは<sup>133</sup>Xe の γ 線エネルギーが 81 keV と低く、またこの場合の空間分解能が劣っていることなどにより、深部病巣の検出が困難になることを示している。さらに、脳表の AVM が高血流領域として描出されたということは、<sup>133</sup>Xe 吸入法による rCBF 測定値は必ずしも脳組織自体の血流を表わすものではないことも示している。

高血圧性脳出血の 1 例では、<sup>123</sup>I-IMP にて血腫に一致してみられた欠損像が、<sup>133</sup>Xe では不明瞭であった。これも大脳深部の病巣であったためと考えられる。

<sup>133</sup>Xe による脳血流測定は、短時間内のくり返し検査が可能であること、採血せずに定量評価可能な方法が確立されていること、患者の被曝線量が低いこと、<sup>123</sup>I-IMP に比して<sup>133</sup>Xe が安価であることなどの利点を有するが、一方、<sup>123</sup>I-IMP は<sup>133</sup>Xe より分解能の良好な像が得られることが大きな利点であり、一般に広く普及している回転型ガンマカメラ装置によっても行いうる長所もある。いずれにせよ、<sup>123</sup>I-IMP は steady state で脳血流分布を評価することができ、X 線 CT との併用により脳血管障害の診断において有用な情報を提供し得る手段になるものと思われる。

<sup>123</sup>I-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 brains. *J Nucl Med* **21**: 940-946, 1980
- 2) 上村和夫, 菅野巖, 三浦祐子, 他: リング型エミッショントマトグラフィ装置 HEADTOME-II の開発. 島津評論 **39**: 83-93, 1982
- 3) Kanno I, Lassen NA: Two Methods for Calculating Regional Cerebral Blood Flow from Emission Computed Tomography of Inert Gas Concentrations. *J Comp Assist Tomogr* **3**: 71-76, 1979
- 4) Holman BL, Zimmerman RE, Schapiro JR, et al: Biodistribution and Dosimetry of N-isopropyl-p-[<sup>123</sup>I] Iodoamphetamine in the Primate. *J Nucl Med* **24**: 922-931, 1983
- 5) Winchell HS, Horst WD, Brann L, et al: N-Isopropyl-[<sup>123</sup>I] 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
- 6) Kuhl DE, Barrio JR, Huang S-C, et al: Quantifying local cerebral blood flow by N-Isopropyl-P-[<sup>123</sup>I] Iodoamphetamine (IMP) tomography. *J Nucl Med* **23**: 196-203, 1982
- 7) Lee RGL, 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
- 8) Hill TC, Halman BL, Lovett R, et al: Initial experience with SPECT (Single-Photon Computerised Tomography) of the brain using N-isopropyl I-123 p-iodoamphetamine: Concise Communications. *J Nucl Med* **23**: 191-195, 1982
- 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) Lee RGL, Hill TC, Holman BL, et al: Predictive value of perfusion defect size using N-isopropyl-(I-123)-p-iodoamphetamine emission tomography in acute stroke. *J Neurosurg* **61**: 449-452, 1984
- 11) 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
- 12) 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

## Summary

### Clinical Evaluation of Cerebral Perfusion Imaging with $^{123}\text{I}$ -IMP in the Patients with Cerebrovascular Disease —A Comparison with $^{133}\text{Xe}$ and X-CT—

Hiroaki HOSHI\*, Seishi JINNOUCHI\*, Katsushi WATANABE\*, Shigeki NAGAMACHI\*,  
Naoki MIZOGUCHI\*, Miyuki OZAWA\*, Seiji ONO\*,  
Kazuo KINOSHITA\*\* and Takashi UEDA\*\*

*\*Department of Radiology, \*\*Department of Neurosurgery, Miyazaki Medical College*

Cerebral blood flow imaging with  $^{123}\text{I}$ -IMP was clinically compared with  $^{133}\text{Xe}$  and X-CT in the patients with cerebrovascular disease (CVD).

The materials consisted of 8 patients with cerebral infarction, 6 patients with angospasm after ruptured aneurysm, 3 patients with transient ischemic attack (TIA), 2 patients with moyamoya disease, 4 patients with arteriovenous malformation (AVM) and 1 patient with intracerebral hemorrhage. Instruments used were a circular-detector array emission computed tomograph (SET-020, Simadzu) and a minicomputer system (ECLIPSE S-120, Japan Datageneral).

$^{123}\text{I}$ -IMP images were obtained 15–20 minutes after intra venous injection of 1–3 mCi of  $^{123}\text{I}$ -IMP.

Among 19 patients with obstructive cerebrovascular disease and ischemic cerebral disease (8 infarction, 6 angospasm, 3 TIA, 2 moyamoya disease),  $^{123}\text{I}$ -IMP images showed the similar

abnormal findings as CT images in 8 patients. In 5 patients,  $^{123}\text{I}$ -IMP image showed larger low perfusion area than the low density area shown on CT. In 4 patients without low density area on CT image, a low perfusion area was detected by  $^{123}\text{I}$ -IMP and  $^{133}\text{Xe}$ . In 2 patients with a small low density area on CT images,  $^{123}\text{I}$ -IMP study could not detect the low perfusion area. Findings of  $^{133}\text{Xe}$  study were the same as those of  $^{123}\text{I}$ -IMP study in 16 patients received both studies. In 4 patients with AVM,  $^{123}\text{I}$ -IMP images showed localized low perfusion area in accord with the abnormalities on CT, but  $^{133}\text{Xe}$  studies showed high perfusion area in 2 patients, and no abnormality in 2 patients with lesions in the basal ganglia.

It is concluded that the  $^{123}\text{I}$ -IMP SPECT is a useful study in patient with cerebrovascular disease.

**Key words:**  $^{123}\text{I}$ -IMP, Cerebrovascular disease,  $^{133}\text{Xe}$ , Computed tomography.