

## 《症例報告》

## I-123 IMP SPECT にて梗塞巣の hyperemia および crossed cerebellar diaschisis を認めた亜急性期脳梗塞の 1 例

養島 聡\* 椎名 丈城\*\* 山上 岩男\*\*\* 北方 勇輔\*\*  
磯部 勝見\*\*\* 宇野 公一\* 安西 好美\* 岡田 淳一\*  
内田 佳孝\* 伊丹 純\* 有水 昇\*

**要旨** 脳梗塞の亜急性期, 慢性期に N-isopropyl-p-[I-123]iodoamphetamine (I-123 IMP) を用いた SPECT 検査を施行したところ興味ある所見を呈したので文献的考察を含め報告する。症例は 81 歳男性, 左中大脳動脈領域の脳梗塞で心房細動の既往があった。発症後 12 日目の SPECT では梗塞巣に強い集積を認め, 対側小脳は crossed cerebellar diaschisis (CCD) による血流低下を示した。同時期に施行した X 線 CT では, 梗塞部位に fogging effect および著明な造影効果を認めた。発症後 61 日目に施行した SPECT では同部位は完全な集積低下を示した。亜急性期の梗塞巣への I-123 IMP 集積は hyperemia を検出したものと考えられ一方 CCD はその原因病変の代謝の低下を示唆するため, この 2 つの所見は梗塞巣の代謝を上回る血流増加 “luxury perfusion” を脳血流断層像より推察させるものであった。またテント上病変集積亢進, 対側小脳集積低下は, CCD の画像所見として特異な一型と考えられた。

## I. はじめに

近年の Single photon emission computed tomography (SPECT) の普及, および脳血流測定用薬剤として開発された N-isopropyl-p-[I-123]iodoamphetamine (I-123 IMP)<sup>1)</sup> により, 局所脳循環の評価が臨床の場で比較的容易に行えるようになった。特に脳血管障害における I-123 IMP SPECT の有用性は初期より報告されていたが<sup>2~4)</sup>, その代表例である脳梗塞では, 発症後の経過, 閉塞血管の再開通の有無, 梗塞部位および遠隔部位などにおいて局所脳循環が様々な病態を示すことが知られている<sup>5~9)</sup>。われわれは脳梗塞の亜急性期に

施行した I-123 IMP SPECT が梗塞巣の hyperemia および対側小脳半球の crossed cerebellar diaschisis (CCD)<sup>10)</sup> を検出し, SPECT 画像にて梗塞巣の luxury perfusion<sup>11)</sup> が推察された 1 症例を経験したので, X 線 CT 所見との比較, hyperemia, CCD 等に関する文献的考察を含めて報告する。

## II. 症例および検査方法

症例は 81 歳男性。以前より高血圧が指摘されており, また心房細動の既往があった。早朝昏睡状態で倒れているところを家族に発見されたために入院となった。入院時, 脈拍 60/分で整, 血圧 140/80, 尿失禁を認め, 呼掛けに反応せず, 発語は認めなかった。瞳孔は左右対称で縮瞳は認めず, 対光反射は正常, 右半身に片麻痺を認めた。入院後の心超音波検査で心内血栓を認め脳塞栓と診断された。患者の神経学的所見は入院後数か月を経ても改善を認めなかった。

I-123 IMP SPECT 検査は, 発症 12 日後および 61 日後の 2 回行った。安静仰臥位にて I-123 IMP

\* 千葉大学医学部放射線科

\*\* 君津中央病院放射線科

\*\*\* 同 脳神経外科

受付: 2 年 3 月 27 日

最終稿受付: 2 年 5 月 15 日

別刷請求先: 千葉市亥鼻 1-8-1 (☎ 280)

千葉大学医学部放射線科

養 島 聡

111 MBq (3 mCi) を肘静脈より静注し、20分経過後撮像を開始した。撮像は低エネルギー用高分解能コリメータを装着したガンマカメラ回転型 SPECT (1 検出器) にて、1 方向 30 秒、360 度 64 方向から投影像を収集した。画像は前処理として Butterworth フィルタを用い、楕円体を仮定した均一吸収補正を行い、フィルタ逆投影法により再構成した。

### III. 画像所見

発症 2 日後の X 線 CT (Fig. 1) では、左被殻を含む左中大脳動脈領域に境界明瞭で比較的均一な低吸収域を認め、右側への正中偏位を認めた。

発症 12 日後の亜急性期に施行した SPECT 像では、左大脳半球の梗塞巣に一致した I-123 IMP の明瞭な集積亢進を認めるとともに、右小脳半球での血流低下が示された (Fig. 2 (a))。同時期に施行した X 線 CT (Fig. 2 (b)) では、発症 2 日後の X 線 CT で認めた低吸収域が不明瞭化し X 線吸収値も不均一となっており、梗塞巣にいわゆる fogging effect<sup>12)</sup> を生じていると考えられた。また造影 X 線 CT (Fig. 2 (c)) では、梗塞巣の皮質を中心に著明な造影効果が認められた。I-123 IMP の集積亢進部位、fogging effect の生じた部位、および造影効果が著明であった部位を比較すると 3 者はほぼ一致した部位に認められたが、I-123 IMP の集積は梗塞巣内で均一ではなかった。梗塞巣周囲の血流は、SPECT 画像上、対側の同一部位に比較して低下傾向にあった。前後の経過を通じて X 線 CT 所見上、右小脳半球には異常所見を認めず、

SPECT 像における右小脳半球の血流低下は CCD 現象によると考えられた。

発症後 61 日の慢性期に施行した SPECT 像 (Fig. 3) では、発症後 12 日の検査で集積亢進を認めた左中大脳動脈領域は、均一な著しい集積低下を呈していた。一方 CCD によると考えられた右小脳半球の血流低下は依然として低下しており著変を認めなかった。亜急性期には正常部位と同程度の集積を示していた頭蓋底に近い前頭葉、側頭葉の一部は、慢性期には明らかな集積低下を示していた。

小脳半球および大脳基底核を通る断面で関心領域を設定し、発症後 12 日、61 日の I-123 IMP 集積の変化を検討した (Fig. 4)。関心領域は、小脳半球、梗塞巣周囲前頭葉、梗塞巣前頭葉、梗塞巣側頭葉、梗塞巣周囲後頭葉の 5 か所につき、一致する対側半球にも同様な関心領域を設け、計 10 か所を設定した。大脳半球では (左梗塞側) / (右健常側) で、小脳半球では (右側) / (左側) として 2 回の検査による集積の変化を求めた。その結果、CCD による右小脳半球の血流低下は、亜急性期、慢性期において変化を認めなかったが、亜急性期に認めた梗塞巣の集積亢進は、慢性期には著明に減少していた。また梗塞巣周囲の血流については、亜急性期、慢性期ともに変化を認めず軽度低下を示していた。

### IV. 考 察

脳梗塞は発症後の期間、閉塞血管の再開通の有無などによって、局所の脳循環動態、種々の画像

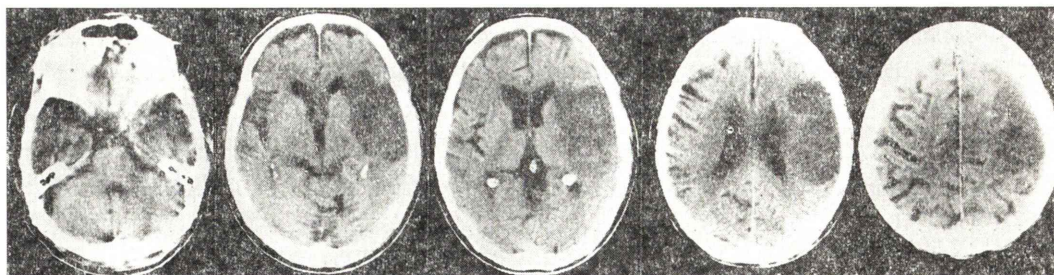


Fig. 1 X-CT scan 2 days after onset of stroke. A large low absorption area with cortical involvement in the left hemisphere is demonstrated.



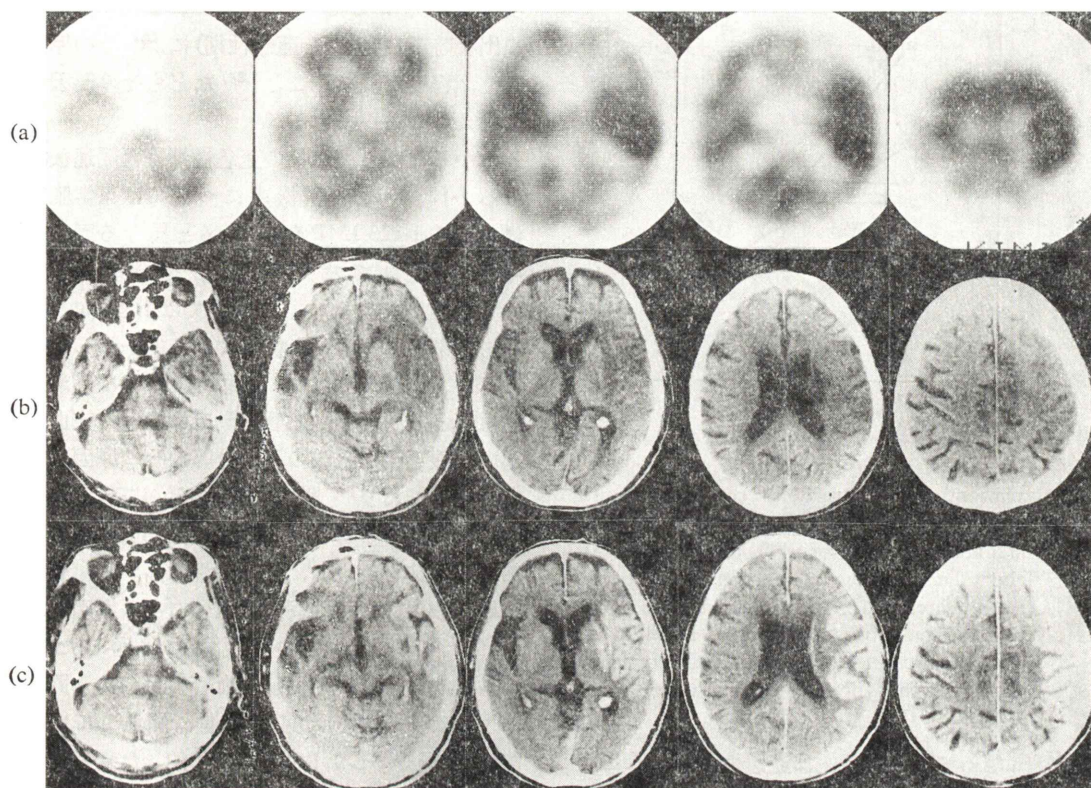


Fig. 2 I-123 IMP SPECT 12 days after onset of stroke (a), plain CT (b) and contrast CT (c). I-123 IMP SPECT shows increased activity in the infarct area and decreased activity in the contralateral cerebellar hemisphere. The former suggests hyperemia in the infarct and the latter indicates crossed cerebellar diaschisis. CT scans reveal fogging effect and marked enhancement in the infarct. Right cerebellar hemisphere shows no abnormality in plain CT and contrast CT.

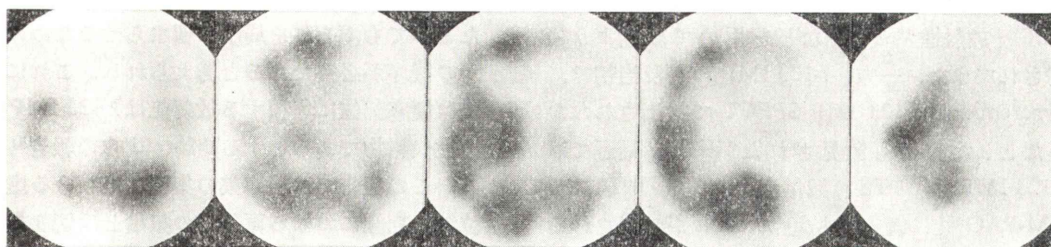
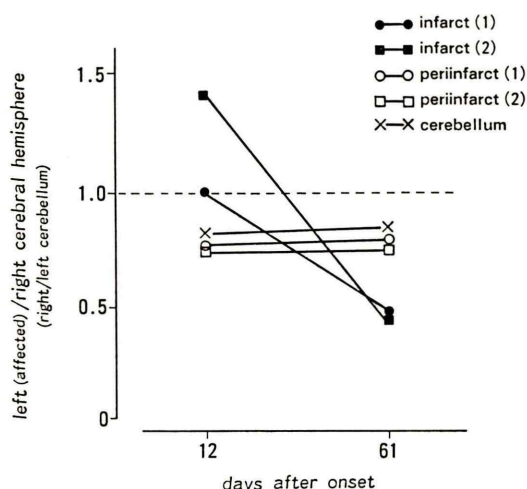


Fig. 3 I-123 IMP SPECT 61 days after onset of stroke. Decreased activity is demonstrated in the left hemisphere where increased activity has been noted on 12th day. Right cerebellar hemisphere still shows reduced activity.



**Fig. 4** Changes of activity in the infarct, periinfarct area and the contralateral cerebellar hemisphere. Two regions of interest in the periinfarct are defined in frontal (1) and occipital (2) lobes adjacent to the infarct. Increased activity in the infarct on 12th day is markedly reduced on 61th day. Moderate decreased activities in the periinfarct and the contralateral cerebellar hemisphere show no remarkable change.

所見が異なる<sup>5-20</sup>。本症例は亜急性期の SPECT 検査と同時期に施行した X 線 CT 検査において、梗塞部位の fogging effect およびそれに一致する著明な造影効果を認め、基礎疾患に心疾患が存在したことを考え合わせると、脳塞栓の再疏通が生じた可能性が高い<sup>6, 15-17</sup>。

再開通が生じた梗塞巣には高血流域が出現する場合があり、focal hyperemia<sup>5, 6, 13, 16, 17</sup>, postischemic hyperemia<sup>13, 20</sup> と呼ばれるこの現象は、PET や放射性セシウムなどを用いて以前より検討されてきた。一方、I-123 IMP の普及当初は、hyperemia が I-123 IMP SPECT で検出されなかったとした報告も散見されたが<sup>21, 22</sup>、最近では I-123 IMP や <sup>99m</sup>Tc 標識化合物である <sup>99m</sup>Tc d, l-HM-PAO<sup>23</sup> によっても hyperemia が検出されることが報告されている<sup>24, 25</sup>。この検出率の差異については、hyperemia の程度が虚血による脳血管の障害や浮腫の程度、再開通の有無・程度などに支配され、健常部位の脳血流を上回る absolute

hyperemia はすべての梗塞巣に恒常的に出現する現象ではないこと<sup>6, 8, 13, 17, 20, 26</sup>、また hyperemia の出現時期(急性期と亜急性期)によりその原因、部位、程度が異なること<sup>6, 24</sup> などその要因として考えることができる。

しかしながら梗塞巣の亜急性期や再開通後における I-123 IMP 集積機序については正常脳組織における I-123 IMP 集積機序と異なる因子の関与が指摘されており<sup>4, 20, 27, 41</sup>、その原因は十分に解明されていない。本症例では fogging effect, 造影効果、I-123 IMP 集積は、ほぼ一致した部位に認められたが、この fogging effect は、幼弱新生血管と細胞浸潤、血管運動麻痺による充血、小出血、壊死組織吸収の不十分等がその原因として考えられており<sup>12, 16</sup>、再開通部位に高度に出現する傾向があるとされる。また同部位に認められた著明な造影効果は、壁透過性の高い脳血管関門 (BBB) の欠如した幼弱新生血管にその原因が求められており<sup>15-19</sup>、この両現象に共通した要因「BBB の欠如した幼弱新生血管」がやはり同部位に生じる I-123 IMP 集積亢進に関与している可能性がある。しかし BBB の欠如した新生血管のみが I-123 IMP の集積に関与しているかと言うと、脳腫瘍など BBB の欠如した血管を有する病変では一般に集積欠損かあるいは静注早期における集積亢進が報告されており<sup>28-31</sup>、後期像においても集積が持続する梗塞部位の I-123 IMP 集積機序は<sup>4, 20, 27</sup>、BBB を欠如した幼弱新生血管のみでは説明が困難である。仮にこの幼弱新生血管が、I-123 IMP の extraction の程度に関与していたとしても、それを局所に留まらせるための何らかの機序が必要であると考えられる。これに関しては梗塞部位に集積する放射能は I-123 IMP の水溶性代謝物であるとする Moretti らの報告<sup>4</sup>があり、この報告では梗塞巣の集積はいわゆる虚血部位の後期像における再分布の集積とは切り放して考える必要があると述べられている。血中の水溶性代謝物は静注後徐々に増加していくことを考えると<sup>32</sup>、後期像においても集積が持続あるいは亢進する梗塞部位の集積機序を説明し得るが、本症



例では静注後早期像より著明な集積を認めていたため、この代謝物のみが集積の原因であるとはやや考えにくい。Luxury perfusion を示す亜急性期、慢性期の梗塞巣がアルカリ性を示すこと<sup>33)</sup>と I-123 IMP 代謝物の梗塞巣集積の関与についても Moretti らは指摘している<sup>4)</sup>。

脳梗塞の亜急性期、再開通部位における I-123 IMP の注入後早期像からの集積亢進は、hyperemia による血流増加が前提であるにしろ、以上に述べた多因子の関与が推察されるため、さらに基礎的検討による原因の解明が必要であると思われた。

一方本症例の右小脳半球で認められた血流低下は CCD 現象と考えられ、これは1980年に Baron らが PET を用いて報告した一側大脳半球の病変による対側小脳の代謝・血流の低下を示す現象である<sup>34)</sup>。Diaschisis は、1914年 Von Monakow らによって病巣から離れた遠隔部位における一過性の機能的活動の障害として提唱された概念である<sup>35)</sup>、CCD に関しては発作後長時間にわたり持続する例が報告されている<sup>8,26)</sup>。CCD の原因は、対側大脳半球病変による corticopontocerebellar pathway を介する transneuronal deactivation が推定されている<sup>34,36)</sup>。

文献的に報告された CCD の典型的な核医学的画像所見は、大脳半球の血流・代謝の低下および対側小脳半球の血流・代謝の低下として示される<sup>8,26,34,36~38)</sup>。これに対応する状態として、部分てんかんの発作期に施行された <sup>99m</sup>Tc-HMPAO SPECT により検出された“reversible CCD”は、大脳半球の発作焦点部位の集積亢進に伴う対側小脳半球の集積亢進という所見であった<sup>39)</sup>（このような遠隔効果による代謝・血流亢進を“diaschisis”と呼ぶべきかは不明）。一方、本症例は、大脳半球病変の集積亢進に伴う対側小脳半球の集積低下という所見であり、いわば CCD の画像所見として第3のパターンということになる (Fig. 5)。

以上に述べた梗塞巣の hyperemia, CCD を同時に認めた本症例において最も興味深い点は、梗塞巣の luxury perfusion の存在が脳血流断層像である I-123 IMP SPECT 像のみから推定できる点で

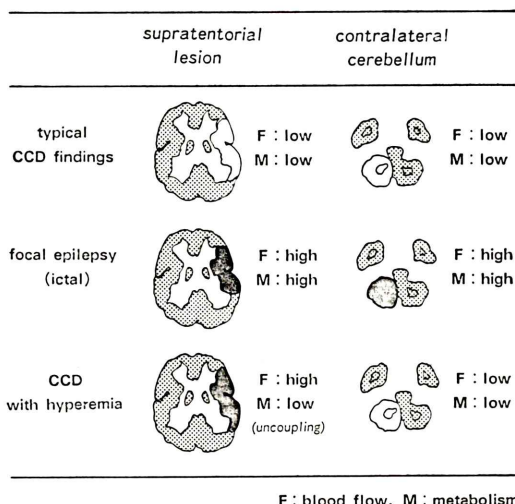


Fig. 5 Three patterns of “Crossed Cerebellar Diaschisis” in nuclear imaging. In this case, coexistence of CCD and hyperemia suggests flow and metabolic uncoupling in the supratentorial lesion, which indicates “luxury perfusion”.

あり、今までに hyperemia と CCD の関係を指摘した報告はない。Luxury perfusion は、Lassen らが1966年にその概念を提唱したもので<sup>11)</sup>、局所の脳代謝が必要とする以上の脳血流の過剰な供給状態を指す。Luxury perfusion は、あくまでも局所脳代謝に対して脳血流過剰状態であることが示された場合に用いられるべきであり<sup>8,9,20,40)</sup>、luxury perfusion が hyperemia を伴わない場合 (relative luxury perfusion<sup>8)</sup>) も存在する<sup>40)</sup>。I-123 IMP SPECT などによる脳血流測定のみでは、hyperemia の存在は指摘できても、luxury perfusion を指摘することは原理的には不可能であると考えられた<sup>20)</sup>。しかし本症例のごとく CCD を伴う hyperemia においては、CCD の存在よりその原因となる対側大脳半球病変の代謝の低下が示唆されるため、その部位に認めた hyperemia は luxury perfusion を呈していると推察することが可能となる。本症例では慢性期に施行した SPECT 検査所見で同梗塞巣は完全な集積欠損を来していたことは、亜急性期の同集積が luxury perfusion

を示していたことを retrospective に支持する所見であった<sup>20)</sup>。

臨床で SPECT 検査を実施した場合、これら hyperemia, CCD, luxury perfusion を認めた場合の臨床的意義が問題になるが、1 つには予後との関係として hyperemia や luxury perfusion を認めた症例は予後不良であったとする報告が多い<sup>5,8,40)</sup>。本症例においては数か月を経過した時点においても神経学的所見に改善を認めなかった。一方 CCD と予後については相関が認められていない<sup>8,26)</sup>。治療上の問題としては、閉塞血管の再開通、hyperemia を認めた症例では梗塞部の出血、浮腫の増強を来しやすいたとされ、BBB 保護物質の投与<sup>15)</sup>、高血圧や過激なりハビリの抑制<sup>15,16)</sup>、脳塞栓においては抗凝固剤投与を BBB 障害期には控える<sup>16)</sup>などが望ましいとする報告もある。SPECT 所見の読影上の問題としては、本症例で示されたごとく、hyperemia による集積で正常部位と梗塞巣の境界が不明瞭になっており、慢性期の SPECT 像にて初めての梗塞巣の範囲が明瞭となる可能性がある。したがって亜急性期の SPECT 像による梗塞部位の決定には注意が必要であると考えられた。また CCD の存在によりその対側大脳半球の病変の存在が示唆される可能性もあり、読影時には小脳の左右差に注意を向けるべきであると思われた。

## V. まとめ

脳梗塞の亜急性期に施行した I-123 IMP SPECT 検査により、梗塞巣の hyperemia および対側小脳の CCD を検出した。大脳半球梗塞巣の集積亢進および対側小脳の集積低下という所見は、CCD の画像所見の一型と考えられると共に、脳血流断層像である I-123 IMP SPECT 所見のみから梗塞巣の luxury perfusion の存在が推察された。

## 文 献

- 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
- Hill TC, Holman L, 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
- Cohen MB, Graham LS, Yamada LS: [<sup>123</sup>I]iodoamphetamine SPECT imaging. *Appl Radiat Isot* 37: 749-763, 1986
- Moretti JL, Cinotti L, Cesaro P, et al: Amines for brain tomoscintigraphy. *Nucl Med Commun* 8: 581-595, 1987
- Uemura K, Goto K, Ishii K, et al: Sequential changes of regional cerebral circulation in cerebral infarction. *Neuroradiology* 16: 228-232, 1978
- 河瀬 斌, 水上公宏, 田沢俊明, 他: 脳梗塞の病態推移と血行再建——III 局所脳循環の変化——. *脳神経* 35: 71-81, 1983
- Wise RJS, Bernardi S, Frackowiak RSJ, et al: Serial observations on the pathophysiology of acute stroke. *Brain* 106: 197-222, 1983
- Lenzi GL, Frackowiak RSJ, Jones T, et al: Cerebral oxygen metabolism and blood flow in human cerebral ischemic infarction. *J Cereb Blood Flow Metabol* 2: 321-335, 1982
- Kuhl DE, Phelps ME, Kowell AP, et al: Effects of stroke on local cerebral metabolism and perfusion: mapping by emission computed tomography of <sup>18</sup>FDG and <sup>13</sup>NH<sub>3</sub>. *Ann Neurol* 8: 47-60, 1980
- Baron JC, Boussier MG, Comar D, et al: Crossed cerebellar diaschisis in human supratentorial brain infarction. *Trans Am Neurol Assoc* 105: 459-461, 1980
- Lassen NA: The luxury-perfusion syndrome and its possible relation to acute metabolic acidosis localised within the brain. *Lancet* 2: 1113-1115, 1966
- Becker H, Desch H, Hacker H, et al: CT fogging effect with ischemic cerebral infarcts. *Neuroradiology* 18: 185-192, 1979
- Olsen TS, Larsen B, Skriver EB, et al: Focal cerebral hyperemia in acute stroke. Incidence, pathophysiology, and clinical significance. *Stroke* 12: 598-607, 1981
- 河瀬 斌, 水上公宏, 田沢俊明, 他: 脳梗塞の病態推移と血行再建——I 虚血性脳浮腫——. *脳神経* 34: 1077-1083, 1982
- 河瀬 斌, 水上公宏, 田沢俊明, 他: 脳梗塞の病態推移と血行再建——II 血液脳関門透過性——. *脳神経* 34: 1137-1144, 1982
- 上村和夫, 深沢 仁, 高橋昭喜: 脳循環障害の CT と病理——3. 脳梗塞の CT 所見とその病理学的背景——. *CT 研究* 2: 533-543, 1980
- Kawase T, Mizukami K, Araki G: Mechanisms of contrast enhancement in cerebral infarction: com-



- puterized tomography, regional cerebral blood flow, fluorescein angiography, and pathological study. *Advances in Neurology*, vol. 30, Carney AL, Anderson EM, eds Raven Press, New York, 1981, p. 149
- 18) Wing SD, Norman D, Pollock JA, et al: Contrast enhancement of cerebral infarcts in computed tomography. *Radiology*, **121**: 89-92, 1976
  - 19) Anderson DC, Coss DT, Jacobson RL, et al: Tissue pertechnetate and iodinated contrast material in ischemic stroke. *Stroke*, **11**: 617-621, 1980
  - 20) 中川 翼, 田村 晃, 中川原謙二, 佐山一郎, 成瀬昭二, 上山博康: 脳虚血の病態——基礎的並びに臨床的研究——. 第1版, 中川 翼編, にゅーろん社, 東京, 1989, p 50
  - 21) Yonekura S, Tanada M, Senda H, et al: Regional distribution of N-isopropyl-p-iodoamphetamine in cerebrovascular disease compared with regional cerebral blood flow and oxygen metabolism. [Abstract]. *J Nucl Med* **26**: 25, 1985
  - 22) O'Leary DH, Hill TC, Lee TGL, et al: The use of  $^{123}\text{I}$ -iodoamphetamine and single-photon emission computed tomography to assess local cerebral blood flow. *AJNR* **4**: 547-549, 1983
  - 23) Neirinckx RD, Canning LR, Piper IM, et al: Technetium-99m d,l-HM-PAO: a new radiopharmaceutical for SPECT imaging of regional cerebral blood perfusion. *J Nucl Med* **28**: 191-202, 1987
  - 24) Bushnell DL, Gupta S, Mlcoch AG, et al: Demonstration of focal hyperemia in acute cerebral infarction with iodine-123 iodoamphetamine. *J Nucl Med* **28**: 1920-1923, 1987
  - 25) Spreafico GU, Cammelli F, Gadola G, et al: Luxury perfusion syndrome in cerebral vascular disease evaluated with technetium-99m HM-PAO. *Clin Nucl Med* **12**: 217-218, 1987
  - 26) Meneghetti G, Vorstrup S, Mickey B, et al: Crossed cerebellar diaschisis in ischemic stroke: a study of regional cerebral blood flow by  $^{133}\text{Xe}$  inhalation and single photon emission computerized tomography. *J Cereb Blood Flow Metabol* **4**: 235-240, 1984
  - 27) 村田純一, 金子貞男, 今井知博: 虚血性脳血管障害に対する  $^{123}\text{I}$ -IMP を用いた SPECT——delayed image の検討——. *核医学* **25**: 117-124, 1988
  - 28) LaFrance ND, Wagner HN Jr, Whitehouse P, et al: Decreased accumulation of isopropyl-iodoamphetamine (I-123) in brain tumors. *J Nucl Med* **22**: 1081-1083, 1981
  - 29) 西澤貞彦, 棚田修二, 藤田 透, 他: 脳腫瘍における N-isopropyl-[I-123]p-iodoamphetamine による局所脳血流 SPECT の意義. *核医学* **24**: 15-25, 1987
  - 30) 星 博昭, 陣之内正史, 渡辺克司, 他:  $^{123}\text{I}$ -IMP による脳腫瘍患者のダイナミックシンチグラフィー—— $^{133}\text{Xe}$  によるイメージとの比較——. *核医学* **23**: 819-824, 1986
  - 31) Creutzig H, Schober O, Gielow P, et al: Cerebral dynamics of N-isopropyl-( $^{123}\text{I}$ )p-iodoamphetamine. *J Nucl Med* **27**: 178-183, 1986
  - 32) Baldwin RM, Lin TH, Wu JL, et al: Pharmacology of amphetamines. Amphetamines and pH-shift agents for brain imaging. Biersack HJ, Winkler C, eds Walter de Gruyter, Berlin, New York, 1986, p 3
  - 33) Syrota A, Castaing M, Rougemont D, Berridge M, Maziere B, Baron JC, Bousser MG, Pocidalo JJ: Regional tissue pH and oxygen metabolism in human cerebral infarction studied with positron emission tomography. The metabolism of the human brain studied with positron emission tomography, Greitz T, Ingvar DH, Widén L, eds, Raven Press, New York, 1985, p 285
  - 34) Baron JC, Bousser MG, Comar E, et al: Crossed cerebellar diaschisis in human supratentorial brain infarction. *Trans Am Neurol Assoc* **105**: 459-461, 1980
  - 35) Von Monakow C: Die Lokalisation im Grosshirn und der Abbau der Funktion durch kortikale Herde. JF Bergmann, Wiesbaden, Germany, 1914, p 26
  - 36) Kuster M, Alavi A, Reivich M, et al: Contralateral cerebellar hypometabolism following cerebral insult: a positron emission tomographic study. *Ann Neurol* **15**: 425-434, 1984
  - 37) 百瀬敏光, 小坂 昇, 西川潤一, 他: 脳血管障害における N-isopropyl I-123 p-iodoamphetamine (I-123 IMP) SPECT——主として crossed cerebellar diaschisis について——. *核医学* **23**: 25-34, 1986
  - 38) 羽生春夫, 山口克彦, 岩本俊彦, 他: 脳梗塞における diaschisis—— $^{123}\text{I}$ -IMP SPECT による検討——. *画像医学誌* **7**: 361-368, 1988
  - 39) Duncan R, Patterson J, Bone I, et al: Reversible cerebellar diaschisis in focal epilepsy. *Lancet* September **12**: 625-626, 1987
  - 40) Baron JC, Bousser MG, Comar D, et al: Non-invasive tomographic study of cerebral blood flow and oxygen metabolism in vivo. *Eur Neurol* **20**: 273-284, 1981
  - 41) Raynaud C, Rancurel G, Samson Y, et al: Pathophysiologic study of chronic infarcts with I-123 isopropyl iodoamphetamine (IMP): the importance of perinfarct area. *Stroke* **18**: 21-29, 1987

## Summary

### A Case of Subacute Cerebral Infarction Demonstrating Hyperemia and Crossed Cerebellar Diaschisis in I-123 IMP SPECT

Satoshi MINOSHIMA\*, Takeki SHIINA\*\*, Iwao YAMAGAMI\*\*\*, Yusuke KITAKATA\*\*,  
Katsumi ISOBE\*\*\*, Kimiichi UNO\*, Yoshimi ANZAI\*, Junichi OKADA\*\*,  
Yoshitaka UCHIDA\*, Jun ITAMI\* and Noboru ARIMIZU\*

*\*Department of Radiology, Chiba University, School of Medicine*

*\*\*Department of Radiology, Kimitsu Central Hospital*

*\*\*\*Department of Neurosurgery, Kimitsu Central Hospital*

SPECT with N-isopropyl-p-[I-123]iodoamphetamine were performed in a 81-year-old man with cerebral infarction. In the subacute phase, the radioactivity was increased in the infarct area where fogging effect and remarkable contrast enhancement was demonstrated in X-ray CT. The contralateral cerebellar hemisphere showed reduced activity due to crossed cerebellar diaschisis (CCD). In the chronic phase, the decrement of the activity in the infarct was observed.

Increased activity in the subacute phase was

thought to reflect the hyperemia in the infarct, while CCD suggested the decreased metabolic activity in the lesion. The coexistence of the hyperemia and the CCD indicates flow and metabolic uncoupling, which means "luxury perfusion". This case was also thought to demonstrate atypical findings of CCD in SPECT imaging.

**Key words:** I-123 IMP, hyperemia, crossed cerebellar diaschisis, luxury perfusion, brain infarction.