

## 《短 報》

# Circumferential profile analysis を用いた <sup>123</sup>I-IMP 脳 SPECT によるアルツハイマー病および アルツハイマー型老年痴呆の比較検討

新井 久之\*    羽生 春夫\*    阿部 晋衛\*    浅野 哲一\*  
高崎 優\*    鈴木 孝成\*\*    阿部 公彦\*\*    勝沼 英宇\*\*\*

**要旨** アルツハイマー型痴呆 (DAT) 患者 16 例を, アルツハイマー病 (AD, 痴呆発症が 65 歳以前) 5 例およびアルツハイマー型老年痴呆 (SDAT, 痴呆発症が 65 歳以後) 11 例に分類し, IMP 脳 SPECT を施行後, circumferential profile analysis (CPA) を用いて両者を比較検討した。

知覚運動領から側頭頭頂葉への移行部, 側頭頭頂葉から後頭葉への移行部における左右合計 4 箇所での circumferential profile curve (CPC) の傾きを計算し, その平均値から集積変化率 ( $X_m$ ) を求めた。AD の  $X_m$  値は  $6.81 \pm 2.10$  count/degree, SDAT の  $X_m$  値は  $3.28 \pm 1.58$  count/degree で両者には有意差が認められた。

IMP 脳 SPECT への CPA の応用は, AD および SDAT における脳循環の比較検討に有用と思われた。

(核医学 29: 1223-1226, 1992)

## I. はじめに

今日, アルツハイマー病 (Alzheimer's disease, AD) およびアルツハイマー型老年痴呆 (senile dementia of the Alzheimer type, SDAT) は病理学的所見が類似することから, アルツハイマー型痴呆 (dementia of the Alzheimer type, DAT) と総称され, 同一の疾患単位<sup>1)</sup> として見なされる傾向にある。しかし, この点に関して異論を唱える研究者も多く<sup>2-4)</sup>, 両者の異同には疑問の余地が残されている。今回, 著者らは <sup>123</sup>I-IMP SPECT に circumferential profile analysis (CPA)<sup>5)</sup> を応用し, AD と SDAT の比較検討を行った。

## II. 対 象

神経心理学的検査および頭部 X-ray CT (一部 MRI を含む) や Hachinski's ischemic score 等の臨床症状から診断された AD 5 例 (男性 2 名, 女性 3 名, 平均年齢  $61.2 \pm 4.3$  歳), SDAT 11 例 (男性 6 名, 女性 5 名, 平均年齢  $80.5 \pm 3.8$  歳) を対象とし, いずれの症例も Cummings & Benson<sup>6)</sup> の臨床病期分類で stage II と診断された患者とした。なお, AD と SDAT の臨床的区分は, 痴呆発症が 65 歳以前の症例を AD とし, それ以後の症例を SDAT とした。

## III. 方 法

(1) SPECT 使用機種はシーメンス製 ZLC/75 ROTA camera (対向型) で, データ処理システムには島津製 SCINTIPAC 2400 を用いた。患者に約 222 MBq の <sup>123</sup>I-IMP を静脈内投与し, 約 20 分後から原則として安静臥床開眼状態で撮像した。データ収集は  $64 \times 64$  マトリックスで,  $6^\circ$  ステッ

\* 東京医科大学老年科

\*\* 同 放射線科

\*\*\* 立川総合病院

受付: 4 年 1 月 21 日

最終稿受付: 4 年 6 月 30 日

別刷請求先: 東京都新宿区西新宿 6-7-1 (☎ 160)

東京医科大学老年科

新 井 久 之

プ、1方向20秒にて60方向から行った。

## (2) circumferential profile curve (CPC) の作成<sup>5)</sup>

Transverse image (OM + 66 mm) に頭部全体を含む関心領域を設定し、画像の前後径と左右径の中心に重心を求めた、重心から 6° 分割、60 方向に放射状の直線を引き、その線上の RI カウントの最大値を計測し、RI カウント最大値と角度との関係を曲線グラフとして表示した (Fig. 1)。

## (3) RI 集積変化率 (X) の計測法

左側の知覚運動領から側頭頭頂部 (113° 付近) での CPC における接線の傾きの最小値を  $X_1$ 、左側の側頭頭頂部から後頭葉 (147° 付近) での CPC における接線の傾きの最大値を  $X_2$ 、右側の後頭葉から側頭頭頂部 (213° 付近) での CPC における接線の傾きの最小値を  $X_3$ 、右側の側頭頭頂部から知覚運動領 (247° 付近) での CPC における接線の傾きの最大値を  $X_4$  とし、平均変化率 ( $X_m$ ) =  $(|X_1| + |X_2| + |X_3| + |X_4|) \div 4$  (count/degree) を算出した ( $|$  は絶対値を示す) (Fig. 2)。

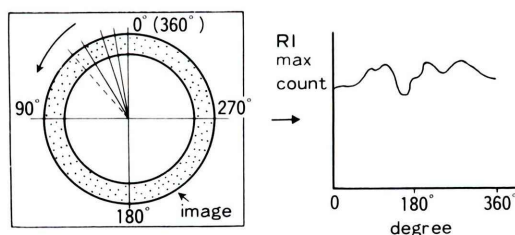


Fig. 1 Circumferential profile curve (CPC).

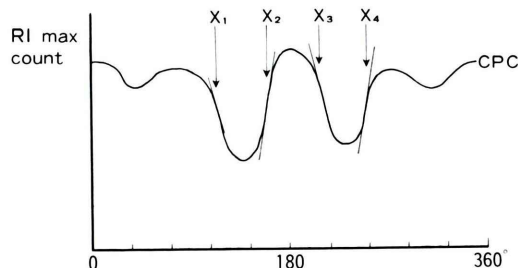


Fig. 2 Measurement for  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  and  $X_4$  values using CPC in the patient with DAT.

## IV. 結 果

### 1. AD, SDAT の CPC パターン

AD および SDAT の CPC パターンは、ともに後頭葉 (180° 付近) にてピークを認め、両側の知覚運動領 (90° と 270° 付近) では集積が保たれる一方、両側の側頭頭頂部 (135° と 225° 付近) では集積の低下を示し、両者はほぼ同様な W 型の波形を認めた (Fig. 3)。

### 2. AD, SDAT における $X_m$ 値

CPC から算出された平均集積変化率は AD が  $6.81 \pm 2.10$  (count/degree), SDAT が  $3.28 \pm 1.58$  (count/degree) を呈し、両者には有意差 ( $p < 0.001$ ) が認められ、数例のオーバーラップを見るものの、高い鋭敏さをもって AD と SDAT が区別し得た (Fig. 4)。

## V. 考 察

今日、AD と SDAT は単に発病年齢に相違があるのみで、老人斑やアルツハイマー神経原線維変化等の病理学的所見が質的に同様なことから、両者は同一の疾患<sup>1)</sup> と見なされ、DAT と総称される傾向にある。今日、DAT の診断に新しい criteria を築き上げてきた PET<sup>7)</sup> や SPECT<sup>8)</sup> でも、両者は側頭頭頂部を中心としたほぼ同様な所見を呈し、両者をあえて個別に扱う傾向はほとんど見られない。しかし、病理学的立場では、AD は SDAT に比べ脳全体の萎縮が著しく、皮質下諸核でも変化が強い<sup>2)</sup> などの両者の量的相違が強調され、臨床的にも失語や失認などの神経心理症状の出現頻度に相違が見られる<sup>3)</sup> など、両者を分類して扱う必要性が説かれている。今回著者らは、これらの病理学的根拠に基づく“質的類似な量的相違”を、<sup>123</sup>I-IMP SPECT に CPA を応用し、生前の臨床診断の一環として証明を試みた。

多発梗塞性痴呆と DAT のように局所脳血流の低下部位が異なる疾患は、SPECT を用いた従来の評価方法でも容易に鑑別可能である<sup>8)</sup> が、病変の主座を同じく側頭頭頂部に持つ AD と SDAT のような質的類似疾患の鑑別は、局所脳血流の画

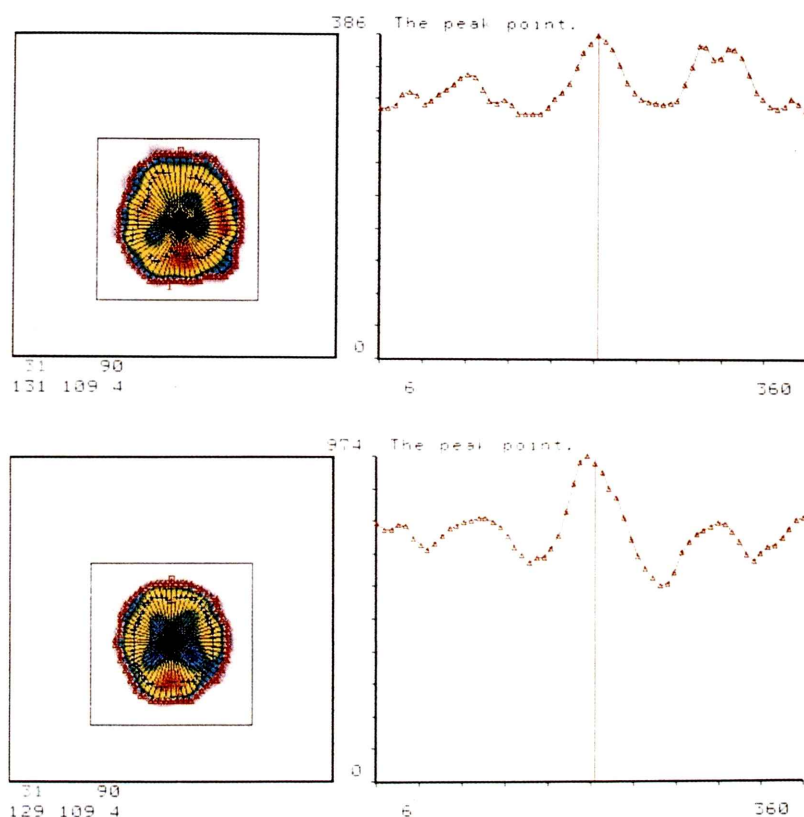


Fig. 3 Upper: Typical CPC pattern in SDAT. Lower: Typical CPC pattern in AD.

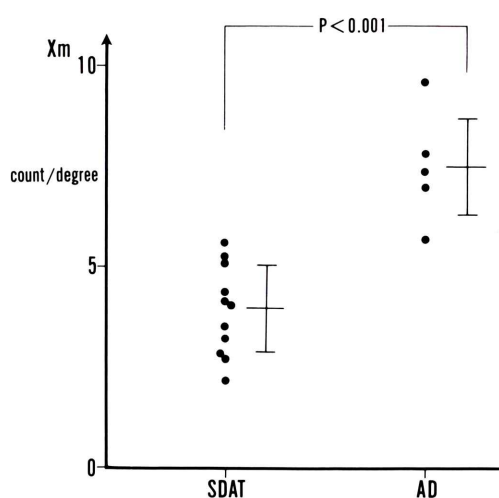


Fig. 4  $X_m$  values in AD and SDAT patients.

像による単純な視覚的判定あるいは定量的評価のみでは難しい。しかし、側頭頭頂部を含む OM + 66 mm の transverse image では、基底核や視床の影響が少なく、解析に CPA が応用し易いという疾患の偶然性が利用できる。

健常部分としての知覚運動領や後頭葉<sup>9)</sup> から、病的変化の主座である側頭頭頂部<sup>9)</sup> への移行部での CPC の傾き (集積変化率) は、病的変化の“激しさ”を示す指標と考えられ、大きな傾きは、激しい病的変化の存在を裏づけている。したがって、本検討で示された AD と SDAT における  $X_m$  値の有意な解離は、AD が SDAT よりも激しい病理変化を有する間接的証明といえ、さらに失語や失認などの巣症状が AD により出現し易い<sup>3)</sup> と



いう臨床的側面との関連が推測される。

AD や SDAT の SPECT に対する CPA の応用は、病理学的根拠に基づく“質的類似な量的相違”を核医学的に証明し得る有効な手段と考えられた。

## VI. 結 語

AD 患者5例および SDAT 患者11例に  $^{123}\text{I}$ -IMP SPECT を施行し、CPA を用いて比較検討を行った。X<sub>m</sub> 値には有意な解離が見られ、両者の脳循環には量的相違が認められた。

本研究は平成4年度笹川医学医療研究財団助成金の援助を受けた。

## 文 献

- 1) Terry RD, Katzman R: Senile dementia of the Alzheimer type. *Ann Neurol* **14**: 497, 1983
- 2) Coleman PD, Flood DG: Neuron numbers and dendritic extent in normal aging and Alzheimer's disease. *Neurobiol Aging* **8**: 521-545, 1987
- 3) Selter B, Sherwin I: A comparison of clinical

- features in early- and late-onset primary degenerative dementia. One entity or two? *Arch Neurol* **40**: 143-146, 1983
- 4) Nakano S, Kato T, Nakamura S, et al: Acetylcholinesterase activity in cerebrospinal fluid of patients with Alzheimer's disease and senile dementia. *J Neurol Sci* **75**: 213-223, 1986
- 5) Burow RD, Pond M, Schafer AW, et al: "Circumferential profiles": A new method for computer analysis of Thallium-201 myocardial perfusion images. *J Nucl Med* **20**: 771-777, 1979
- 6) Cummings JL, Benson DF: Dementia. A clinical approach. Butterworths, Boston, 1983, p. 38
- 7) Frackowiak RSJ, Pozzilli C, Legg NJ, et al: Regional cerebral oxygen supply and utilization in dementia. A clinical and physiological study with oxygen-15 and positron tomography. *Brain* **104**: 753-778, 1981
- 8) 新井久之, 羽生春夫, 勝沼英子: アルツハイマー型老年痴呆の画像診断.  $^{123}\text{I}$ -IMP SPECT を中心として. *映像情報* **22**: 907-912, 1990
- 9) Brun A, Gustafson L: Distribution of cerebral degeneration in Alzheimer's disease. A clinico-pathological study. *Arch Psychiat Nervenkr* **223**: 15-33, 1976

## Summary

### Cerebral Hemodynamic Difference between Early- and Late-Onset Alzheimer's Disease by Circumferential Profile Analysis with $^{123}\text{I}$ -IMP Brain SPECT

Hisayuki ARAI\*, Haruo HANYU\*, Shinei ABE\*, Tetsuichi ASANO\*, Masaru TAKASAKI\*, Takanari SUZUKI\*\*, Kimihiko ABE\*\* and Hideyo KATSUNUMA\*\*\*

\*Department of Geriatric Medicine, \*\*Department of Radiology, Tokyo Medical College

\*\*\*Tachikawa General Hospital

We conducted investigation to determine whether early- and late-onset Alzheimer's disease differ pathophysiologically. Five patients with the early-onset (65 years and under) of the disease and 11 with the late-onset (65 years and over) of the disease were studied by single photon emission CT (SPECT) with N-isopropyl-p-[ $^{123}\text{I}$ ]iodoamphetamine (IMP). Circumferential profile analysis (CPA) was performed to examine differences in the predominant hypoperfusion in the temporoparietal lobe, which is considered to be functionally damaged the most in Alzheimer's disease. The X<sub>m</sub> values, calculated from gradients between the motor-sensory or occipital cortices and temporoparietal cortex in the circumferential profile curve,

were compared in both groups. The X<sub>m</sub> values for the patients with early- and late-onset Alzheimer's disease were  $6.81 \pm 2.10$  (count/degree) and  $3.28 \pm 1.58$ , respectively, the difference being significant.

Our results suggest that functional abnormalities in the temporoparietal area severer in early- than late-onset Alzheimer's disease and that the application of CPA to IMP SPECT is useful to elucidate the pathophysiological difference between each of the disease.

**Key words:** N-isopropyl-p-[ $^{123}\text{I}$ ]iodoamphetamine, Single photon emission computed tomography, Circumferential profile analysis, Alzheimer's disease, Senile dementia of Alzheimer type.