<原 著>

初老期および老年期痴呆357例の頭部 CT 解析 —萎縮度計測の有用性と臨床評価との相関—

河野 和彦 遠藤 英俊 山本 孝之 葛谷 文男

<要 約> 単純頭部 CT スキャンは、多くの医療施設において普及してきた。その画像から痴呆患者の脳室の拡大や皮質萎縮の程度を計測する試みが数多くなされてきたが、痴呆の程度との相関性に関して一致した意見が得られるには至っていない。今回、痴呆専門病棟を持つ二施設において、CT スキャンの運用開始から3年間の間に入院し、初老期、老年期痴呆の診断を受けた357症例と非痴呆老人100例の頭部 CT 所見を解析した結果、次の結論を得た。すなわち、非痴呆老人では脳萎縮度が年齢に相関するが、痴呆患者では相関せず、病的萎縮が生理的な影響を十分に上まわっていたこと、第二に女性の加齢による萎縮は男性より顕著で、病的萎縮の際にもさらに大幅に萎縮が強まることが観察された。第三に、計測値のみからはアルツハイマー型老年痴呆と脳血管性痴呆の両型に差がないこと、第四に、アルツハイマー型老年痴呆の脳萎縮には、脳血管障害による脳萎縮のような個人差が少なく、臨床評価と脳萎縮度との間に良好な相関が得られ、しかも運動、知的機能に加えて、感情機能も平行して侵されることが明らかにされた。

Key words : 初老期痴呆, 老年期痴呆, CT, 脳萎縮, GBS スケール

目 的

痴呆の脳代謝、脳血流を知る上でポジトロン CT スキャンの有用性が広く認められていることは周知のごとくである¹⁾。しかし、痴呆の一般診療の上ではもっぱら、単純 CT スキャンの画像から患者の脳のおおまかな障害部位と萎縮の形態と程度を知り、診療の参考に役立てることにとどまる。加えて、痴呆における単純 CT 所見の客観的検討もデータに乏しく、脳萎縮の程度と痴呆の程度との間における相関の有無に関しても報告者により、まちまちである。我々は、その原因として症例数が少ないことと痴呆の評価が長谷川式簡易知的機能診査スケールのみに委ねられる点などによるものと考えた。そこで、症例数の確保と診断スケールの複数採用を施行し、初老期、老年期の痴呆における単純 CT の有用性と限界について再検討を試みた。

方 法

愛知県豊橋市の医療法人早蕨会の福祉村病院と山本病院には現在、310名の初老期、老年期の痴呆患者が収容されており、昭和59年に頭部 CT スキャンを導入以

来、著者らは、痴呆患者に対して入院時および年間2回の定期 CT 検査、毎月1回の臨床痴呆評価を施行してきた。CT 画像の計測は、同一の医師が患者を初めて診察する前に施行した。この中から、体動のため画像の不明瞭なもの、入院時からすでに長谷川式簡易知的機能診査スケール (HDS)²⁾の零点であったもの、脳腫瘍による痴呆、混合型痴呆、正常圧水頭症、脳出血、クモ膜下出血、硬膜下血腫、外傷、およびそれらの既往のある者を除外した。

1. 痴呆群の対象 : 対象は、昭和59年秋より前述した二施設に入院し、少なくとも6カ月間、月一回の臨床評価 (HDS と Gottfries-Bråne-Steen scale ; GBSS³⁾) を繰り返し、DSM-III の診断基準⁴⁾の痴呆に該当する臨床および CT 所見上の確実例の357例である。アルツハイマー病 (AD) とアルツハイマー型老年痴呆 (SDAT) のタイプ分けに関しては、現病歴において発症が65歳以前か以降かで選別した。症例の内訳は、AD 59名 (男17名、平均66.0歳、女42名、平均66.0歳)、SDAT 120名 (男26名、平均78.2歳、女94名、平均80.6歳)、脳血管性痴呆 (VD) 178名 (男71名、平均77.3歳、女107名、平均80.2歳) である。

2. 非痴呆群の選定 : 非痴呆群としては、計100名 (男31名、平均76.2歳、女69名、平均77.5歳) の60歳以上の老人の頭部 CT 像を解析した。非痴呆の条件として、

K. Kono, H. Endo, T. Yamamoto, F. Kuzuya : 名古屋大学医学部老年科
受付日、1987. 9. 9.

日常生活に支障となる知的能力の低下や精神症状が軽い者を選定した。具体的には、全員が HDS 25点以上を得点している。その内訳は、病院職員と老人ホームのボランティアからなる38名(男9名, 女29名)の老人健常者, および痴呆以外で入院していた老人患者62名(男22名, 女40名)である。その疾患の内訳は, 脳梗塞42名, 精神病18名, その他11名である。また, 全年齢層健常者として, 27歳から103歳までのボランティア35名(男12名, 女23名)を名古屋大学医学部老年科外来患者から無作為抽出により選定した。

3. 臨床評価法

痴呆の臨床評価は, 入院当初, 生活環境の変化による精神状態の動揺のために低い評価を受ける症例が多いため, 最低6ヵ月以上入院して安定した評価スコアを示した症例に関し, HDS と GBSS の得点を痴呆の程度として用いた。なお, GBSS は, A. 運動機能, B. 知的機能, C. 感情機能, D 痴呆に共通なその他の症状, の総合得点であり, 4項目を別個にも検討した。

4. CT スキャン画像における測定項目

使用した CT スキャンは, HITACHI CT-HSF で, orbitomeatal line に沿った10mm ごとの各断面の画像を測定の対象とした。測定対象としたスライスには第三脳室, 側脳室体部, シルビウス溝の各構造が最大面

積を呈する断面像を選んだ。白質萎縮の指標として脳室拡大度を, 皮質萎縮の指標としてシルビウス溝拡大度の測定を試みた。脳室拡大度は, 従来より考案されている一次元的測定法 (linear measurement 法) である第三脳室最大幅 (MWTV; Maximum width of the third ventricle⁵⁾, 単位 mm) および側脳室体部最小幅/頭蓋骨外径 (CMI; Cella media index⁵⁾, 単位%) を用いて測定。また我々の今回考案したシルビウス溝開大度 (Sylvian index) とは, シルビウス溝の開大部位面積の両側の合計が同一スライスの大脳総面積に占める割合を百分率で表現したものである。後二者の測定部位を具体的に図1に示す。

5. 有意差検定の方法。二群間の有意差検定は, すべて Student's t-test によった。

6. 有意差検定を施行した項目。

a) 各計測値と三次元的計測 (容積) との相関。一次元測定, 二次元測定が, 同一の構造物に対する三次元測定での結果とどの程度の相関があるかを検討した。AD の女性42名の中から無作為抽出した16名に対し, 脳室容積とシルビウス溝容積を CT スキャンの容積測定オプションを用いて算定し, CMI, sylvian index とのそれぞれの相関を検討した。

b) 各計測値と年齢の相関。全年齢層健常者, 老人健

図1 CMI と sylvian index の測定法

左図: CMI (cella media index), 側脳室体部最小幅 (a)/頭蓋骨外径 (b), 単位%。
右図: sylvian index, シルビウス溝開大度, 両側シルビウス溝面積 (1 + 2)/大脳総面積 (3), 単位%。

注. MWTV (maximum width of the third ventricle, 第三脳室最大幅, 単位 mm,) は省略。

常者および痴呆患者の脳萎縮が年齢とどの程度相関性をもつのかを検討した。

c) 各タイプの痴呆患者と非痴呆老人との脳萎縮度の差異。非痴呆患者群からAD, SDAT および VD の各タイプの痴呆患者に対して、それぞれ age-matching するような対照を選別し、その matching された対照群と各痴呆群との脳萎縮度比較を試みた。

d) CMI を用いた簡便な痴呆検出の試み。非痴呆者の中で、男女それぞれにおいて、側脳室拡大群、非拡大群が、およそ半数ずつに群分けされるような CMI の値を検討し、その値より大きい症例を側脳室拡大例

と定義した場合、痴呆患者 (SDAT と VD) の何%が拡大例となるのかを検討した。

e) SDAT と VD の脳萎縮の差異。年齢, HDS, GBSS のすべてが matching された SDAT と VD の二群において、三つの計測項目に差異を生じるか否かを調べ、計測値に痴呆のタイプ分けをする能力があるか否かを検討した。

f) 脳萎縮度と臨床評価との相関。HDS および GBSS の二種類の臨床評価のスコアが、各計測項目との間に相関性を示すか否か、また、HDS と GBSS の間に脳萎縮との相関の上で評価が解離するのか一致する

図2 計測法どおしの相関性

上図: cella media index と脳室容積占有率との相関。

下図: sylvian index とシルビウス溝容積占有率との相関。

のかを検討した。

g) GBSS の 4 項目と大脳機能ごとの脳萎縮度との相関性。SDAT および VD において、運動機能、知的機能、感情機能およびその他の痴呆にみられる症状、のそれぞれが、脳萎縮との相関において独立して相関を示すのか、平行して相関するのかを検討した。

結 果

a) 図 2のごとく、女性 AD 16例において、CMI(一次元法)と脳室容積占有率(三次元法)との間に相関係数0.698 (p<0.005)の相関性を、sylvian index(二次元法)とシルビウス溝開大部容積(三次元法)との間に、相関係数0.826(p<0.001)の相関性を確認した。

b) 表 1 に示すごとく、全年齢層健常者は、男性の CMI を除いて年齢と脳萎縮の相関が認められ、老人層のみのグループである非痴呆群においても、男性において脳室拡大が、女性において sylvian index の増大が年齢の影響を示した。特に、女性におけるシルビウス溝開大は、加齢により顕著となった。一方、痴呆患

表 1 年齢と各計測値の相関

	sex	n	MWTV	CMI	Sylv. Index
健常者	男	12	*	N.S.	*
健常者	女	23	*	**	**
非痴呆者	男	31	*	*	N.S.
非痴呆者	女	69	N.S.	N.S.	***
アルツハイマー病	男	17	N.S.	N.S.	N.S.
アルツハイマー病	女	42	N.S.	N.S.	N.S.
アルツハイマー型老年痴呆	男	26	N.S.	N.S.	N.S.
アルツハイマー型老年痴呆	女	94	N.S.	N.S.	N.S.
脳血管性痴呆	男	71	N.S.	N.S.	N.S.
脳血管性痴呆	女	107	N.S.	*	N.S.

検定結果。
Student's T-test ; *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

者においては、女性 VD における CMI を除いていずれも年齢との相関を示さなかった。表 1 には相関係数を省略し、有意差検定の結果のみ示す。

c) 表 2 に示すごとく、age-matching した非痴呆者

表 2 痴呆と非痴呆の脳萎縮の差異 (Mean±SD)

(男)					
Group	n	age	MWTV	CMI	Sylv. Index
non dement.	15	69.0±4.8	7.37±2.49	19.8±3.3	4.63±1.46
AD	17	66.0±5.9	8.79±1.68	24.0±3.3	5.92±1.76
P value		N.S.	△	**	△
non dement.	31	76.2±8.7	8.33±2.57	21.5±4.0	4.79±1.22
SDAT	26	78.2±3.9	8.75±1.93	23.0±2.9	6.03±1.79
P value		N.S.	N.S.	N.S.	*
non dement.	31	76.2±8.7	8.33±2.57	21.5±4.0	4.79±1.22
VD	71	75.3±7.2	9.29±1.99	24.6±3.6	6.85±6.51
P value		N.S.	△	***	*
(女)					
Group	n	age	MWTV	CMI	Sylv. Index
non dement.	27	70.7±6.9	7.25±2.22	19.9±4.0	4.21±1.69
AD	27	69.2±3.9	8.02±2.37	24.0±3.8	6.14±1.82
P value		N.S.	N.S.	***	***
non dement.	69	77.5±7.9	7.08±2.00	19.9±3.5	5.03±1.71
SDAT	75	78.7±3.8	8.15±2.07	22.6±3.6	6.05±1.50
P value		N.S.	**	***	**
non dement.	69	77.5±7.9	7.08±2.00	19.9±3.5	5.03±1.71
VD	107	78.6±7.3	8.90±7.80	22.3±3.5	6.16±2.77
P value		N.S.	*	***	**

平均値、標準偏差と検定結果。
non dement. : 非痴呆老人
Student's T-test ; △0.05≤p<0.1, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

と痴呆患者の比較において、両群間に有意差を示した計測項目は、男性では CMI のみであったが、女性では、SDAT で MWTV が、全タイプの痴呆で CMI と sylvian index が危険率0.1%未満の強い有意差を示した。MWTV は、男性の全タイプの痴呆と女性の AD において、対照との間に有意差を見いだすことができなかった。CMI は、男女ともに痴呆のタイプによらず対照との間に有意差を示し、sylvian index は、男性に比べて女性に有意な痴呆検出能力を示した。

d) 図 3 のごとく、非痴呆者の CMI の検討におい

図 3 側脳室拡大例の頻度

Cella media index が、男性で22%以上、女性で20%以上の者の比率を黒で示した。() ; 症例数。

て、男性では CMI 22%以上を示した者の割合は 41.9%であり、女性では、CMI 20%以上が53.6%でほぼ半数であった。男女それぞれの CMI のこれらの値を越えた者を脳室拡大例と定義した場合、SDAT では、男性80.8%、女性76.6%が、VD では男性77.5%、女性83.7%がそれに該当していた。

e) 表 3 のごとく、年齢、HDS、GBSS を matching させた SDAT と VD の比較において、両タイプ間に有意差を示した計測項目は、皆無であった。

f) 二種類の臨床尺度に対する三種の脳萎縮計測項目の相関性を検討した結果、表 4 に示すような組合せにおいて、有意な相関性を示した。すなわち、AD では男性の CMI のみが相関したのに対して、SDAT では、男性の sylvian index と女性の MWTV、CMI が痴呆の程度と相関、また VD においては、男性で MWTV が、女性では CMI のみが痴呆の程度と相関した。二種類の臨床尺度が同時に痴呆の程度と相関性を示したのは、女性の SDAT の MWTV と VD の CMI のみであった。疾患別に見ると、痴呆と脳萎縮との間に相関を呈する組合せを最も多く示したのは SDAT であった。

g) 女性の SDAT、VD の無作為抽出症例において、運動機能、知的機能、感情機能、およびその他の痴呆症状が、脳室拡大の指標 (MWTV、CMI) といかに相関するかを検討した結果、表 5 に示すように、SDAT において、その他の項目を除いて各大脳機能が平行して脳室拡大と相関して障害を受けていることが判明した。特に女性の SDAT における感情障害のスコアと MWTV、CMI の相関をプロットすると図 4 のように有意な相関を呈した。

表 3 アルツハイマー型老年痴呆と脳血管性痴呆の脳萎縮の相違点。(Mean±SD)

男				女		
SDAT		VD		VD		SDAT
26		71	例数	107		94
78.2±3.9	N.S.	77.3±5.2	年齢	80.2±5.4	N.S.	80.6±5.4
14.4±6.4	N.S.	11.7±7.3	HDS	9.5±6.8	N.S.	10.8±6.9
63.9±19.7	N.S.	67.3±29.3	GBSS	62.5±32.8	N.S.	55.7±27.9
8.75±1.9	N.S.	9.38±2.1	MWTV	8.88±8.2	N.S.	8.14±2.1
23.0±2.9	△	24.6±3.7	CMI	22.2±3.5	N.S.	22.8±3.5
6.03±1.08	N.S.	7.16±7.0	Sylv. Index	6.24±2.9	N.S.	5.98±1.5

平均値、標準偏差と検定結果。

Student's T-test ; △0.05≤p<0.1

表 4 各痴呆における CT 計測値と臨床評価との相関

	男			女	
	HDS	GBSS	index	HDS	GBSS
AD		•	MWTV		
			CMI		
SDAT			Sylv. Index		△
			MWTV		
	△		CMI	•	**
	***		Sylv. Index	△	***
VD			MWTV		
	•		CMI	•	•
			Sylv. Index		

検定の結果，相関係数が有意に大きなものを示す。
Student's T-test ;
△0.05≤p<0.1, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

表 5 老年期痴呆(SDAT 及び VD)の脳室拡大と GBS スケールの相関性

計測部位	MWTV		CMI	
	SDAT	VD	SDAT	VD
疾患				
GBSS合計	0.61 ***	0.40 •	0.50 **	0.18 N.S.
運動機能	0.66 ***	0.48 •	0.52 **	0.35 N.S.
知的機能	0.58 ***	0.33 N.S.	0.46 **	0.03 N.S.
感情機能	0.49 **	0.40 •	0.45 **	0.15 N.S.
その他	0.23 N.S.	0.01 N.S.	0.23 N.S.	0.009 N.S.

相関係数と検定結果。
SDAT ; アルツハイマー型老年痴呆(女性33名)
VD ; 脳血管性痴呆(女性26名)
Student's T-test ; *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

考 察

健康人の加齢における脳室拡大をとらえる方法としては、距離測定よりも容積測定の方が sensitive であるという具体的な報告がある⁶⁾。しかし、我々は、各施設において簡略に大まかな脳萎縮度を知る方法として、距離測定(MWTV, CMI)と面積測定(sylvian index)を選んだ。前述のごとく、女性 AD 患者において、CMI と sylvian index が脳室容積占有率とシルビウス溝開大部容積占有率との間にそれぞれ有意な相関をもつことが確認された。脳室拡大指標として、MWTV と CMI を選んだ理由は、この二つの計測値が、過去の論文で最も脳萎縮と臨床重症度との相関を認められてい

る指標と思われるからである⁵⁾⁷⁾。第三脳室の拡大は、左右の視床の萎縮を反映するものとして、記憶障害との関連で特に注目されてきた。Soininen, H ら(1982)⁸⁾は、SDAT 56名と対照84名の識別能力は、MWTV が最も優れていた(p<0.05)とする一方、CMI は有意差がなかったとしている。George, AE ら(1981)⁹⁾は、MWTV は、cognitive impairment の程度と相関する脳室の一次元的測定値中では最もその相関性の強いものであり、総脳室容積との関連も最も強いと報告している。脳の代謝を検討できるポジトロン CT(PET)と単純CT所見との対比を試みた研究¹⁾においてもSDAT 8名における部位別の関心領域と PET による代謝的測定値との間に一貫した相関を示したのが、視床と頭頂であるとし、AD において報告されてきた第三脳室拡大の意義が確認されたとしている。また、生化学的にも多発脳梗塞患者の病的笑い、泣きと関連するという髄液 HVA(homovanillic acid ; dopamine の分解産物)濃度の低下が、MWTV 6.4mm 以上の拡大を示す患者に認められる¹⁰⁾という。この報告においても CMI の大小では差が見いだされていない。このように、同じ脳室でも第三脳室拡大が、側脳室拡大に表現されてこない痴呆の病態に関しても意義を持つとの報告が多い。逆に側脳室容積が第三脳室容積よりもアルツハイマータイプ (AD と SDAT) の検出能力を認めるという Luxenberg, J ら(1986)の報告¹¹⁾もあるが、症例数が12名と少ないことが問題である。

次に皮質萎縮を反映する計測に関して文献的に考察すると、痴呆の程度は脳室拡大に相関するが皮質萎縮には相関しないとする報告^{12)~14)}が、その逆の報告⁸⁾より多い。同一の研究者が皮質萎縮の意義を一方で否定し、別の患者グループの結果では肯定するという混乱も見られる⁸⁾¹⁴⁾。

皮質萎縮の指標として CI (Index of cortical atrophy=mean of the four largest sulci from the highest cut)⁸⁾が多く用いられるが、我々が考案した sylvian index は、面積測定の対象であるシルビウス溝が、皮質萎縮の少ない症例においてもはっきり描出され、計測上の誤差が少ないものと期待される。

脳萎縮度を検討するときに、常に問題となるのが、加齢の影響である。非痴呆者は60歳以上という限られた年齢層にもかかわらず、男性で脳室拡大、女性で皮質萎縮(sylvian index)が年齢と強い相関を示した。特に女性のシルビウス溝の開大は加齢により強調されている。痴呆群では、女性 VD の CMI が年齢に相関し

図4 SDAT（女性）における感情異常と第三脳室拡大およびシルビウス溝開大度との相関。

たのみで、他には年齢との相関がみられなかった。このことより、痴呆の病的な脳萎縮は生理的な萎縮を十分に凌駕していて、さほど年齢を考慮しなくてもよいものと考えられた。この結果は、今井¹⁵⁾の報告に一致する。

計測値のもつ痴呆と正常者を鑑別する能力としては、性差、病型を問わず、CMIが最も優れていた。CMIを用いた簡易な方法として、男性22%以上、女性20%

以上を側脳室拡大例と考え、非痴呆者の半数および痴呆者の約8割が拡大例に該当していた。日常診察上、若干の参考となるものと考えられる。

脳萎縮の男女差としては、女性が病型を問わず、対照に対して白質、皮質の萎縮が有意に強かった。このことから、女性が痴呆患者の絶対数¹⁶⁾、発症率¹⁷⁾ともに男性よりも多いことの理由の一つとして、機能面はともかくとして、形態的に脳、特に皮質が男性より萎縮

しやすいという事実が把握できたものと思われる。

SDAT と VD の鑑別が計測値から可能か否かを検討した結果、各計測項目の平均値は差がなく、CT 画像の全体の観察による方法が両者の鑑別能力面で優れていると考えられた。VD において脳室拡大例の比率が SDAT より多いという報告¹⁸⁾があるが、全症例の数値を平均してしまうと両タイプに差はないということを示している。

痴呆の程度と計測値の相関では、全体的にみて、病型では SDAT が、計測値では CMI が良好な相関を示した。今回臨床尺度として知性面のみの尺度である HDS と日常生活動作面、感情機能の面も含めた尺度である GBSS の二種類を用いて検討したが、CT 画像との対比において、特に両者に優劣がつかなかった。また、計測値との相関性において、一方の尺度で関連した計測項目が、もう一方で関連するとは限らず、その逆も見られ、痴呆の評価が HDS のみで評価されることの危険性を表している。逆に痴呆の一部(知性)しか評価していない¹⁹⁾と批判されてきた HDS であるが、脳萎縮と関連するケースも見られた(男性 SDAT の sylvian index, 女性 SDAT の MWT, 女性 VD の CMI)。アルツハイマータイプの痴呆は、脳の全般的萎縮であるため、臨床症状も知性、運動機能が平行して悪化するであろう事は容易に想像されるが、今回無作為抽出した女性 SDAT 33 名の GBSS において、知性、運動、感情の三項目の臨床尺度が同様な相関係数をもって脳室の計測値と相関を示した事実は、SDAT においては全般的に大脳機能が悪化してゆくことを客観的に示したものと考ええる。

以上、痴呆症における単純頭部 CT 計測から得られたその有用性と限界を示した。

文 献

- 1) de Leon MJ, George AE, Ferris SH, Rosenbloom S, Christman DR, Gentes CI, Reisberg B, Kricheff II, Wolf AP: Regional correlation of PET and CT in senile dementia of the Alzheimer type. *AJNR* 4 : 553—556, 1983.
- 2) 長谷川和夫, 井上勝也, 守屋国光: 老人痴呆診査スケールの一検討. *精神医学* 16 : 965—969, 1974.
- 3) Gottfries CG, Bråne G, Steen G: A new rating scale for dementia syndromes. *Gerontology* 28, Suppl. 2 : 20—31, 1982.
- 4) American Psychiatric Association: *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-III)*. 3rd ed. American Psychiatric Association, Washington D.C., 1980.
- 5) de Leon MJ, Ferris SH, George AE, Reisberg B, Kricheff II, Gershon S: Computed tomography evaluations of brain-behavior relationship in senile dementias of the Alzheimer type. *Neurobiological Aging* 1 : 69—79, 1980.
- 6) Gado M, Hughes CP, Denziger W, Chi D, Jost G, Berg L: Volumetric measurements of the cerebrospinal fluid spaces in demented patients and controls. *Radiol* 144 : 535—538, 1982.
- 7) Creasey H, Schwarz M, Frederickson H, Haxby JV, Rapoport SI: Quantitative computed tomography in dementia of the Alzheimer type. *Neurology* 36 : 1563—1568, 1986.
- 8) Soininen H, Partanen JV, Puranen M, Riekinen PJ: EEG and computed tomography in the investigation of patients with senile dementia. *J Neurol Neurosurg Psychiat* 45 : 711—714, 1982.
- 9) George AE, de Leon MJ, Rosenbloom S: CT ventricular volume and its relationship to cognitive impairment in dementia. Presented at the annual meeting of the American Aging Association, New York, September, 1981.
- 10) 中村重信: 老年者の虚血性脳障害、神経伝達物質の臨床. *Geriatr Med* 25 : 981—988, 1987.
- 11) Luxenberg JS, Friedland RP, Rapoport SI: Quantitative X-ray computed tomography (CT) in dementia of the Alzheimer type (DAT). *Can J Neurol Sci* 13 : 570—572, 1986.
- 12) Stefanski D, Bergen R, Fox J, Morell F, Hukman M, Ramsey R: Correlation between diffuse EEG abnormalities and cerebral atrophy in senile dementia. *J Neurol Neurosurg Psychiat* 39 : 751—755, 1976.
- 13) Jacoby RJ, Levy R: Computed tomography in the elderly. Senile dementia and functional impairment. *Br J Psychiatry* 136 : 256—269, 1980.
- 14) Soininen H, Puranen M, Riekinen PJ: Computed tomography findings in senile dementia and normal aging. *J Neurol Neurosurg Psychiat* 45 : 50—54, 1982.
- 15) 今井幸充: CT スキャンによるアルツハイマー型

- 痴呆の診断, 日老医誌 20 : 410—419, 1983.
- 16) 大友英一 : 老年期痴呆, ライフサイエンス, 東京, 1986, 44.
- 17) 長谷川和夫 : 精神科 Mook 8, 老年期痴呆, 長谷川和夫 編, 金原出版, 東京, 1984, 110.
- 18) 大友英一 : 老年痴呆のCT, CT研究 6 : 138—144, 1984.
- 19) 伊藤 斉, 武井妙子 : 老年期痴呆の評価スケール, 老年精神医学 1 : 322—330, 1984.

Abstract

Computed Tomographic (CT) Study of the Brains of 357 Elderly Demented Patients —Clinical Usefulness of CT Measurements of Brain Atrophy and its Correlation with Mental Assessment—

Kazuhiko Kono, Hidetoshi Endo, Takayuki Yamamoto and Fumio Kuzuya

It is well known that there is some limitation in the diagnostic effectiveness of brain computed tomography (CT) of dementia. Some investigators suggested certain correlation between brain atrophy and degree of psychological impairment in demented patients, but others did not agree with these suggestions. Authors have felt that the number of samples is very important in statistical analyses, thus they collected a great number of appropriate samples of dementia: that is, 59 of Alzheimer disease (AD), 120 of senile dementia of Alzheimer type (SDAT) and 178 of vascular dementia (VD), and compared these CT findings with those of 100 non-demented people. Firstly, we observed no relation between aging and brain atrophy in any type of dementia while there was a certain relation in non-demented people. Secondly, the female brain could easily become atrophic physiologically and was more severely atrophic in case of dementia compared with the male

brain. Thirdly, it was impossible to differentiate SDAT from VD only by measuring values of dilatation of ventricles (maximum width of the third ventricle and cella media index) and sylvian fissures ("sylvian index"). Finally, it was observed that there was deep relation between the results of clinical assessments and the degree of brain atrophy in SDAT, because individual specificity in the type of atrophy was not variable in this type of dementia. Moreover all functions: that is, motor, intellectual, and emotional functions in SDAT patients, were impaired in the same degree respectively. From these results, authors could know many available characteristics of atrophy in the brains of demented patients through the following easy methods of measurement: linear measure method and ventricular-brain method, because we could analyse a sufficient number of samples.

key words: *senile dementia, computed tomography, brain atrophy, GBS scale, non-demented people*
(Jpn J Geriatr 24: 273—281, 1988)

Department of Geriatric Medicine, Nagoya University School of Medicine