

- 2) 本間隆夫: 脊椎・脊髄疾患における metrizamide CT. 整形外科 Mook 31: 66~79, 1984.
- 3) 中村敬彦: 77例の診療経験に基づく tethered spinal cord syndrome (脊髄係留症候群) の診断および治療. 日整会誌, 58: 21~35, 1984.
- 4) 本間隆夫, 他: Metrizamide CT における false positive と false negative 画像について. 臨整外, 21: 415~423, 1986.
- 5) 牧田幸三, 他: 脊髄空洞症に神経放射線診断. 整・災外, 31: 129~127, 1988.
- 6) 島崎和久, 他: 黄色靱帯骨化症に対する MRI の診断的意義. 臨整外, 23: 481~487, 1988.
- 7) 町田 徹: 脊椎脊髄疾患の MRI. 日独医報, 31: 43~49, 1986.
- 8) 田中 修, 他: 脊椎の MRI —現状と将来—. 画像診断, 6: 505~513, 1986.

司会 体内金属によるアーチファクトのお話がありましたが、体内金属のある患者さんに MRI をやってよいかどうかの判断はどのようにしておられますか。例えば動脈瘤のクリップが外れたという報告もあるようですが、本間 整形外科で使う体内金属は、骨を強固に押えるのを自慢にしているような金属なので、多少の磁力が加わっても飛んだりしないものですから、その点は心配ないと思います。

3) CT の 進 歩

県立がんセンター新潟病院中央放射線科 新 妻 伸 二

Recent Advance in Computed Tomography

Shinji NIIZUMA

Department of Radiology, Niigata Cancer Center Hospital

Computed tomography (CT) was released in market on 1972. After CT fever, now (1988) we have 5,000 CT machines in Japan. This paper presents recent advances in CT mechanics and its clinical usefulness, compared with GE 8800 (10 years old machine) and Yokogawa's Quantex (present stage CT). Technically the improvements were not so exciting, that is, focus size has been reduced from 1.2 to 0.7mm, spatial resolution from 0.6 to 0.4mm and so on.

However in clinical view point, advancements of CT in these 10 years were excellent. Detection of small lesions, possibility of differentiation in isodensity organs has been improved. Patients through-put also doubled or tripled.

Key words: CT (computed tomography). advancement. image quality. patient through-put.

Reprint requests to: Shinji NIIZUMA
MD, Department of Radiology, Niigata
Cancer Center Hospital, 10-2 Kawagishi-
cho Niigata, 951, JAPAN.

別刷請求先: 〒951 新潟市川岸町2丁目15番地3
新潟県立がんセンター中央放射線部 新妻伸二

はじめに

CT は 1972 年に発表され、74～75 年にかけて日本にも導入された。そして 77～78 年頃より本格的に普及し、今日にいたり、全国ではすでに 5000 台を突破する勢いである。CT の初期の画像は今からみれば、幼稚なものであるが、しかしそれまで間接的にしか知りえなかった、脳内の腫瘍や血腫を鮮明に描き出し、正に衝撃的な登場であった。

また初期には撮影時間 8 分などという、今から考えると途方もないものであったが、1～2 年で 10 秒台にまで短縮された。ではその後、最近までの 10 年間の進歩はどうであったのか、プラトーに達していたのか、さらに進歩を続けていたのだろうか。そんな思いで 78 年前後と、現在の状態とを比較検討してみた。

表 1 は CT の画質に影響を与える主な性能の、いわゆるカタログ・データである。10 年前に一世を風びしたといっている GE の 8800 と、現在の代表的な数種の機種の中から、最もデータのよいものを取り上げて、羅列したものである。このデータをみる限り、初期の急速な進歩に比べると、比較的にゆっくりした上昇カーブを描きながらの、発展の様子が窺われる。

1) 画素数と分解能

CT の画像は格子状のマトリックスという、画素から構成されており、画素寸法以下の病変は識別出来ない。また検出器の開口幅以下の病変も識別出来ず、この二つから分解能が決定されている。

10 年前には分解能は 1 mm 程度であったので、25cm の頭で $25\text{cm} \div 1\text{mm} = 250$ となり、マトリックス数 256

× 256. 同様の計算で 30cm の腹部では 320 マトリックスが主流であった。最近では分解能は 0.5mm 以下とグレードアップしたので、512×512 が多くなり、中には 1024 というものもある。

2) 検出器の性能、個数

これも特殊な装置以外はあまり大きい変化がない。むしろ高密度化とか、しぼりの高性能化や、スキャン中に検出器を多少ずらして、データ数を倍にするなどの積み重ねが、画像の向上につながっている。

3) X 線管焦点の大きさ

これも 1.2×1.2mm が高々 0.6×0.6mm といった進歩に過ぎない。

4) X 線管熱容量

75 万 HU が最近では 350 万 HU と飛躍的な進歩が、この分野ではみられる。

5) CT 値の表示範囲

−1000 から +1000 までの CT 値の表示であったのが、今では −1500 から +4000 と表示範囲が広がり、硬い骨の中の変化も識別可能となった。

6) スキャン時間

初期には 8 分もかかったスキャン時間は、10 年前には 12 秒と短縮されたが、現在は 0.6 秒などと 1 秒を切るようになった。

7) 画像構成時間

ここ 10 年間のコンピュータ関係の発展は目覚ましいものがあり、その直接の影響は画像処理時間の短縮となって現れている。8800 では 1 画像の画像構成時間が 2 分を要したのが、現在では scan→image→storage→achieving→table movement の総てが 5 秒で可能という装置もあり、10 スライスを撮り、写真が完成するまでの時間が 1 分ないし 2 分となった。かつて撮影中に、ドクターコンソールを操作すると、撮影がストップしたものであったが、3 台のコンピュータを持ち、スキャンと画像計算、画像転送にそれぞれ別々の利用しているものもある。

8) 空間分解能

上述の進歩により、当然空間分解能の向上が望めるが、数字的には 1.0mm が 0.4mm となった程度である。

9) 空調室

その他の進歩として、コンピュータ専用の空調室がいなくなった。そのため CT 室のスペースが小さくなり、また電気代が減少した。

10) 患者処理能力

以上の結果、1 日の患者処理能力は 8800 では 1 日 15

表 1

	CE CT/T 8800	現在の最新機種
実勢価格	3 億円	1.5 億円
画素数	256～320	512～1024
検出器個数	600	1600～2304
X 線管焦点	1.2×1.2mm	0.6×0.6mm
熱容量	75 万 HU	350 万 HU
空間分解能	1.0mm	0.4mm
CT 値表示範囲	−1000～+1000	−1500～+4000
スキャン時間	12 秒	0.6 秒
画像構成時間	40 秒	5 秒
専用空調室	(+)	(−)
1 日患者処理能力	15 人	50 人



図 1

名程度だった。われわれの病院では、頭部が30%で腹部が70%であるので1日13名におさえていた。現在の新しい装置では1日、30ないし50名の撮影も可能であろう。しかし医師の診断能力に限度があり、それが処理能力に影響する時代となった。

今まではカタログデータの性能から、最近のCTの変遷をみて来たが、その印象は一見マイルドな進歩とみられる。しかし、画像診断の立場からこれをみると、そこには全く別な世界が開けている。

図1は左は1年前にGE社のCT/T 8800で撮影された画像で、右は今回横河製のQuantexで撮ったものである。左の画像は異常なしと診断されたが、右のQuantexの像では3mmほどの無数の結節状の陰影が明瞭に認められている。この患者は肝硬変で数年前から、

経過観察をしており、1年に1回CT検査もされていた。臨床的には病状の変化はなく、したがって1年前にも、同様な所見があったのではなかろうかと推定される。

この例のように、CTの画質は近年、飛躍的な進歩を遂げているのである。

結 語

CTは開発当初大変な進歩をみせた。そしてここ10年ほど前からは、カタログデータ上ではあまり変化がないような印象を受けていた。しかし、その画質を中心とした、性能の向上には目を見張るものがあった。

今後ともCTは、画像診断の中心的存在として、活躍する大切なモダリティである。より一層の発展を期待したい。