

# 1. CT 造影理論の構築

八町 淳 長野赤十字病院中央放射線部

## 疑問をそのままにしないこと

日々業務をこなしているうちに、いま行っていることが正しいのかそうでないのか、どうしてこのようにするのかなど、疑問が発生することがある。

この疑問をそのままにしておかないことが、研究の第一歩である。この時、目的をはっきりさせることが、それ以後の研究を進めて行く上で大切なのだが、取りあえず目の前の問題を解決することが研究の第二歩になる。

## ノンヘリカルCT装置時代の疑問と研究

私の場合、診療放射線技師になり、いまの職場に入職した当時、すでにCT

装置が稼働していたが、技師学校ではCT装置の勉強はしてこなかった。もちろんノンヘリカルCT装置の時代であり、造影検査は通常、造影剤を点滴で注入し平衡相を撮影していた。この時、先輩技師から撮影された画像をモニターで観察し、ウィンドウ幅(WW)およびウィンドウレベル(WL)を使用して、一番見やすい(病変が認められる場合は病変が見やすい)と思われる濃度に合わせ、フィルム出力をするように指導を受けていた。そこで、なぜ単純と造影検査のWW・WLを同じにしてフィルム出力しないのかが、最大の疑問となった。

図1は、肝細胞がんの単純CT画像(図1 a)と3分後の造影CT画像を濃度補正して作成した画像(図1 b, c)である。3種類の画像とも、同一WW・WLで表示している。図1 cの画像は、単純CT画像と同一表示条件で表示した場合、

肝臓が全体的に白くなり過ぎ、左葉の腫瘍が見つらなくなっている。このため、WLの値を高く(大きく)して見やすくするが、単純CT画像と比較して造影効果を見るのであれば、表示条件を同一にしないでは比較ができない。

これを解決するため、データから被検者の体格によって造影剤の量を調節することで、CT値を高くし過ぎないように調整することができ、それにより白くなり過ぎていた画像を一定の濃度に調整できるだろうということ、また、造影剤を注入する時間を管理する必要があることがわかった。ただし、当時のCT装置の性能では検査時間が長過ぎて、予測した結果を得るには問題が多過ぎた(表1)。

この時大切なことは、その時点では無理であっても、何を解決できれば可能となるのか、問題点をはっきりとさせておくことである。ここまでが、ノンヘリカ

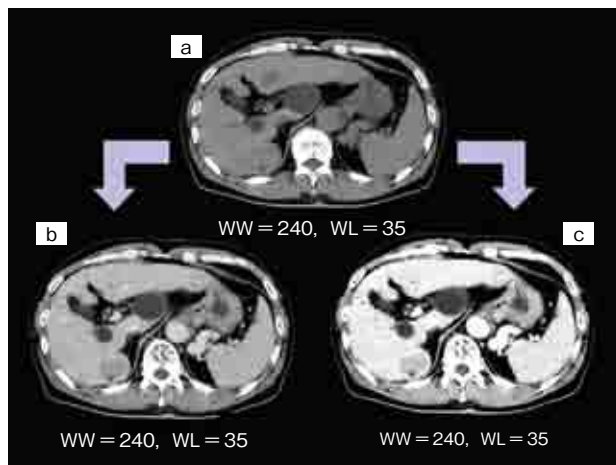


図1 WW・WLを一定とした肝臓180秒平衡相輝度変化  
a: 単純CT画像  
b: 造影CT画像(450mg/kg)  
c: 造影CT画像(600mg/kg)

表1 使用CT装置における造影方法

| CT装置           | スキャン時間(s)     | インジェクタ             | 造影方法                    |
|----------------|---------------|--------------------|-------------------------|
| EMI 5005       | 20/40         | —                  | ドリップ                    |
| GE 8800        | 4.9/9.8       | 根本杏林堂 A10          | ドリップ<br>ポース<br>(ダイナミック) |
| 東芝 70A         | 9.0/4.5/2.7   | メドラッドCT            | ドリップ<br>2段注入(縦隔)        |
| 東芝 900S        | 1.0 (helical) | 根本杏林堂 A50          | 3段注入<br>mL/kg注入         |
| 東芝 Xvision     | 1.0           | 根本杏林堂 A250         | 多段注入                    |
| 東芝 Asteion 4   | 0.75          | 根本杏林堂 GX           | 可変注入                    |
| 東芝 Aquilion 64 | 0.4           | 根本杏林堂 Dual Shot GX | 台形クロス注入<br>生食後押し        |