445. サラシミツロウを用いたCT評価用ファントムの試作

Development of the CT phantom using Bees wax

香川医科大学附属病院放射線部 桂川正美 勢川博雄 中瀬節夫
 (Masami Katsuragawa) (Hiroo Segawa) (Setuo Nakase)
 倉敷平成病院 齋藤高志
 (Takasi Saitou)

【目 的】X線CT撮影における撮影条件の基礎的検討は、目的とする部位、臓器に合った形状及びCT値を有するファントムで評価することが望ましいと考えられるが、これらの条件を満たすファントムは高価であり、しかも入手し難いのが現状である。このようなことから我々は、サラシミツロウを素材とするCT評価用ファントムの試作を試み、その中から一例として、胸部CT撮影に使用する肺血管模擬チャート及び縦隔部評価ファントムの評価方法について報告する。

【方 法】CT評価用ファントムの作製方法は、サラシミツロウを溶解し、目的とするCT値を得るために油性造影剤であるリビオドールを加え、必要とする型枠に流し込み固める。また、CT値と混入させるリビオドール量とは比例関係にあり、サラシミツロウ100g

あたり 0.01 ml加えることで 10HU 程度上昇する。
 試作した肺血管模擬チャートは、肺血管のCT値に近似させた直径 $5.3 \cdot 2 \cdot 1.5$ mm のサラシミツロウの円柱を、空間周波数が $1 \cdot 1.7 \cdot 2.5 \cdot 3.3$ LP/cm となるように並べたものである。縦隔部評価ファントムは、直径 5 cm 厚さ 3 cm のサラシミツロウの中心部に、CT値の異なる 直径 1.5 cm のサラシミツロウの円柱を埋め込んだものであり、これらのCT値の差は 10 程度である。Fig - 1 にチャートファントムを示す。

【評価方法】上記のチャート及びファントムを胸腹部X線水ファントム内に入れ、管電圧、スキャン時間を一定とし、管電流を 50 mA - 500 mA の範囲で変化させ、それぞれのCT像の識別能について評価した。評価方法は、肺血管模擬チャートでは物理評価・視覚評価をおこない、縦隔部評価ファントムでは視覚評価をおこなった。

*物理評価——各管電流でスキャンされたチャートのプロファイルより最大、最小CT値を求め、その差の絶対値を比較した。

*視覚評価——各管電流より得られたCT像を放医 8名 技師 7名にコントラスト、均一性の点から見易い順に 5・4・3・2・1とポイントをつけてもらいそのポイント平均値より評価した。

【結 果】肺血管模擬チャートの物理評価では、管電流の相違によるコントラストの差は認められない (Fig - 2)。また、視覚評価でも、それぞれの管電流のCT像のポイント平均値の差は1以下となり識別能に差は認められない (Fig - 3)。縦隔部評価ファントムの視覚評価では、管電流の上昇に伴いポイント平均値も増え、識別能が向上していることが伺える (Fig - 4)。

【考察・結論】CT撮影条件の決定は、初めにファントムなどにより十分な検討をおこなったうえで、臨床に応用する必要があるが、現段階では規格化されたファントムを使用して評価するしかないのが現状である。しかし、我々の必要とするファントムは、目的とする部位に類似した形状、CT値を有するものである。このことから、サラシミツロウを素材としたファントムは形状 CT値を任意に変化させることができ、また安価で容易に作製できることから、CT評価用ファントムとして適当であると考えられるが、ファントムの形状が大きくなると、均一性の面で問題が残る点が欠点である。今後は、胸部以外の臓器を評価するファントムの試作を心がけたい。

Fig - 1

空間周波数とコントラストの関係

Fig - 2

肺血管模擬チャートの視覚的評価

管電流 (mA)	50	100	200	320	500
ポイント平均値	3.0	2.9	3.1	2.9	3.1
順位	3	4	1	4	1

Fig - 3

縦隔部評価ファントムの視覚的評価

管電流 (mA)	50	100	200	300	500
ポイント平均値	1.0	2.0	3.4	4.0	4.6
順位	5	4	3	2	1

Fig - 4