

528

LSCT ファントムの開発～病変サイズとコントラスト～

○津田雪裕¹⁾ 花井耕造²⁾ 村松禎久²⁾ 中村義正³⁾ 久保満⁴⁾ 高山俊之⁵⁾

1) 神奈川県予防医学協会 2) 国立がんセンター中央病院 3) 東京都予防医学協会

4) 徳島大学工学部 5) (株) 京都科学

【目的】 現在ヘリカルCTによる肺がん検診(以下LSCT)は各地で始まってきているが、その撮影条件を設定する際に画質レベルの均一化を図る物差しがない。その為、撮影条件の決定に各施設独自の基準が用いられている。そこで肺野条件を持つ現実に即したファントムを作成するために、実際にCTで見つかった病変をもとにどのようなサイズとコントラストが描出されているかを検討した。それを基準として、そこから割り出されたデータを基に模擬病変(腫瘍)のLSCT用基準値を検討したので報告する。

【方法】 東京都予防医学協会と神奈川県予防医学協会で行ったLSCTで発見された癌、30症例の精密検査画像から、それらのサイズ及び肺野とのコントラストを測定した。表1の様にLSCTおよび精密検査の撮影及び測定画像条件は統一の基に行った。測定位置はその病変が最大割面を持つ画像とした。GGAはCT値により決まっているわけではなく、すりガラス状に確認できる病変を指すため、実測したCT値が対象ではなく肺野とのコントラストが重要であると考えた。そこでGGAはフリーROIで肺野を含まない様に範囲を指定し、肺野は血管を含まないGGA近傍を楕円ROIで測定、その差を求めた。サイズはその長径とした。

【結果・考察】 今回実際に発見された病変のなかで、GGAを伴う病変を測定し、平均を出すと表2のようになり、これらの数値から図1のようなおおよその三角形が示される。右側の辺は神奈川県予防医学協会の田中医師らが見つけた関係で、 y を腫瘍径、 x をHUとすると、 $y = -0.126x - 1.04$ の直線で表される。これより左側のものはほぼ胸部単純では見つけられない領域を示している。左側の辺は今回測定された結果からデータの一番左もの同士を結んだ線である。左辺も変動する可能性はあるが、少なくとも三角形の内側に入るように角度が変わる事はないと考える。さらに現在、5mm以下のものは病変としなくても良いとする考えが主流であるから、この直線は病変径5mmのところまで平均肺野CT値とされる-900HU前後部分で交わっており、現状では無理のない設定と言える。以上から今回はこの三角形の中に含まれる領域を模擬病変のCT値として設定した。肺野とのコントラストは、GGAのみで構成される病変は差として極端に低く、逆に充実性のものは相対的に高くなる。そのため、これらの数値にある程度幅を持たせて、数ステップのCT値を持つ模擬病変を組み込むことが理想と考えるが、病変サイズと組み合わせると模擬病変数が増えてしまい、ファントム内に入りきらない為、その種類を限定した。病変と肺野とのコントラストは265.4HUである。さらに最少のコントラストは、100HU前後である事から、肺野の平均CT値-900HUから考えると模擬病変としては、-650HUおよび-800HUに近似するものが適当と考えた。模擬病変の大きさとしては発見病変の最小値及び平均値前後の大きさを、数種類組み込むことが最善と考えた。そこで模擬病変を各CT値10、7、5、3mmの大きさに設定した。病変部の大きさは平均11.8mm、最少のものは約5mmであったのでその中間値として7mmを組み込んだ。このファントムをLSCT専用ファントムと言うからには、被曝低減も重要命題になる。そこでオーバードーズを防ぐ事により余計な被曝を与えない、と言う方向から考え3mmの模擬病変を設定した。

LSCT		精密検査画像	
管電圧	120kV	管電圧	120kV
管電流	50mA	管電流	150mA
寝台移動速度	20mm/sec	寝台移動速度	2mm/sec
ビーム幅	10mm	ビーム幅	2mm
画像再構成	10mm	画像再構成	2mm
WL	-700	WL	-700
WW	2000	WW	2000

	GGA部CT値	肺野CT値	コントラスト	長径(mm)
平均	-627.0	-892.4	265.4	11.8

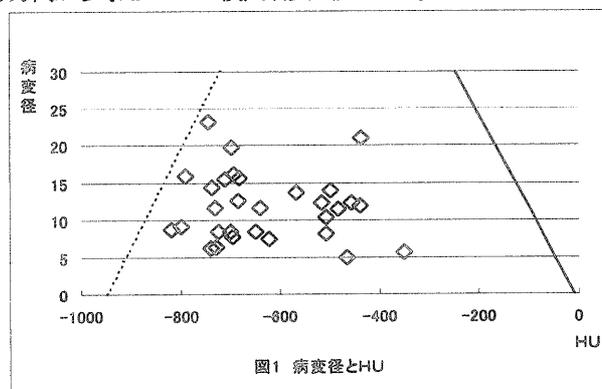


図1 病変径とHU