

氏名・(本籍)	新 田 哲 久 (京都府)
学位の種類	博士 (医学)
学位記番号	博士第297号
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位授与年月日	平成10年12月22日
学位論文題目	Ultra Low-Dose Helical CT of the Chest Evaluation in Clinical Cases (超低線量胸部ヘリカルCT：臨床例での評価)
審査委員	主査 教授 三ツ浪 健 一 副査 教授 木 村 博 副査 教授 森 田 陸 司

論文内容の要旨

【目 的】

スパイラルCTを肺癌一次検診に利用するには経済性、安全性（被曝線量）、件数処理能力、読撮方法等様々な問題がある。本研究において低線量スパイラルスクリーニング撮影と低量線スパイラルスクリーニング撮影における臨床例での病変描出能を比較し検討したので報告する。

【対象および方法】

CT装置は日立社製W-2000で、撮影条件は管電圧120kVp、1回転/1秒、低線量スパイラルCT (LHCT) は、テーブル移動速度20mm/秒、管電流50mAとした。また超低線量スパイラルCT (ULHCT) はテーブル移動速度20mm/秒、管電流は我々のボランティアとファントムによる検討結果（参考論文2、3）より6mA相当とした。ULHCT撮影時は、管電流は50mAとし、コリメーター直前にアルミ製27mm厚フィルターが自動装填され6mA相当の管電流となる様に本研究の為にCT装置に改良を加えた。すべての撮影は180度補間で再構成間隔10mm、ウインドウ幅1500、レベル-500とした。いずれの撮影も深吸気にて撮影を行った。

対象は51例で、その内訳は男性29例、女性22例、年齢は46～94歳で平均71.8歳であった。CTの撮影理由は、胸部単純写真における異常陰影の精査目的が47例、既知の悪性腫瘍の精査目的が4例であった。CT検査時に放射線科医が研究の目的と内容について患者に説明をし承諾が得られた場合に、通常スパイラル撮影に引き続いて病変部のみをLHCTその後、同一範囲をULHCT撮影を施行した。

この実験で、比較の対象とした病変は、結節性病変（5mm未満、5mm以上10mm未満、10mm以上20mm未満）、その他X線吸収上昇を来す病変全てとした。比較方法はLHCTで得られた画像の病変描出能を基準にULHCTで得られた画像の病変描出能を下記4段階で比較した。

A：同等に見える、B：やや劣って見える、C：かなり劣って見える、D：見えない

読影方法は、LHCTで得られた画像の病変を提示しこれに対応するULHCTで得られた画像の病変描出能を評価した。読影は3人の胸部放射線科医が個別に行った。検討対象として分類した各病変の肺尖部、非肺尖部での上記4段階の割合を算出した。同一病変間での肺尖部、非肺尖部の描出率の比較を行った。比較にはマンホイットニーのU検定を使用した。

【結 果】

“見えない”と評価された病変は肺尖部及び非肺尖部で皆無であった。5mm未満の結節影の描出能は肺尖部で“同等に見える”の割合（57.1%）が非肺尖部（76.7%）に比較して低く、一方“やや劣って見える”（28.6%）と“かなり劣って見える”（14.3%）の割合が高かった。また肺尖部と非肺尖部で有意差を認めた。5mm以上10mm未満の結節影及び10mm以上20mm未満の結節影の描出能は肺尖部と非肺尖部で有意差を認めなかった。その他のX線吸収上昇病変全てでは肺尖部で“同等に見える”（31.3%）の割合が非肺尖部（67.8%）に比較して低く、一方“やや劣って見える”（53.5

%)と“かなり劣って見える”(15.6%)の割合が高かった。

【考 察】

被曝線量は少なければ少ないほど良いのは当然である。そこで今回我々は、LHCTで検出し得る病変がULHCTでどの程度検出し得るかを検討した。肺癌検診CTでは微小肺癌の検出を目的とする為、臨床例では径2 cm未満の結節性病変を検討対象とした。また臨床例では、視覚的にどの程度線量不足の影響で劣って見えるかを評価する為、その他のX線吸収上昇病変を検討対象とした。

肺尖部と非肺尖部で描出能の比較を行った理由は、参考論文1と2の結果で肺尖部で指摘率が低かったことより、臨床例でも肺尖部で非肺尖部に比較して病変描出能が悪いと言う結果が十分予想し得たからである。肺尖部と非肺尖部との比較では、5 mm未満の結節製病変とその他のX線吸収上昇病変で描出能に有為差を認めた。また“同等に見える”の割合が、10 mm以上20 mm未満の結節製病変でやや低かったのは、視覚的に線量不足の影響で劣って見えたと考えられた。今回、LHCTの被曝線量を大幅に低減し得る可能性が示唆された。しかし肺尖部での描出能の低下の問題が明らかになった。この問題の解決の為に肺尖部で再構成間隔小さくする或いは、肺尖部で寝台移動速度を小さくする等考えられるが、得られた撮影データを出来るだけ労力を少なく効果的に読影出来る形まで持ち込むことが出来るかが今後の課題である。現在読影に費やす労力を少しでも少なくする為に、診断支援システムの開発も進められつつあり、このようなシステムにULHCTの撮影データを使用し得れば、患者被曝と読影の問題を解決し得ると考えられた。

【結 論】

LHCTで認めた病変は全てULHCTで認めたことより、肺癌CT検診の最低管電流は6 mA相当と考えられた。

論文審査の結果の要旨

本研究は、ヘリカルCTを肺癌一次検診に利用する為に超低線量撮影と低線量撮影を施行した51名の病変描出能を比較検討したものである。

低線量CT (LHCT) は、管電流を50 mA、超低線量CT (ULHCT) は6 mAとした。対象は、結節性病変 (5 mm未満、5 以上10 mm、10 以上20 mm) とその他の病変全てとし、LHCTの画像を基準にULHCTの画像の描出能を4段階で比較した。その結果、“見えない”とされた病変は皆無であり、“同等”は5 mm未満では肺尖部 (57.1%) が非肺尖部 (76.7%) に比べて低かった。5 以上10 mmと10 以上20 mmでは有為差がなかった。“同等”はその他の病変では肺尖部 (31.3%) が非肺尖部 (67.8%) に比べて低かった。

ULHCTは肺尖部を除いてLHCTと同等の描出能が得られたが、肺尖部では再構成間隔を細かくする等若干の考慮が必要と考えられた。

以上ULHCTは、描出能の低下を来すことなく従来の肺癌CT検診の線量を9分の1まで軽減し、肺癌一次検診に利用し得ることを初めて検討したもので、博士 (医学) の学位論文として価値のあるものとして認める。