

Comparison between 3-D and z-axis automatic tube current modulation technique in multidetector-row CT

メタデータ	言語: eng 出版者: 公開日: 2017-10-06 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Matsubara, Kosuke メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/19514

博士論文審査結果報告書

学位授与番号 医博甲第 1952 号

学籍番号

氏名 松原 孝祐

論文審査員

主査(職名) 越田吉郎(教授)

副査(職名) 鈴木正行(教授)

副査(職名) 真田 茂(教授)

論文題名 Comparison between 3-D and z-axis automatic tube current modulation technique in multidetector-row CT

論文審査結果

automatic tube current modulation(以下 ATCM)法の導入は、X線 CT 検査における患者被ばく線量の効率的な低減を実現している。従来法では、管電流正面側面方向変調撮影(以下 XY 変調撮影)もしくは管電流体軸方向変調撮影(以下 Z 変調撮影)のいずれかが可能であったが、近年には両者を合わせた XYZ 変調撮影が可能な 3D ATCM 法が導入されるようになってきた。しかし、3D ATCM 法の有用性を示す評価については正確には行われていないのが現状である。本研究の目的は、成人および小児の体幹部を想定したファントムの吸収線量を実測することによって 3D ATCM 法の評価と、ファントムの形状、構造の違いが 3D ATCM 法に及ぼす影響を明確にすることである。

使用した X 線 CT 装置は、3D ATCM 法が可能である LightSpeed Ultra16 with Xstream(GE Healthcare 社製)である。使用したファントムは、MHT 型(京都科学社製)の各部品を組み合わせで作成した 3 種類のファントム(それぞれ成人腹部、成人胸部、小児腹部を想定)である。Z 変調撮影と XYZ 変調撮影について、電離箱線量計(90×5-10.3CT・Radcal 社製)を用いて、3 種類のファントムを X 線管回転中心に配置して撮影した場合の吸収線量を測定し、両者を比較した。撮影条件は、管電圧 120kV、X 線ビーム幅 10mm、再構成スライス厚 5.0mm、X線管回転速度 1.0sec/rot、再構成関数 Standard、再構成モード Full、Noise index(以下 NI)8.00(最大管電流 440mA、最小管電流 10mA)とした。また、線量計を挿入せずに吸収線量測定時と同じ撮影条件で Z 変調撮影および XYZ 変調撮影を行い、得られた画像における CT 値の標準偏差(以下 SD 値)を求めた。両者の有意差検定は対応のある t 検定(p<0.05)により行った。

結果として、XYZ 変調撮影を行った場合は、Z 変調撮影より成人腹部想定ファントムで 91.9～97.6%、成人胸部想定ファントムで 94.2～98.1%、小児腹部想定ファントムで 95.0～97.0%の吸収線量に抑えることが可能であった。XYZ 変調撮影では、特に成人腹部・胸部想定ファントムの短軸方向上部・下部における吸収線量を低減できた。XYZ 変調撮影時の SD 値は、測定位置によっては有意差を認め、成人腹部・胸部想定ファントム撮影時にはそれぞれ平均 1.39%、2.69%増加したものの、設定した NI とのずれはそれぞれ+0.02 (HU)、+0.39 (HU)と問題となる程度ではなかった。小児腹部想定ファントムでは両者の SD 値の平均値に有意差は認められなかった。

以上より、3D ATCM 法による XYZ 変調撮影の有用性をファントム実験から解明し、臨床適用を高く期待できることから、博士(保健学)の学位を授与するに値すると評価した。