

variable Helical Pitch を用いた頭部 CT 高速撮影の検討

社会医療法人 明和会 中通総合病院 放射線科 ○柴田 輝雄 (Shibata Teruo)
池田 紀子 佐藤 一治

【目的】

当院では、頭部CTで体動のある患者に対し、管電圧120kV、管電流600mA、回転時間0.4sec/rot、HP65 (PF0.813) の高速撮影で対応しているが、後頭蓋窩のHelical artifact (左右の濃度差) や線量不足等の影響による基底核領域の画質低下が問題であった。そこで、高速撮影を維持しながら後頭蓋窩及び基底核の画質改善を両立するため、撮影の途中でHelical pitchや線量を一度だけ変化させることが可能なvariable Helical Pitch (以下vHP) を用いた高速撮影の最適条件を検討した。

【使用機器】

CT装置 : Aquilion PRIME 80列/東芝メディカルシステムズ株式会社、
ファントム : 頭部CTファントム/株式会社京都科学
Catphan R 700・ファントム環帯(骨の高吸収シミュレーション用)/東洋メディック株式会社

【方法】

vHPの撮影範囲は最短で75mmである。そこで大後頭孔から基底核をPhase1、頭頂部までをPhase2とし、頭蓋底領域のBeam hardening effect及びPartial volume effectを考慮して管電圧120kV、135kVのそれぞれに対し、HP75.0 (PF0.938)、HP65.0 (PF0.813)、HP55.0 (PF0.688)、HP45.0 (PF0.563) について5回撮影し、後頭蓋窩及び基底核における左右濃度差のバラツキを比較した。また、基底核の線量不足による影響を評価するためNon-Helical scanに最も近いCNRを管電圧120kV、135kVの最大管電流で測定し、最終的に画質と被曝との関係から最適条件を求めた。

【結果】

Helical scanは再構成厚5mmとし、Helical pitchを変化させた時の左右濃度差のバラツキは、Low Pitchほど少なくなり、検定 (Mann-Whitney U-test) の結果、後頭蓋窩でHP75とHP55 ($P<0.01$)、HP75とHP45 ($P<0.01$) の群、HP65とHP45 ($0.05<P<0.01$) に有意差が認められ、基底核では各群に有意差は認められなかった。また、濃度差は後頭蓋窩(最大:13HU)に比べ基底核(最大:1.7HU)は格段に少なかった (Fig.1)。Non-Helical scan再構成厚8mmのCNR (直径15mm 1%:2.38、0.5%:1.03) に近い値は、HP45、再構成厚5mmの場合、管電圧120kV、最大管電流600mAでCNR (直径15mm 1%:2.05、0.5%:1.03)、CTDI vol:75.8mGy。135kV、最大管電流530mAはCNR (直径15mm 1%:2.05、0.5%:1.08)、CTDI vol:86.1mGyであった (Fig.2)。

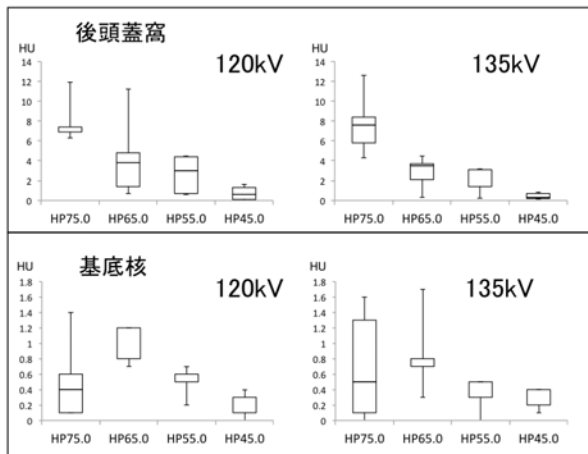


Fig.1 左右濃度のバラツキ

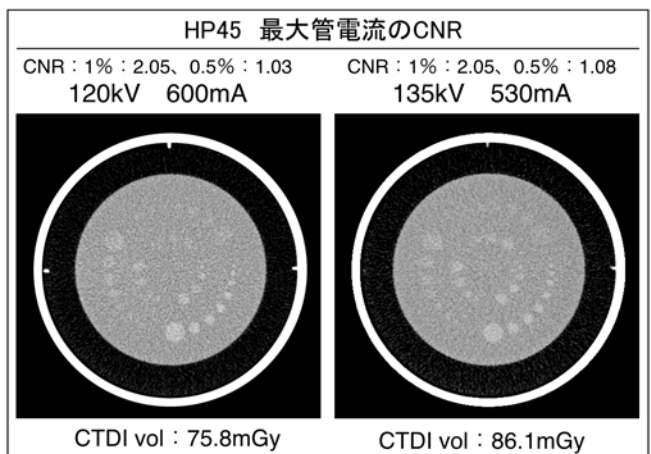


Fig.2 CNRとCTDI vol

【考察】

120kV、135kVでは、骨の吸収によるBeam hardening effectの影響を予想していたが両群に有意差は認められなかった。また、最大管電流でのCNRも120kV、135kVとも同等であった。これより、被曝線量の少ない120kV、600mA、0.35sec/rot、Phase1 (HP45.0/PF0.563/CTDI vol 75.8mGy)、Phase2 (HP75.0/PF0.938/CTDI vol 45.5mGy) を最適条件とした。

【結語】

vHPは、高速撮影を維持しながら後頭蓋窩及び基底核の画質改善を両立するため有用であった。