Japanese Society of Radiological Technology (JSRT)

151

小児CT検査における低電圧撮影の有用性

○石田智一・藤渕洋士・東村享治・小室裕冉

福井医科大学医学部附属病院　放射線部

【目的】小児のCT検査における撮影条件の設定は、放射線被曝低減と低い組織コントラストでの検出能を上げることが重要である。現在、撮影条件の設定の目安になるものがなくガイダンスレベルも設定されていない。そこで今回我々は、自作した模擬小児ファントムを用いて各撮影条件での画像ノイズ、造影検査における検出能、吸収線量を測定し、最適な撮影条件の検討を行ったので報告する。

【対象及び使用機器】

●CT装置　Hispeed Advantage RP　GE社製
●実効エネルギー測定　Al吸収版、Pb板
●ノイズ、コントラスト測定　自作寒天ファントム（縦12cm,横15cm）
　造影剤　イオパミロン300　日本シェーリング社製
●吸収線量測定　mdh 10x5-10.3（CT用指頭型電離箱）ラドカル社製
　mdh 9015型放射線モニタ　ラドカル社製

【方法】

1）アルミ吸収法による半価層測定、実効エネルギーの算出

2）小児模擬ファントムの作成：ペットボトル（2ℓ）を利用して寒天を入れ固めた。臨床で使用する注射器を用いて円柱ファントムを寒天にて作成した。このとき寒天濃度を4倍にしたもの（組織コントラスト）と造影剤を溶かし込んだもの（造影剤コントラスト）を作成した。

2）撮影条件：管電圧（80,100,120,140kv）、管電流（50~220mAs）、5mmスライス厚、pitch 1：1、standard、SFOV small にて撮影条件を変化させた。以下の各項目を測定し、現在の撮影条件120kv , 80mAs , 5mmスライス厚,pitch 1：1と比較検討した。

(a)画像ノイズ測定：第2次勧告案（日本医学放射線学会：CT性能評価委員会）に準じて%σμwaterを算出した。

(b)コントラスト分解能：①寒天濃度を変えたファントムをscanし、高濃度部分とbase部分のCT値を測定した。②造影剤を利用したファントムをscanし、造影剤の部分とbase部分のCT値を測定した。

(c)吸収線量：寒天ファントム（15cm x 12cm）に穴を開けファントム中心部、短軸の1cm深における吸収線量（CTDI）を測定した。今回はHTDIとCTDIを測定したがHTDIの方が低くなり厳しく評価するためにCTDIにて評価した。

3）腹部CT検査における臨床例

【結果及び考察】

従来撮影条件の画像ノイズ（0.3%σμw）と同一画像ノイズを得るための低電圧撮影条件は100kv , 120mAsと80kv, 180mAs となった（Fig.1）。また寒天濃度を変化させたファントムではエネルギーの変化に伴うCT値変化はなかった（Fig.2）。造影剤を利用したファントムではエネルギーの変化に伴うCT値変化があり、80kvで約10HU上昇した（Fig.3）。

吸収線量測定では同一画像ノイズにするための線量はほぼ等しく5.9mGyとなった（Fig.4）。中心部に対する表面部分の吸収線量は80kvでは1.2倍100kvでは1.15倍、120kvでは1.12倍とほとんど変化がなかった。

小児のような組織コントラストの低い場合にはいかに画像ノイズを低減するかが重要であり、ある程度の線量確保が必要である。そのため今回利用した低電圧撮影は造影剤のコントラスト向上が期待できるためS/Nを考えると検出能向上に有効と考えられた。

【まとめ】

低電圧撮影は小児CT検査において非常に有効であり、撮影条件の最適化が可能であると考えられた。

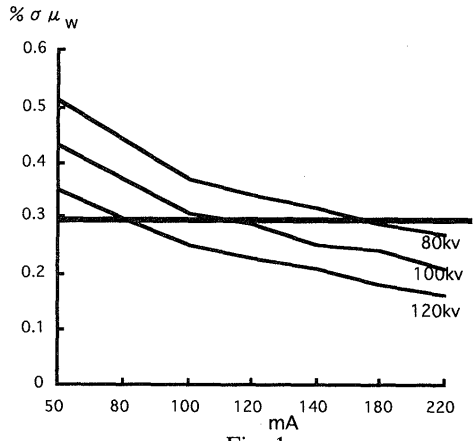

Fig .1

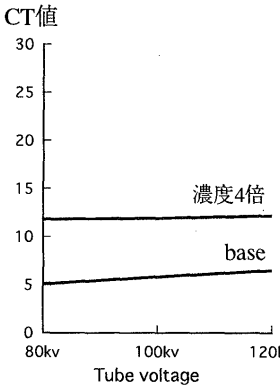

Fig .2

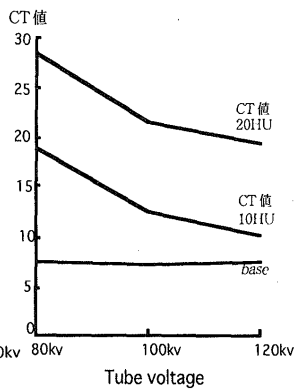

Fig .3

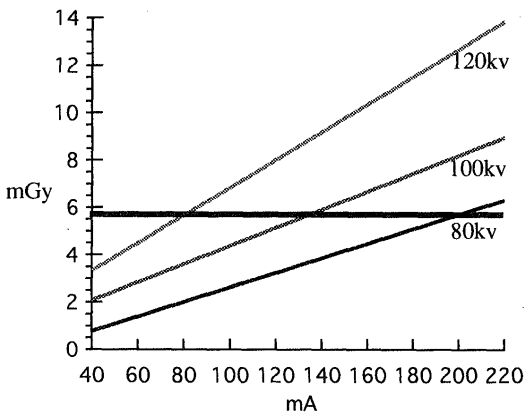

Fig .4

NII-Electronic Library Service