

32 全脊椎撮影における乳腺被ばく線量低減の試み

AMG 上尾中央総合病院

○小川 智久 飯島 竜 滝口 泰徳
館林 正樹 佐々木 健 吉井 章

1. 背景

脊椎側弯症は9才から14才の女兒に多く、経時的撮影も必要である。そして、ICRP2007年勧告では乳腺組織荷重係数が0.05から0.12に引き上げられた為、低年の女兒の被ばくが問題と考えられる。また昨年、小児全脊椎撮影の乳腺被ばく線量低減を目的とし、PA撮影の検討を行った。

2. 目的

全脊椎撮影において、管電圧の変更及び付加フィルタ使用による乳腺被ばく線量低減を検討する。

3. 使用機器

- ・X線撮影装置 島津製作所
- ・胸部ファントム 京都科学
- ・線量計 Unfors Xi View
- ・デジタルX線画像読取装置
- ・長尺カセット 富士フィルム
- ・PCXMC
- ・付加フィルタ

4. 方法

4-1 適正線量の測定

18cmのタフウォーターファントムを、距離200cmにて管電圧80～110kV、付加フィルタAl0.5～1.5mm、Cu0.1～0.5mmについてそれぞれ管電流時間積を変化させ測定した。適正線量は当院ルーチン撮影の80kV・12mAsと同一S値となる条件とした。

4-2 乳腺表面線量の比較

胸部ファントムの乳腺中心位置に線量計を設置し、AP撮影で各条件について測定を行った。測定は3回行い、その平均を算出した。

4-3 モンテカルロシミュレーションを用いた推定乳腺臓器線量の算出

PCXMCを用いて各条件について、推定乳腺臓器線量を算出した。対象を10歳の女兒・体重34kg・身長140cmとした。

4-4 NPSの測定

従来の当院撮影条件80kV・付加フィルタなしと110kV・付加フィルタCu0.5mmでのNPSを測定した。

5. 結果

5-1 80kVから110kVまでと各付加フィルタ使用時の適正線量を得ることができた。

5-2 乳腺表面線量は、撮影条件を80kVから110kVに変更すると41%低減し、付加フィルタCu0.5mm使用時では、62%低減した。

5-3 乳腺臓器線量は、撮影条件を80kVから110kVに変更すると37%低減し、付加フィルタCu0.5mm使用時では、49%低減した。

5-4 80kV・付加フィルタなしと110kV・付加フィルタCu0.5mmでのNPSは大きな変化はなかった。

6. 考察

乳腺表面線量は、管電圧を80kVから110kVに変更すると41%低減し、Cu0.5mmフィルタを使用すると62%低減する。

乳腺臓器線量は、管電圧を80kVから110kVに変更すると37%低減し、Cu0.5mmフィルタを使用すると49%低減する。

したがって、管電圧110kV・Cu0.5mmフィルタの組み合わせが最も乳腺被ばく線量低減効果が大きいと考えられる。また、その条件でのNPSは、従来の当院撮影条件で撮影したNPSと大きな変化はなく、画像作成に寄与している高エネルギー成分は担保されていると考えられ、画像作成には問題ないと考えられる。

そこで、昨年検討したPA撮影と本検討を合わせ、PA方向・管電圧110kV・付加フィルタCu0.5mmで乳腺臓器線量を算出すると90%低減した。したがって、被ばくの影響が大きい女兒の乳腺被ばく線量を大幅に低減することができると考えられる。

7. 結語

管電圧変更や付加フィルタを使用することは、全脊椎撮影において乳腺被ばく線量低減が可能ながことが示唆された。

今後は画像評価及び視覚評価を行い、本検討で得られた条件が画像に与える影響の検討と防護具を含めた検討を行いたい。