

8 長尺撮影の画像評価

さいたま赤十字病院

○櫻庭 歩 大森 正司 松本 明男
塚田 将司 尾形 智幸

【背景】 当院では、整形外科の依頼により全脊椎撮影と下肢立位長尺撮影を行っている。検査は、CR方式長尺カセットによる1ショット撮影、オーバーチューブ方式FPD搭載透視装置によるチルト方式ショット撮影、Cアーム方式FPD搭載透視装置によるスロット撮影の3種類のモダリティによる撮影が可能である。しかし、検査室の使用状況によりモダリティが変わり撮影手技に一貫性が無い。そのため、どのモダリティを第一選択にすべきか比較検討した。

【使用機器】 一般撮影装置島津メディカルシステムズ社製RADspeedPro、富士メディカルシステムズ社PROFECT CS、透視装置日立メディコ社製CUREVISTA、SIEMENS社製Cアーム型Artis zee multi - purpose

【検討項目】 寝台からの高さ方向の歪率、体軸方向の歪率、結合部のズレの3点について検討した。

検討事項①：寝台からの高さ方向の歪率

【方法】 直径2cmの金属球を使って、寝台の高さ方向からの拡大率を求めた。歪率はCR法では長尺カセット上で密着撮影した画像の直径(A)、FPD法では寝台で密着撮影した画像の直径(A)を基準とした。また、スロット法では、再構成の高さが5cmで真円に近い画像を基準とした。なお、計測にはImageJを使用した。

【結果①】 CR法とチルト方式では、撮影台から離れるにつれ歪率は大きくなった。これは拡大率に起因すると考えられる。スロット方式では、メーカー推奨のアルゴリズムで再構成を行わないと、再構成高さ以外では歪みや変形を生じることが確認出来た。

検討事項②：体軸方向の歪率

【方法】 直径2cmの金属球を使って、X線中心から体軸方向への歪率を求めた。X線中心線上の金属球画像の直径(A)を基準とし5cmごとにおける金属球画像の直径の比を求めた。なお、寝台からの距離は脊椎の高さを5cmの位置と仮定し

て設定し、他のモダリティも同様とした。

【結果②】 体軸方向の幾何学的歪率は、CR法の1Shot撮影とFPDによるチルト方式は共にX線中心から離れるほど歪み、チルト方式はその原理上管球を15°以上チルトさせるので歪率の変化は顕著であった。一方、FPDによるスロット撮影方式は体軸方向に関係なく歪率ほぼ一定であった。

検討事項③：結合部のズレ

【方法】 各方式共に撮影後、画像処理によって長尺画像を合成している。その画像と画像の重ね合わせの部分でズレがどの程度有るのかを、JSGIファントムおよびメジャーを使用し、寝台からの高さを0、5cm、10cmまで変えて視覚的に調べた。CR法、チルト方は接合部を跨ぐ位置に置いた。スロット法では通常通り頭尾方向に撮影した。

【結果③】 CR法は、左右および体軸方向のズレはほとんどなくスムーズであった。FPDチルト方式は、左右のズレは多少あるが体軸方向のズレはなかった。FPDスロット方式では、左右のズレはないが、体軸方向のズレがあり寝台から離れるほど大きくなった。

【考察】 長尺撮影は、X線焦点を頂点とするファンビームで行うため、ビーム中心から離れるほど幾何学的歪みがある。そのため、体軸方向への歪みはチルト法が最も大きい。一方、スロット法は再構成の高さにおいては、幾何学的歪みが少なく、体軸方向の精度が良いことから当院での長尺撮影はスロット方式を第一選択にした。

【結語】 スロット撮影は、チルト撮影より体軸方向の画像の歪みや結合部のズレが少なくCR撮影より広範囲の撮影が可能である。しかし、高さ方向の歪みが他のモダリティに比べて画像に影響を与えるので今後の検討事項とする。FPD法による撮影はCR法に比べて撮影時間が長いので、体動の影響を受け易い。患者の状態を考慮した撮影法の検討が必要である。