

線量管理システムを導入して -線量管理の運用-

竹田健康財団 竹田総合病院 放射線科 ○小柴 佑介(Koshiba Yusuke)
鈴木 雅博

【はじめに】

日本では人口一人当たりのCT設置台数は世界一であり、世界から見ても医療被ばくが高いと指摘を受けている。また、震災の影響もあり被ばくに関して世間での関心は高く、放射線を使用する上で『正当化』と『最適化』を十分に検討し、適切な線量で検査を行わなければならない。

2019年3月12日に診療放射線に係る安全管理に対する規定について発表され2020年4月1日から医療被ばくの線量記録と線量管理が義務化されることが決定した。当院ではMPPSで各部門の装置から返ってくる線量情報をRISに記録し運用している。

今回、線量管理のサブシステムとしてアゼモトメディカルの医療被ばく管理システムAMDS(以下AMDS)を導入し、CT装置、アンギオ装置、透視装置からRDSRをAMDSに送信しRISと併せて線量情報を蓄えている。AMDSの導入によりDRLS2015と自施設での線量を比較し、撮影プロトコルの見直しや撮影線量の最適化に役立てられると思われる。当院ではGE社製のCT装置2台使用しておりCT装置間のルーチンの検査で撮影線量に差が表れるか、DRLと比較して撮影線量が上がってしまうのはどういった場合なのか検討したので報告する。

【線量管理システムの導入・運用】

線量管理システムを導入するにあたり、「医療被ばくを評価するデータを電子的に記録するためのガイドライン」によると線量データを記録する方法として3つの方法が挙げられている。

- ・RDSR (Radiation Dose Structured Report) での管理
- ・画像のDICOMタグに入っている情報で線量を読み取る方法
- ・線量レポート画像にOCR解析をかけて線量を読み取る方法

ガイドラインではRDSRで記録を残しておくことが推奨されているが、当院のCT装置や透視装置、アンギオ装置は全てRDSR出力可能であったため、RDSRをAMDSに送る運用とした。RDSRを出力できるかどうかはメーカーによって有償のオプションであったり、接続に関してもコストが発生する場合があるのでメーカーとの話し合いは重要であると感じた。

AMDSには機器特有の検査名(検査プロトコル)を統一化するリンケージという機能を有している。この機能がある事で異なる施設やメーカーの違う機器間でも容易に比較・検討可能となる処理である。また初めに設定すればその後は自動でリンケージを行う機能も有している。リンケージ自体は有用な機能ではあるがリンケージの仕方によっては線量情報の統計を出力する際の精度に大きく寄与してくるため、慎重に決めなくてはならない。当院ではCT検査の撮影プロトコルが多く、全てをリンケージすることは難しかったため、DRLと示されている部位と比較できるようにリンケージを行った。アンギオ装置に関しては自動でリンケージする機能は使用せず、手技が終わってから行った手技をリンケージする運用とした。

【当院におけるCT装置の線量比較と線量評価】

当院では256列のRevolution CT GE社製(以下RevoCT)と64列のDiscovery 750HD FREEdom Edition GE社製(以下750HDCT)の2台を使用して日々検査を行なっている。AMDSを使用して2台のCT装置間で撮影線量にどれだけの差が現れるか評価した。調査の対象はDRLと比較できるように標準体重の50 kgから60 kgの範囲の間とした。

【結果・考察】

頭部のCTDIvolを比較してみると、RevoCTのCTDIvolが平均約48 mGyで750HDCTが約62 mGyであった。750HDでは固定mAで撮影しているのでCTDIvolはほぼ一定である。RevoCTではCT-AECを使用しているため、線量の変動はあるがほぼ750HDより低い線量で撮影を行っていた。このことから750HDCTでも線量を低くして撮

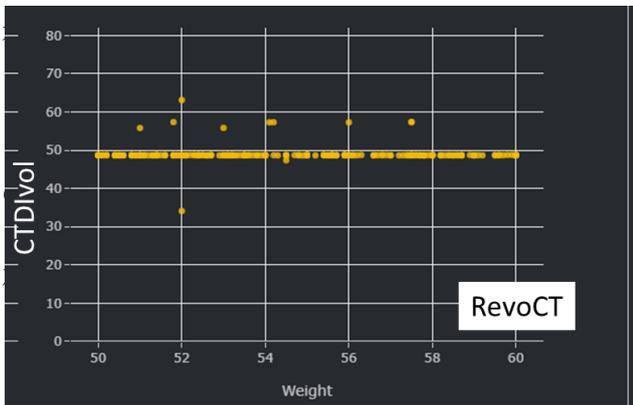


Fig.1 RevoCT の頭部撮影の CTDIvol

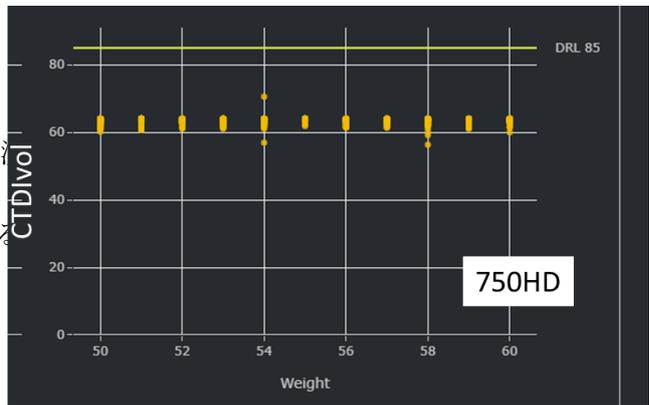


Fig.2 750HDCT の頭部撮影の CTDIvol

続いて全体のDLPを見てみると、DRLsを越えて検査を行なっている症例が見られた。DRLsを越える検査の画像を見てみるとほとんどが撮影範囲を顔面まで伸ばして検査しているのがほとんどであった。また、RevoCTにおいてもRevoCTでは一回転で全脳を撮影している為、患者が動いてしまい再撮影になると単純にDLPが2倍になってしまう。トータルのDRLが相当な線量になってしまっている症例もあった。1回転で撮影できるのは動きの多い患者を撮影する上では大変なメリットだが動いてしまうと、画像全てにモーションアーチファクトが発生してしまい、再撮影でまた全脳を撮影しなければならないデメリットを改めて再認識することができた。

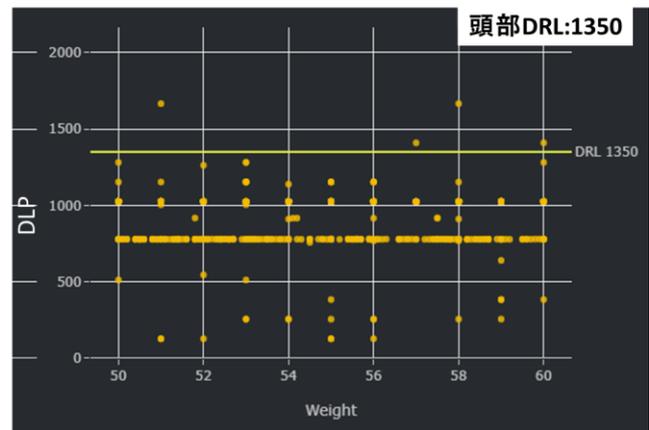


Fig.3 当院の頭部撮影の DLP

胸部のCTDIvolを比較すると750HDCTでDRLsを越えている撮影が多く見られた。750HDCTでは救急から搬送されてきた患者を撮影する機会が多いため、依頼オーダーは胸部だが急に撮影範囲の変更があつて胸部から骨盤まで撮影範囲を伸ばして検査していたのと、両手を挙上することができず下げて撮影したため、線量が上がってしまった症例が多くあった。しかし、RevoCTと比較すると線量が高くなってしまっているので線量をもう少し下げることができないか検討が必要と思われる。

胸部～骨盤1相、上腹部～骨盤1相、肝臓ダイナミックにおいては胸部の結果同様にDRLsの値と同じないし低い線量で検査できていた。いずれにおいても750HDの方がRevoCTよりも高い線量で検査を行なっていた為、750HDのルーチン撮影プロトコルの見直し之急務と思われた。

最後に小児の頭部撮影のCTDIvolをグラフにしてみるとDRLsよりも高い線量で撮影を行っている症例があつた。調べてみると小児撮影プロトコルを使用せずに大人と同じプロトコルを使用して検査を行なっていた。低被

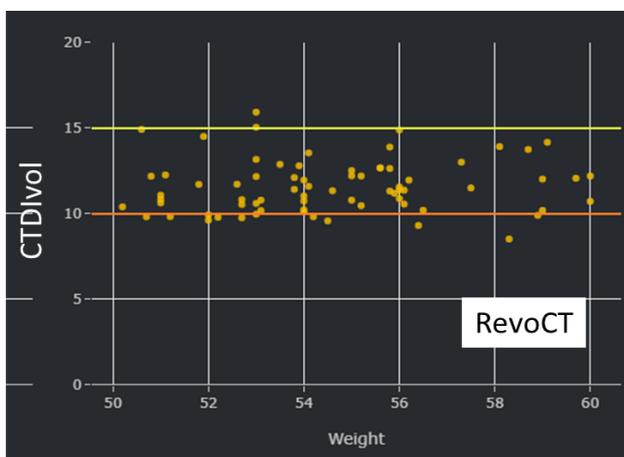


Fig.4 RevoCT の胸部撮影の CTDIvol

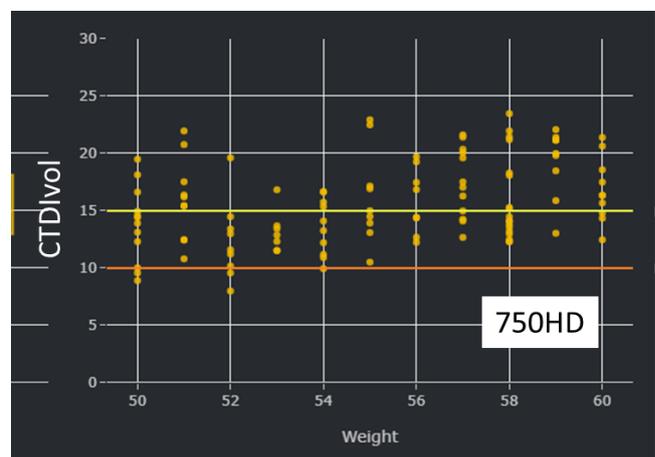


Fig.5 750HDCT の胸部撮影の CTDIvol

ばく施設認定を取得するうえで小児のプロトコルは大変重要である。小児プロトコルの使用の徹底、周知活動が必要性を感じた。

【終わりに】

AMDSを使用するうえでリンケージ機能は有用ではあるが、どうリンケージを行うかが重要になってくる。CT検査のプロトコルの種類を見直し、適切にリンケージが行えるようにこれからも工夫・検討していきたい。

当院で使用しているCT装置間での線量比較を行った。RevoCTの方が新しい装置ではあるが、機種間で線量に大きく差が見られた事は驚きであった。しかし750HDCTの線量を下げると気が付けたのは大きな収穫であると感じ、これから撮影プロトコルを見直し、線量を下げられるかどうか検討を重ねたい。

線量管理システムを導入してみて、線量をグラフにすることで線量の比較を分かり易くすることが出来た。しかし、日々線量レポートの数は膨大になっていくため、この膨大なデータをうまく活用し、放射線使用の最適化に努めていきたい。

【参考文献・図書】

1) 特集線量管理義務化の動向と医療機関に求められる対応. INNERVISION 2019 ; 34(3): 2-15

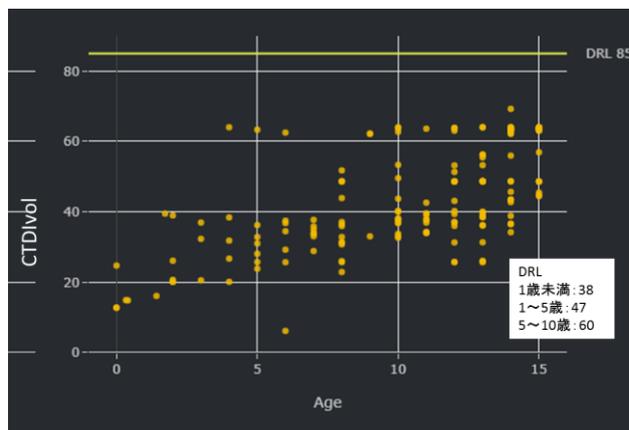


Fig.6 小児頭部 CT 検査の CTDIvol