

## O-8-40

### DRLに基づくRI検査の適切な線量管理に向けての 当院の取り組み

松江赤十字病院 放射線科部

○川副 敏晴、古川 春美、陰山 真吾、藤原 理香

【目的】RI検査の適切な線量管理に向けて、当院の現状とDRLs2020を比較し、検討する。【方法】1) 現在、当院で行っているRI検査の実投与量の中央値を算出し、DRLs2020と比較した。(SPECT製剤1) 2) 1)の結果をもとにRI担当診療科の医師(放射線科医、循環器内科医、乳腺外科医)と最適化に関する協議を行い、再検討を行った。【結果】当院の投与量の中でDRLより特に高い値を示した検査は、骨シンチ(21%↑)、脳血流シンチ(37.5%↑)、肺血流シンチ(26%↑)、腎レノグラム(13%↑)、ガリウムシンチ(27%↑)、FDG(13%↑)であった。最適化に関する協議内容は、骨シンチ、脳血流シンチ、ガリウムシンチ、FDGに関してはDRLに近づくように容量を減らすこととなった。DRLよりかなり低い量であったが特に問題ないということで現状の投与量とした検査やDRLを超えていたが現状の画質等を担保するため現状の投与量とした検査があった。再検討後の結果は、DRLに近づく数値となり良好な結果となった。【考察】投与量の検討には画質についても考慮が必要でありファントム試験等の画像評価法を示したガイドラインを参考にして、施設ごとにエビデンスを持った決定が必要であると思われる。PET製剤(テリパリー)は、検定時刻の約1半減期前に配送されるため、配送直後において300MBqを超える放射線量となる場合がある。そのため配送直後における低体重の被検者への投与には注意が必要である。その点を重視した結果、第一検定の一人目(8.30)を148MBqに変更することで被ばく低減につながった。今後は第二、第三検定の変更を検討中である。

## O-8-42

### 一般撮影におけるEIを用いた線量の最適化とその運用

松山赤十字病院 中央放射線室

○菊池 圭容、河本 梨奈、小栗 幸、高本 研二、富永 亨

【目的】医療法施行規則の一部改正により、一部のモダリティで線量管理・線量記録が義務化された。一般撮影では対象ではないがALARAの原則より、線量の最適化を行うことは重要である。当院では2019年の機器更新に伴い、EI(Exposure Index)が得られるようになった。そこで当院におけるEI(target Exposure Index)を部位毎に設定し、EIを用いた運用方法を検討した。【方法】股関節、腰椎、膝関節、肩関節でEIの蓄積を行い、中央値を用いてEIを設定する。さらに米国医学物理学学会(AAPM)のDI(Deviation Index)による管理レポートを参考に、いくつかの臨床画像を用いて視覚評価、sheffeの対比較法によりEIを再検討する、決定したEIを当院放射線技師に共有し、運用を行っていく。蓄積されたデータより、部位毎におけるEIの傾向を振り返り、EIを見直ししていく。【結果・考察】当院におけるEIは部位ごとに股関節正面337、腰椎正面200、腰椎側面161、膝関節正面410、肩関節正面244とした。設定したEIは標準体型での入射表面線量でDRLs2020と比較するとDRLs2020を上回る部位はなかった。これより線量は許容されるものであった。さらに画質も許容されるものであった。今後は決定したEIを当院放射線技師に共有し、EI付近での撮影ができるように意識づけをしていく。これにより線量の過剰、過少を防ぐことができる。設定するEIは各施設で異なるため、それぞれの施設で決定し、被ばく低減などといった目的に応じた方法で、運用していくことが大切である。当院では、患者の被ばく低減、診断に設定が行えるようにEIを一つの指標として用いていく。

## O-8-44

### 高速撮影における面内分解能からみた最適条件の検討

旭川赤十字病院 医療技術部 放射線

○田中 健登、平野 充

【背景と目的】息止めや体動抑制が困難な患者に対して、管球回転時間(以下RT)を短く、またはピッチファクタ(以下PF)を大きくすることによる高速撮影が有用である。しかし、これらのパラメータを変更することにより線量が低下し、画質の劣化が懸念される。今回、RT、PFを変更した場合の面内分解能を評価するためにMTF、NPSを測定し、体幹部の高速撮影における撮影条件を検討した。【方法】使用機器はCanon社製Aquilion ONEを使用した。撮影方法はヘリカルスキャン、撮影条件は管電圧120kV、管電流200mA、再構成関数FC14、焦点サイズsmall、再構成スライス厚5mm、RT 0.5s、PF 0.813を基準とした。MTFはワイヤー法により、回転中心から30mm離れた(以下center)MTF、150mm離れた(以下off center)MTFを測定した。NPSは円柱水ファントムを撮影し、仮想スリット法で求めた。MTF、NPSともにRT/PFを0.35/0.813、0.275/0.813、0.5/1.388、0.35/1.388と変化させて測定した。【結果】MTFはcenter、off centerともに各RT/PF間に有意差は認められなかった。NPSはRTを短くする、もしくはPFを大きくするほどNPS値が上昇した。【考察】管電流値を固定しているためRTを短くする、もしくはPFを大きくするほど、1スライスに寄与する線量が低下する。MTFは線量の変化に影響はなかったが、NPSは線量の低下に悪く影響を受けた。体幹部の撮影時、CT-AECにてSDが一定となるよう管電流が変動されるため、撮影に必要な線量が得られ、NPSも線量の低下に影響されないと考えられる。今回のRT/PFの中で、撮影時間が最短となる0.35/1.388を採用しても画質の劣化は少ないと考えられる。【結論】息止めや体動抑制が困難な患者に対する体幹部の高速撮影において、撮影時間が最短となるRT/PFを0.35/1.388とすることが臨床上有用であると考えられる。

## O-8-41

### 一般撮影領域における被ばく線量測定 -Japan DRLs 2020 との比較-

高松赤十字病院 放射線科部

○山花 大典、森 健一、西村 悟郎、篠岡 光

【背景】2020年7月、最新の診断参考レベル(diagnostic reference level:DRL)を示した「日本の診断参考レベル(2020年版)(以下Japan DRLs 2020)」が医療被ばく研究情報ネットワーク(J-RIME)より公開された。全国の施設を対象とした大規模調査によって、信頼性の高い幅広く利用可能な数値が提示されている。今後は、Japan DRLs 2020を活用した医療被ばくの最適化が推進されることが期待されている。

【目的】Japan DRLs 2020と当院の一般撮影領域における被ばく線量を比較し、現在の設定撮影条件が適正であるか確認する。

【使用機器】一般撮影装置・CALNEO C、CLANEO U(ともにFUJIFILM社製)・Radnext50(日立製作所社製)表面線量・臓器線量算出ソフトウェア(EPD)・茨城県診療放射線技師会よりダウンロード

【方法】Japan DRLs 2020の設定撮影部位で、EPD法を用いて算出した被ばく線量(入射表面線量)をJapan DRLs 2020と比較した。自動露出機構(以下、フォトライマ)を使用していない部位(固定条件)は設定撮影条件を使用し、フォトライマを使用し撮影している部位(成人胸部・腹部)はJapan DRLs 2020で設定されている標準体格の撮影条件を記録し、中央値を用いた。データ抽出期間は、2020年1月~3月の3ヶ月間とした。標準体格の抽出方法は、CT画像から体厚を計測し、標準体格=1cmの患者を抽出した。

【結果】当院では、ほとんどの一般撮影検査がJapan DRLs 2020より低い被ばく線量で実施されていることが確認できた。

【考察・まとめ】一般撮影における自施設の被ばく線量を算出し、Japan DRLs 2020と比較検討を行った。撮影条件は使用機器の更新や撮影プロトコルの変更等によって変化する可能性があるため、今後も継続的な管理が必要である。

## O-8-43

### システムティックレビューを用いたデジタルX線 画像の再撮影率改善

日本赤十字社和歌山医療センター 放射線診断科部

○野口 紫陽、石原 佳知、湯浅 大輔、花田 剛、口井 信孝、梅岡 成章

【目的】X線撮影画像のデジタル化が進むにつれて、従来のフィルムベースに比べると撮影条件不適切等による再撮影が大いに減少する一方、再撮影要因も変化してきた。本研究では先行研究を後方視的に解析することにより、過去の報告と自施設における再撮影要因の乖離を比較検討することが、再撮影率改善に寄与するかの分析を目的とする。【方法】システムティックレビューはPRISMA声明に準拠し再撮影に関する査読有り文献を18報抽出した。これらの文献より単純X線画像における再撮影率、再撮影要因、再撮影部位の解析を行った。自施設における再撮影画像は2021年3月から2022年1月における単純X線画像をRADInsight(ニコミノルタ)を用いて匿名化、データベース化し再撮影率、再撮影要因、再撮影部位を算出した。文献より解析した再撮影要因と自施設における結果を比較し乖離がある項目はシステムの対応が可能であるとして改善を試みた。【結果】システムティックレビューによる再撮影率の中央値は4.7%(0.8-7.3%)であり、当施設の再撮影率は0.9%であった。再撮影要因を比較することによりポジショニング、装着物は同傾向であったがディテクタ選択間違いがシステムティックレビュー結果よりも高頻度で発生していた。また、再撮影高頻発部位は胸部、膝、脊椎でありシステムティックレビュー結果と同等であった。ディテクタ選択間違いが高頻度の撮影では使用するディテクタを限定させることにより計測期間最終1ヶ月におけるディテクタ選択間違いを最多月より70%以上低減し、X線画像検査全体の再撮影率は1.08%(4月)から0.64%(1月)と改善した。【結論】システムティックレビューとの比較検討によりシステム的に対応可能となる項目を抽出し再撮影率改善を達成した。

## O-8-45

### DeepLearning技術を搭載した 80 列CT装置の基礎的評価

八戸赤十字病院 放射線技術課

○小村 俊平

【目的】当院ではCT装置の更新に伴い、人工知能技術の一つであるディープラーニングを応用した画像再構成技術(DeepLearningReconstruction:DLR)が使用可能になった。DLRを臨床使用していくため基礎的評価を行った。【方法】CT装置は80列MDCT(AquilionPrimeSp;キヤノンメディカルシステムズ株式会社)を使用。画像評価は日常点検用のTOSファントムのアクリル部分(100HU)、水ファントム(40cm径)を撮影した。撮影条件は管電圧120kV、管電流はCTDIvolが5mGy、10mGyになるように設定。それぞれ20回撮影し、20枚の画像を加算平均した。画像再構成方法はDLR(AiCEBodysharp)、HybridIR(AiDR3DeMILD)、FBPとした。FBPはFC13を使用した。TTF、NPSの測定にはCTmeasureを使用した。通常線量、低線量の腹部臨床画像を比較評価した。【結果】TTFについて高線量(10mGy)ではAiCE、FBP、AiDRの順でAiCEが最も分解能が高かった。低線量(5mGy)では、FBP、AiCE、AiDRの順となった。低中周波数領域のNPSはどちらの線量においてもAiCEの低減が目立ち、高周波数領域ではAiDRの方がノイズ低減していた。SP関数ではどちらの線量でもAiCEが良好となった。臨床画像の評価では通常線量で撮影した腹部の画像はAiCEのSDが最も低値となった。また低線量の腹部画像ではAiCEの低線量における粒状性の改善が認められた。【考察・結論】AiCEは、低線量ではFBPよりTTFは低くなったが、NPS、SP関数、高線量のTTFではAiDR、FBPと比較して高い結果となった。また臨床画像から低線量域における粒状性の改善が認められたことから、今後臨床画像で被曝低減などを目的に使用していきたい。