

放射性医薬品の投与情報をDICOMタグに付与したDose Reportを作成することによる既存の線量管理システムでの一元管理の実現

山形県立中央病院 放射線部 ○今野 雅彦(Konno Masahiko)
荒木 隆博 柴崎 俊郎

【背景】

線量管理を実施する上で、CT検査は照射線量(CTDIvolとDLP)を管理するが、核医学検査はRI投与量(単位:MBq)を管理する。CT検査は、被ばくと画像生成のタイミングが同じであり、画像のDICOMタグには正確な線量情報が記載されているため、これを用いると線量管理が行える。一方で、核医学検査では、RI注射(被ばく)と撮像タイミングが異なり、画像のDICOMタグにはデフォルト値が記載されることが多く、これを用いても線量管理は不十分である。当院のデータでは、正確な投与量とデフォルト値の間には30%程度の誤差があった(Fig.1)。一般的に、核医学検査のRI投与量の管理は、市販の線量管理システムは使用されずに、独自のデータベースや放射線情報システムRISに手入力、表計算ソフト、紙台帳保管などによって管理されていることが多い。

当院では、核医学検査以外のすべての検査を線量管理システムRadimetricsで管理しているが、核医学検査のRI投与量だけは、「核医学業務支援システム」を用いて管理している。高額な線量管理システムを導入しているが、核医学検査のみ別管理となる運用は決して健全ではないと考える。

理想的には、核医学を含めたすべての検査を一元管理するべきである。今回の打開策として、表計算上にあるRI投与データ(RI投与量を含む)を、CT検査で出力されるDose sheetのようにDICOM化することによって、現在使用している線量管理システムでも管理できる形式に変換することで、全検査を一元管理ができるのではないかと考えた。この発表の新規性は、RI投与データをRI Dose ReportとしてDICOM化することにある。

【目的】

RI投与データをCT検査のDose Sheetと同様のRI Dose Reportとして作成し、DICOMヘッダーにRI投与情報を付加することで、データ互換性を維持したままで、既存の線量管理システムで一元管理を実現すること。

【方法】

〈使用機器〉

RI投与データ管理 : 核医学業務支援システム(横河医療)
RISオーダ情報管理 : Shade Quast(横河医療)
データベース : FileMaker Pro
DICOM変換ソフト : DICOM Toolkit
線量管理システム : Radimetrics(バイエル)

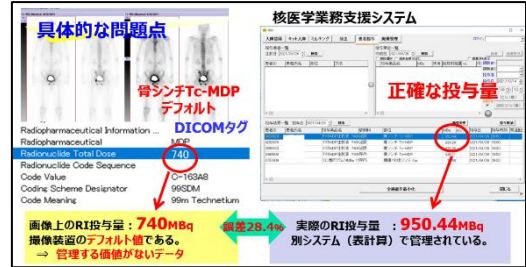


Fig.1 デフォルト値と実際の投与量に、30%程度の差がある

核医学: DICOMタグ記載方法
DICOM規格に準じ、タグ番号(0054,0016)に階層化してRI投与情報を記載した。

0054,0016	SQ	Radionuclide Total Dose	MDP	950.5
>0018,0031	LO	Radionuclide Total Dose	MDP	950.5
>0018,1074	DS	Radionuclide Total Dose	MDP	950.5
>0054,0000	SQ	Radionuclide Code Sequence		
>>0008,0100	SH	Code Value	C-163A8	
>>0008,0102	SH	Coding Scheme Designator	99SDM	
>>0008,0104	LO	Code Meaning	99m Technetium	

Fig.2 RI投与量はタグ番号(0054,0016)に階層化して記載した

RI Dose Report 核医学検査線量管理レポート

StudyInstanceUID: 1.2.392.200045.6960.4.7.110065.2021041191314004
AccessionNumber: 1100012530405

患者ID: 3028629 患者名: [Redacted]
生年月日: [Redacted]
性別: 男 年齢: 79才 身長: 174.2 身長: 81.6 kg

診療科: 泌尿 依頼医: [Redacted]
検査内容: 骨シンチ Tc-MDP / -

富士フィルム 富士化学
99mTc-MDP 99mTc-MDP注射液 740MBq 118A-511G

検査日時: 2021/04/28 12:00 検査量: 740.00 MBq 製品容量

投与日: 2021/04/28 投与時刻: 09:50
使用量: 950.44 MBq
投与量: 950.44 MBq 投与mL 残量: 24.33 MBq 残mL

Fig.3 RI Dose Reportの表紙

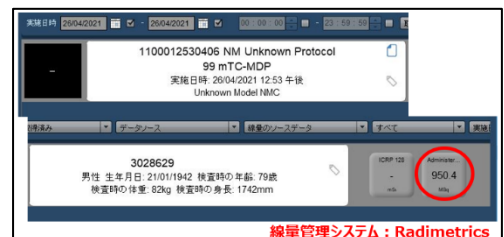


Fig.4 Radimetrics上で、RI投与量の表示を確認できた

<手順>

- 1.オーダ情報(RIS)とRI投与データ(核医学業務支援システム)を独自に構築したデータベース(FileMaker Pro)に統合する。
- 2.必要なデータを抽出する。(項目:UID、Accession No.、患者ID、名前、生年月日、性別、年齢、身長、体重、診療科、依頼医、検査内容、薬品メーカー、核種、製品名、製造番号、検定日、投与時間、使用量、投与量、残量)
- 3.IR Dose Reportの表紙を作成する。
- 4.DICOMタグにRI投与データを記載し、DICOM変換する。DICOMタグの記載方法は、DICOM規格に準じてタグ番号(0054,0016)に階層化して記載した(Fig.2)。
- 5.RI Dose ReportをPACSに送信する。
- 6.線量管理システムRadimetricsにてPACSからデータ取得(Q/R)して管理する。

注意点:RI投与日に、IR Dose Reportが作成されるため、撮像日とは一緒にならない場合がある。

【結果】

- 1.RI投与データからRI Dose Reportを作成した(Fig.3)。
- 2.PACSにRI Dose Reportが表示され、加えて、DICOMタグには正確なRI投与データが記載された。
- 3.最終的に、線量管理システムRadimetricsでRI投与量が管理されていることを確認した(Fig.4)。
- 4.Radimetricsによる統計処理では、骨シンチの体重と投与量の散布図を作成した(Fig.5)。運用前はデフォルト値のため一定値だったが、運用後は実投与量が繁栄されている。
- 5.月毎の中央値の変動のグラフを作成した。DRLs2020の値:950 MBqより下回っていることを確認した(Fig.6)。

【考察】

- 1.RI Dose Reportによって、既存の線量管理システムでも、正確なRI投与量を管理できるようになった。今回は骨シンチのデータを提示したが、これ以外の核種でも同様の管理ができています。
- 2.当院では、分散された2つのデータを1つのデータベースにまとめた上で、RI Dose Reportを作成した。これを取得することによって、当院では全てのモダリティの線量情報を一元管理できるようになった。この手法を用いれば、RI投与量を表計算ソフトで管理する施設でも(紙台帳で管理する施設は表計算に移行すれば)、RI Dose Reportを作成することができる。つまり、この手順を踏むことで、核医学検査を実施しているすべての医療施設で、核医学検査を含めた「線量管理の一元化」が実現できると考える(Fig.7)。
- 3.DICOMタグには32文字の文字数制限があり、たくさんの情報は格納できない。一方、RI Dose Reportの表紙では文字制限がないため、膨大な診療情報を記載することができる。加えて、わざわざDICOMタグを確認しなくても、これさえ見れば概要が把握できる。これが、RI Dose Reportの特長である。

【まとめ】

RI投与データをDICOM化してRI Dose Reportを作成した。これによって、CT検査と同様に線量管理システムにて一元管理が実現できた。「核医学検査の線量管理上の問題が解決した」ことを報告する。



Fig.7 RI Dose Reportで「線量管理の一元化」が実現

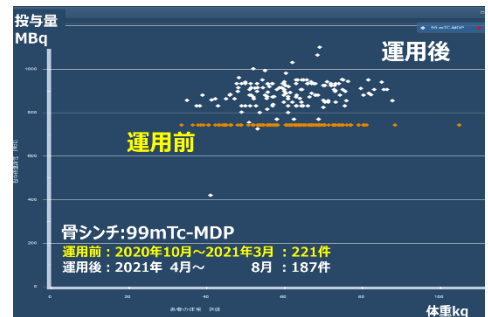


Fig.5 骨シンチの散布図(体重と投与量)

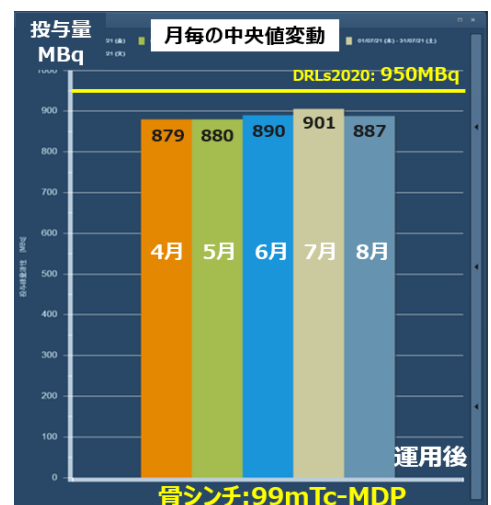


Fig.6 月毎の中央値のグラフ