

ベンダーニュートラルで豊富な 線量解析機能を有するRadimetrics

バイエル薬品株式会社
ラジオロジー事業部・中神龍太郎



1. はじめに

Radimetricsは、マルチモダリティに対応したWeb参照型の線量管理システムであり、日本の診断参考レベル (Dose Reference Levels (DRLs) 2020)^[1] および国際放射線防護委員会 (ICRP) 勧告に基づいた、線量管理指標の管理・記録に対応している。異なるベンダー、装置バージョン、モダリティから出力されるRDSR (Radiation Dose Structured Report)、RRDSR (Radiopharmaceutical Radiation Structured Report) やDose sheet、DICOM画像のタグから検査情報および線量情報を自動的に取得・統合し、検査ごとの照射線量や被験者の被ばく線量を管理・記録することができる。

2. Radimetricsの特長

2-1. CTにおける線量管理

Radimetricsでは、モンテカルロシミュレーションによりCT検査時の被験者の臓器吸収線量および実効線量を算出する。新生児用・妊婦用など、性別・年齢・体格に応じた50種類以上のボクセルファントムを備えており、妊婦ファントムを基にしたシミュレーションでは、胎児の吸収線量を算出することができる。モンテカルロシミュレーションでは、実際のCT検査データを基に再シミュレーションが可能であるため、撮影範囲を狭くした際の臓器吸収線量低減効果などを確認し、撮影プロトコルの最適化に役立てることもできる(図1)。

DRLsを活用し、最適な線量管理を進める上では、全ての放射線検査装置におけるプロトコ

ル名を矛盾なく識別することが重要となる。CTにおいては、使用するプロトコルをRadLex Playbookに紐づけ管理することが、プロトコル識別の一つの手順であるとされている^[2]。Radimetricsでは、RedLex Playbookへのプロトコル情報割り当て機能のほか、マスタープロトコル機能やプロトコル自動整理機能を備えており、さまざまなプロトコルをあらゆるグループへ紐つけて整理することが可能である。プロトコルの紐づけ作業を実施することで、異なる装置間におけるデータのミスマッチや重複を防ぎ、線量管理システム上で正確な線量分析が可能となる。

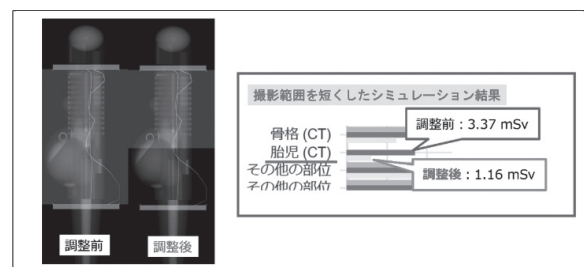


図1. モンテカルロシミュレーションによる撮影条件の検証例

2-2. 血管撮影における線量管理

一部装置に対しては、線量レポート画像から検査時の撮影線量や総線量、総透視時間などの線量情報を取得することができる。RDSRには線量レポート画像により出力される情報の他に、透視イベントごとの線量情報や各イベント時の幾何学的位置情報がレポートされている場合がある。この場合には、各撮影や透視における線量 (面積線量もしくは基準点線量) を時系列で表示する機能や、入射皮膚線量マップを作製する機能が使用可能である(図2)。近年の検査装置は、撮影、CBCTなどのプロトコル名が線量レポート画像やRDSR上で識別可能な形式で記載されているため、このような場合にはRadimetrics上で透視・撮影・CBCT (3D) の線量情報を切り分けて評価することが可能となる。

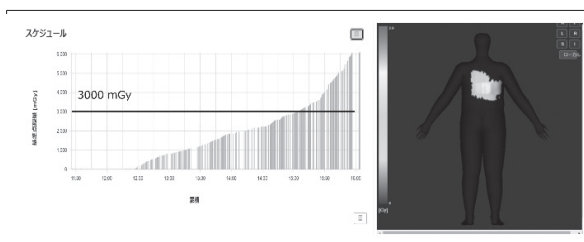


図2. 基準点線量の時系列表示 (左) および入射皮膚線量マップ (右)

2-3. 核医学検査における管理機能

核医学検査においては、画像のDICOMタグやRRDSR(Radiopharmaceutical Radiation Structured Report)から放射性核種投与条件を取得することで、検査情報・放射性核種情報・実投与量・実効線量 (ICRP pub. 128参照) を算出し、それらを一元的に管理することができる。また、PET/CTやSPECT/CT検査に対しては、CT撮影時の実効線量 (ICRP pub. 103参照) とあわせた管理も可能とする。

2-4. 換算係数を用いた実効線量計算機能

最新のRadimetricsソフトウェアバージョンであるVersion 3.4では、換算係数*を用いた実効線量の計算が可能である。これまではICRP publicationに準拠したかたちで、でCTと核医学のみに実効線量計算の機能を有していたが、他モダリティについても換算係数を設定することで、実効線量を計算することが可能となった。換算係数を用いた実効線量計算機能により、複数のモダリティ検査を受けた被験者における累積線量を実効線量で評価することが可能となる (図3)。

*ICRPなどの関連団体により換算係数がまだ公開されていない検査やモダリティにおいては、ご施設で係数を決定いただく必要があります

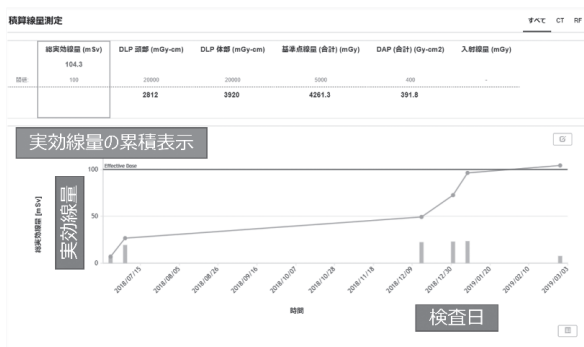


図3. 実効線量の累積値確認画面

2-5. Total Dose Management

当社のCT用インジェクタであるMEDRAD

StellantおよびMRI用インジェクタのMEDRAD MRXperionとの接続により、造影情報の管理も可能となる (図4)。注入の途中停止の有無や、注入された造影剤量などを、患者情報や検査情報と紐づけ自動的に記録することで、施設内における安全管理体制の構築を支える。また、造影検査の精度管理および造影条件の最適化にも役立てられる。線量情報・造影情報を一元的に管理することで、これまで以上に検査の安全性向上に役立てることができる。



図4. 注入時の途中停止の有無 (左) および注入速度波形 (右)

2-6. ユーザー向け会員限定サイト

豊富な機能を有するRadimetricsをより多くのユーザーさまにご活用いただくため、新たにRadimetricsユーザー向け会員限定サイトを開設した。現在会員限定サイトでは、簡易取扱説明書のダウンロード・操作説明動画の閲覧が可能である。いずれもRadimetricsを運用する上で、よくある質問事項をまとめたコンテンツとなっており、随時更新予定である。すでにRadimetricsを導入いただいているユーザーさまにはぜひ活用いただきたい。

*画像診断情報サイト Bayer in Radiology ; <https://radiology.bayer.jp/products/radimetrics>

3. 結語

Radimetricsの特長について紹介した。Radimetricsは、マルチベンダー・マルチモダリティに対応したベンダーニュートラルな線量管理システムである。マスタープロトコルやタグ付け機能など、DRLs2020を活用した線量管理を行う上で役立つ機能を有している他、モンテカルロシミュレーションや入射皮膚線量マップ表示、換算係数を用いた実効線量計算機能など、高度な解析機能も数多く兼ね備えている。また線量情報と造影剤情報を一元管理できるTotal Dose

Management機能により、一步進んだ施設内の安全管理体制構築に役立てていただけるものと考えている。

Radimetricsは、線量管理を行う上で有用となる情報を効果的に記録し、さまざまな解析機能を持って線量管理をサポートし、CT・MRI検査における造影情報を合わせて管理することで、施設内の安全管理体制構築支援を可能とする。

4. 参考文献

- [1] J-RIME: 日本の診断参考レベル (2020年度版) https://www.radher.jp/J-RIME/report/JapanDRL2020_jp.pdf, 2020.
- [2] Langloz CP: RadLex: a new method for indexing online educational materials. Radio-Graphics 26: 1595-1597, 2006

PP-RADI-JP-0231-04-12