

# 汎用表計算ソフトを用いた線量管理システムの開発と運用実績

国保金ヶ崎診療所 ○佐々木 清光(Sasaki Kiyomitsu)

## 【はじめに】

医療法における医療放射線の安全管理の一部改正に伴い、医療被ばくの線量管理・記録が義務付けられた。線量管理については、線量管理システムを導入している施設、自施設で汎用表計算ソフトを使用しているなど対応は様々である。当院でも2020年に線量管理システムを導入したが、RDSR出力に対応している装置がX線CT装置のみであり、X線CT検査のみ線量管理を行っていた。線量管理は、目的では無くツールであり、患者さんに適正な線量で画質を担保した画像を提供するのが目標である。線量管理で自施設の線量の傾向を把握し、撮影条件を随時変更していくことが重要である。

## 【目的】

X線CT装置のみでなく、他のX線診断機器も一括で管理できる汎用表計算ソフトを用いた線量管理・記録システムを開発すること。また、開発したシステムを使用し、X線CT検査の撮影条件について再考すること。

## 【方法 システム運用】

開発したシステム名は、「検査情報Ver1.41」である。一般撮影装置、骨密度検査装置、X線透視装置、X線CT装置の撮影線量を登録して、線量情報を一括管理するシステムである。患者さんへの医療被ばくレポート機能も搭載している。

動作プログラムは、Microsoft ExcelのVBAコードで作成している。標準モジュールとして、Microsoft AccessへのSQLクエリにて、Accessデータベースと接続している。入力した患者データは、Accessのデータベースに蓄積していく。一度、ExcelとAccessを連携設定すると動作するので、Accessライセンスソフトは必要なく、Excelソフトのみあれば、使用可能な設定となっている。電子カルテ等から患者情報をCSV出力し、患者情報を登録するので、患者情報の登録間違いが無いのが一番の特徴となっている。

検査ごとに部位や撮影条件の基本マスタを作成し、検査情報登録作業を簡便にしている。一般撮影、X線透視装置の線量登録については、岩手県国保連合会から定期的に借りている半導体線量計 (Raysafe ThinX RAD) を使用し、各撮影条件

の入射線量値を実測し、その実測値をマスタに反映している。一般撮影、X線透視装置の後方散乱係数、推定組織等価線量、実効線量の算出については、藤田保健衛生大学医療科学部放射線学科加藤秀起先生が考案されたフリーソフトSdecV17.2を使用。

## 【結果1. システム運用シート】

### ●撮影条件マスターシート (Fig.1)

撮影条件から実測した入射表面線量、実効線量を登録している。検査情報登録シートで検査種別、撮影部位、撮影方向を選択すると撮影条件マスタの値が適用され検査登録画面の検査内容に自動的に入力される。

| 撮影種別 | 照射/線量 | 管電圧 | 時間    | SID | Grid | 入射線量 | 実効線量 |
|------|-------|-----|-------|-----|------|------|------|
| 一般撮影 | 25    | 100 | 0.200 | 200 | +    |      |      |
| 正側位  | 25    | 100 | 0.200 | 200 | +    |      |      |
| 左側位  | 25    | 100 | 0.200 | 200 | +    |      |      |
| 右側位  | 25    | 100 | 0.200 | 200 | +    |      |      |
| 背側位  | 25    | 100 | 0.200 | 200 | +    |      |      |
| 腹側位  | 25    | 100 | 0.200 | 200 | +    |      |      |
| 斜位   | 25    | 100 | 0.200 | 200 | +    |      |      |
| 立位   | 25    | 100 | 0.200 | 200 | +    |      |      |
| 臥位   | 25    | 100 | 0.200 | 200 | +    |      |      |
| 仰臥位  | 25    | 100 | 0.200 | 200 | +    |      |      |
| 側臥位  | 25    | 100 | 0.200 | 200 | +    |      |      |
| 膝立位  | 25    | 100 | 0.200 | 200 | +    |      |      |
| 膝臥位  | 25    | 100 | 0.200 | 200 | +    |      |      |
| 立位   | 25    | 100 | 0.200 | 200 | +    |      |      |
| 臥位   | 25    | 100 | 0.200 | 200 | +    |      |      |
| 仰臥位  | 25    | 100 | 0.200 | 200 | +    |      |      |
| 側臥位  | 25    | 100 | 0.200 | 200 | +    |      |      |
| 膝立位  | 25    | 100 | 0.200 | 200 | +    |      |      |
| 膝臥位  | 25    | 100 | 0.200 | 200 | +    |      |      |

Fig.1 撮影条件マスターシート

### ●患者情報登録シート (Fig.2)

患者情報を登録するシート。電子カルテ等から患者情報をCSV出力したデータを読み込み、登録することでAccessデータベースに登録される。

Fig.2 患者情報登録シート

### ●検査情報入力シート (Fig.3)

患者IDを入力することで、登録した患者情報を呼び出す。検査オーダーを元に検査種別、撮影部位をリスト入力する。検査履歴は下段に参照用として、表示されるので過去の検査状況を把握できる。

Fig.3 検査情報入力シート

●DRLs比較シート《X線CT検査》(Fig.4)

X線CT検査の線量管理結果を一覧化したシート。DRLsと当院のCTDI<sub>vol</sub>を比較した画面である。DRLsに対する増減率を数値化、色分けしているので、線量の傾向を見るのに役立つ。

Fig.4 DRLs 比較シート

●医療被ばくレポートシート (Fig.5)

患者IDを入力することで、医療被ばくを一覧表示するシート。また、シート右下に検査内容履歴一覧を表示しているため、過去どのような検査を行っていたのかを患者さんも把握できるようになっている。

Fig.5 医療被ばくレポート

【結果2.被ばく最適化にも活用できた運用例】

当院の胸部CT撮影のルーチンプロトコールについて、線量設定の自動露出機構 (Automatic Exposure Control : AEC) の設定をSD7からSD6に変更して新プロトコールとして妥当か検討した。CATPHANで画質評価を行い、縦郭の画像表示も考慮した線量を設定し、新プロトコールとして運用した期間の集計結果を比較した。

結果としては、AECの設定SDをSD7からSD6に変更した所、バックグラウンドのSDも数値が改善し、

ノイズが減少した。また、CTDI<sub>vol</sub>を比較した所、平均値が7%程度上昇はしているが、DRLs2020と比較しても低くなっており、適正線量は担保されている結果であった (Fig.6)。

以上より、スキャン条件をSD6にしても問題無いと判断し、現在はAECの設定SDをSD6に変更し、新プロトコールとして撮影している。

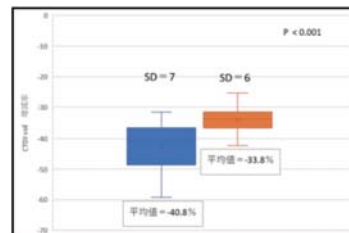


Fig.6 CTDI<sub>vol</sub>の平均値

【結語】

他のX線診断機器の線量管理も一括で管理できる汎用性の高いシステムを開発できた。また、開発したシステムからX線CT検査の被ばく最適化にも応用できた。

【考察及び展望】

今回開発したシステムは、手入力で登録する為、診療所や小規模クラスを想定したシステム設計になっている。今後、より自由度の高い線量管理システムにできればと考えている。導入・維持費用も掛かってしまう場合が多いので、このような媒体で管理できれば、経営コスト面からも費用が抑えられる効果があると考えている。

【参考文献】

- 1) 今村ゆうこ:Excel&Access連携実践ガイド
- 2) 日本放射線技術学会:X線CT撮影における標準化~GALACTIC~ (改訂2版)
- 3) 日本放射線技術学会 市川勝弘 他:標準X線CT画像計測