

10. SPECT-CT の CT 撮影条件が吸収補正に与える影響

山形大学医学部附属病院 放射線部
○池田 基樹 岡田 明男 江口 陽一

【目的】

当院では昨年1月に SPECT-CT が導入され、SPECT-CT 撮影時には CT による吸収補正 (CTAC) を SPECT 再構成に利用している。CT を撮影することにより Fusion や CTAC などに利用される反面、CT による被ばくが問題となる。そこで、SPECT-CT 撮影時の CT 撮影条件や再構成条件を変化させると吸収補正にどのような影響があるのか検討した。

【方法】

吸収補正用 CT を管電圧 (kV) 80,110,130、mAs 値 50,100,150,200,250,300,350 と変化させて撮影した。これらの撮影条件に対し再構成関数を H08,H31,H60,H90 と変化させ、CT 吸収補正に用いた。再構成した SPECT 画像の分解能と均一性の評価を行った。

Pool Phantom を用いて均一性の評価を行った。Prominence Processor を用いて同一 ROI を取り、平均値と標準偏差から変動係数を算出し評価した。

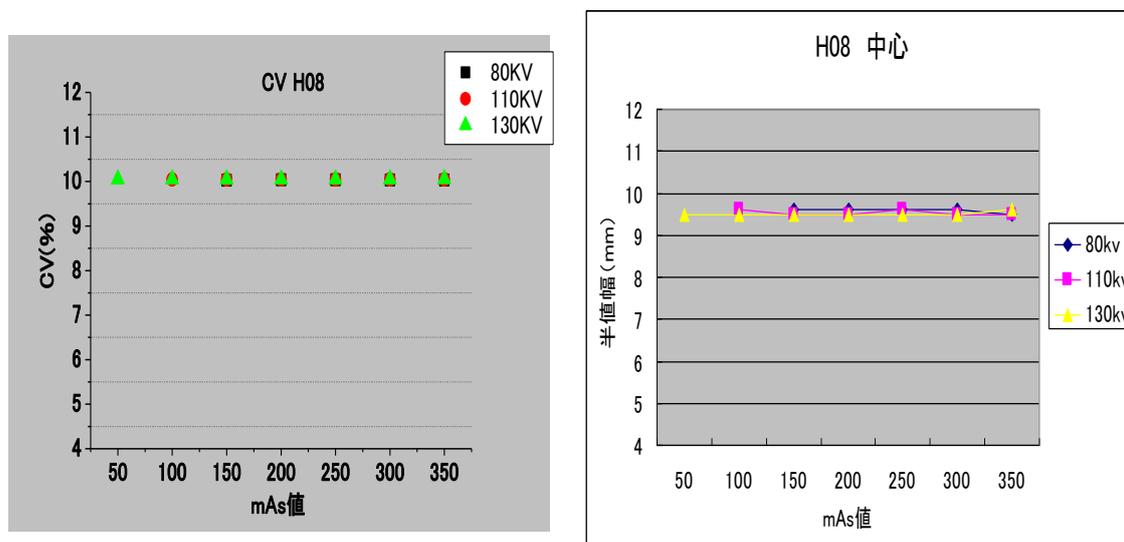
次に Line source Phantom にて分解能の評価を行った。同一スライスにて中心から 0cm,3cm,5cm,7cm,9cm の点の半値幅 (FWHM) を Prominence Processor を用いて評価した。

【結果】

均一性の評価では管電圧、mAs 値、再構成関数を変えても均一性の変化は見られなかった。分解能の評価では管電圧、mAs 値を変えてもどの深さにおいても分解能の変化はなかった。

【結語】

CT の撮影条件や再構成条件が、SPECT 再構成の吸収補正に与える影響は少ないことから、SPECT-CT 撮影時における線量の低減が示唆された。しかし今回はメタルアーチファクトが起きるような高吸収体を撮像していないため今後 CT 撮影条件のさらなる検討が必要である。



1 1. 自動位置合わせ機能搭載 Polar map 作成・解析ソフトウェアの開発

日本メジフィジックス株式会社 画像情報センター

○山木範泰

【背景および目的】

心臓核医学は一般的に横断断層像をはじめ、長軸水平断層像、長軸垂直断層像および短軸断層像などの断層画像以外に極座標表示（以下 Polar map）によっても評価されることが多い。Polar map は一つの画像で心臓全体を評価することができる利点を有する。しかし、同一患者における Stress、Rest および Early、Delay などの再ポジショニングが必要な検査に対しては、軸合わせ、処理範囲の設定を合わせないと同一部位の評価が困難になる欠点も有する。我々は、3次元自動位置合わせ機能を搭載した Polar map 作成・解析ソフトウェアを開発・提供してきた。今回、処理範囲の自動決定など新たな機能を搭載したので報告する。

【ソフトウェア基本仕様】

動作環境は Windows2000/XP/Vista 上にて稼動する。心筋 SPECT から作成される短軸断層像を対象とし、Polar map を用いて各種解析を行う。3次元自動位置あわせの最適化アルゴリズムには直接探索法、評価関数には相互情報量最大化法を用いた。Polar map の解析には Subtraction、Washout、Mismatch や、日本核医学会から提供されている日本人データベースとの比較機能などを搭載している。また、スコアリング機能、自施設でのデータベース作成機能も有する。

【バージョンアップ機能】

主なバージョンアップは以下の通りである。

1. 自動輪郭抽出機能の追加

従来、Polar map の処理範囲設定は手動で設定していたため、問題点として手技の煩雑さ、再現性が指摘されていた。今回、心筋位置を自動で検出する機能を搭載したことにより、心筋表示位置および処理範囲枠が自動で設定されるようにした。

2. 閾値パターンの保存、読み込み機能の追加

Polar map に対するスコアリングは手動で設定するのが基本であるが、補助機能として、セグメントごとに閾値を設定することによって半自動にスコアリングする機能を搭載していた。この設定条件は使用 PC 以外へ持ち出すことができなかったが、今回、閾値設定情報の保存・読み込み機能を搭載することにより、施設間での情報共有が容易になった。

3. カラースケールの一括変換機能の追加

表示される画像のカラースケールは目的に応じて変更される場合があるため、本ソフトウェア上においては、表示画像ごとにカラースケールを調整することができるようになっている。しかし手技が煩雑になってしまうため、今回、一括して全ての画像のカラースケールを変更できる機能を搭載した。

【まとめ】

我々は、心筋 SPECT 画像から得られる Polar map 作成・解析ソフトウェアを開発し提供してきた。近年の心臓核医学は画像（質）だけではなく、その結果を定量的（スコアやデータベース解析など）に評価する必要がある。このような状況において、日常で使用するワークステーションに加え本ソフトウェアを用いることで定量的な評価への一助となると考える。

1 2. 骨シンチ診断支援ソフトにおける骨格認識の制度の検討

富士フイルム RI ファーマ

画像技術支援グループ ○菊池明泰
学術企画部 RI 診断薬グループ 河上一公

【緒言】

骨シンチにおける現状の診断は、視覚的評価が一般的であり経験にもとづく診断が一般的であった。今回我々は、骨シンチ診断支援ソフトである BONENAVI を開発した。BONENAVI は骨シンチの骨格情報（骨格アトラス）を搭載しており、骨格領域を自動認識（セグメンテーション）し、異常集積部分の抽出と定量化を行い、客観的な評価を行うことができるソフトである。

【目的】

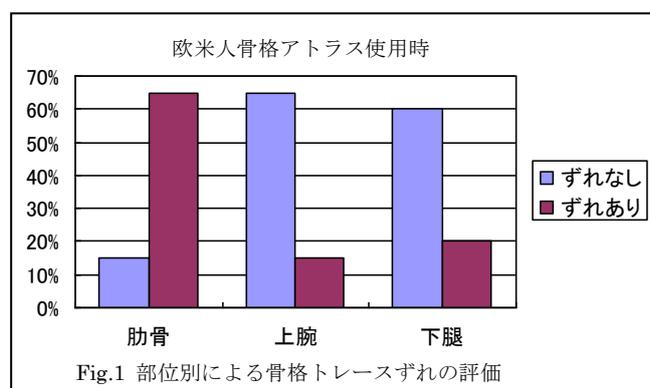
日本人および欧米人の骨格アトラステンプレートを用いた場合のセグメンテーショントレースの違いについて検討する。

【方法】

骨シンチの WB データ 20 症例について、日本人の骨格アトラスと欧米人の骨格アトラスにてセグメンテーション処理を行い、それぞれ骨格アトラスのトレース画像を作成した。得られたトレース画像において、臨床の骨シンチの画像を基準としセグメンテーション処理の精度について部位別に視覚的な比較検討をおこなった。

【結果】

同一患者に対して欧米人のアトラスと日本人アトラスを用いたセグメンテーションを行った場合、欧米人の骨格アトラスでは多くの症例で骨格よりも外側をトレースする場合が見られ (Fig.1)、また、セグメンテーション自体のエラーも見られた。特に肋骨の下部領域でのトレースのずれが多く見られた。



【考察】

アトラスは日本人の正常骨シンチ画像 23 名をもとに作成しており、そのカウント強度や、解剖学的位置を平均し作成される。今回の欧米人骨格テンプレートのトレースのずれは、人種による体格の違いによることが考えられ、特にその違いが肋骨部位に現れたと思われる。

【まとめ】

日本人アトラスを搭載した骨シンチ診断支援ソフトウェア BONENAVI は、日本人の体格にあったセグメンテーションが行われており、より精度の高い客観的な指標を提供できる可能性が示唆された。

1 3. 側臥位マンモトーム生検の初期工夫と検討

鶴岡市荘内病院 放射線画像センター

○眞田奈実・駒澤絵美・富樫美峯子

【背景および目的】

当院では座位でマンモグラフィ下針生検を行っていたが、しばしば検査中に具合が悪くなる方がいた。このため医師より、側臥位での生検を行いたいという希望が出ていた。今年1月に、装置更新に伴いデジタルマンモグラフィ装置とマンモトーム（側臥位で行えるシステム）を新規導入した。今回、側臥位マンモトーム生検の特徴や、工夫を要した点などを検討してみた。

【方法】

平成23年2～5月の4ヶ月間行った検査の中で、工夫したところなどをひろいあげ、マンモトーム生検を受けた患者さんからのアンケートも実施し、それも参考にす。

【使用機器】

- ・乳房X線撮影装置：AMULET（FUJIFILM）
- ・乳房専用吸引式組織生検システム：マンモトーム（Johnson&Johnson）
- ・側臥位用ベッド（タカラベルモント）



【結果・考察】

最も工夫した点として、「患者さん各々の一番楽な姿勢を見つける」という事が挙げられる。両腕を頭側にあげる姿勢や片方の腕は下げて伸ばした状態などいろいろ試して、安定していただける姿勢をさがしてもらった。また、胸骨・肋骨が撮影台に当たって痛い方には、直接機器に触れないように胸壁パッドを使用したところ、かなり痛みが和らいだと好評だった。その後のマンモトーム生検でも随時使用しているが、痛みを訴える方はほぼいないので、胸壁パッドは有効な策であると考えられた。

アンケート調査では、ほとんどの患者さんに「側臥位での検査は楽だった」という意見をいただいた。座位に比べて側臥位での検査は、管球が患者さんの目の前に来ないので、顔を横向きにさせる必要はなく、また、患者さんの顔の近くを通らずに針を設置できるので、不安を緩和できると思われる。万が一、患者さんが途中で具合が悪くなった場合でも、そのままベッドに寝ることができるなど、さまざまな利点があった。

【今後の課題】

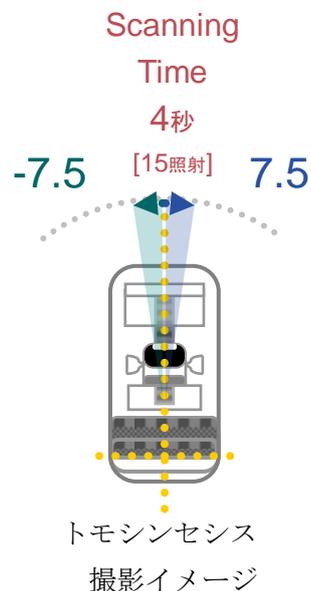
- ・引き続き、ポジショニング等を患者さんごとに工夫し、より負担が減るようにしたい。
- ・ターゲットとなる石灰化の位置によって、乳房の厚みが保てないときの対策をさらに検討していく。

1 4. 乳房トモシンセシス『Selenia Dimensions』

—その技術と臨床的展望—

株式会社 日立メディコ XR 営業本部 ○吉川 修

近年マンモグラフィにおいて FPD 化が進み、画質・ワークフローの向上が実現した。しかし、2D のマンモグラフィにおいては組織の重なり、構造ノイズの問題が残っている。次なる技術として期待されているのが『乳房トモシンセシス』である。当社では『Selenia Dimensions』を発売したが、その原理と臨床的展望に関して紹介する。

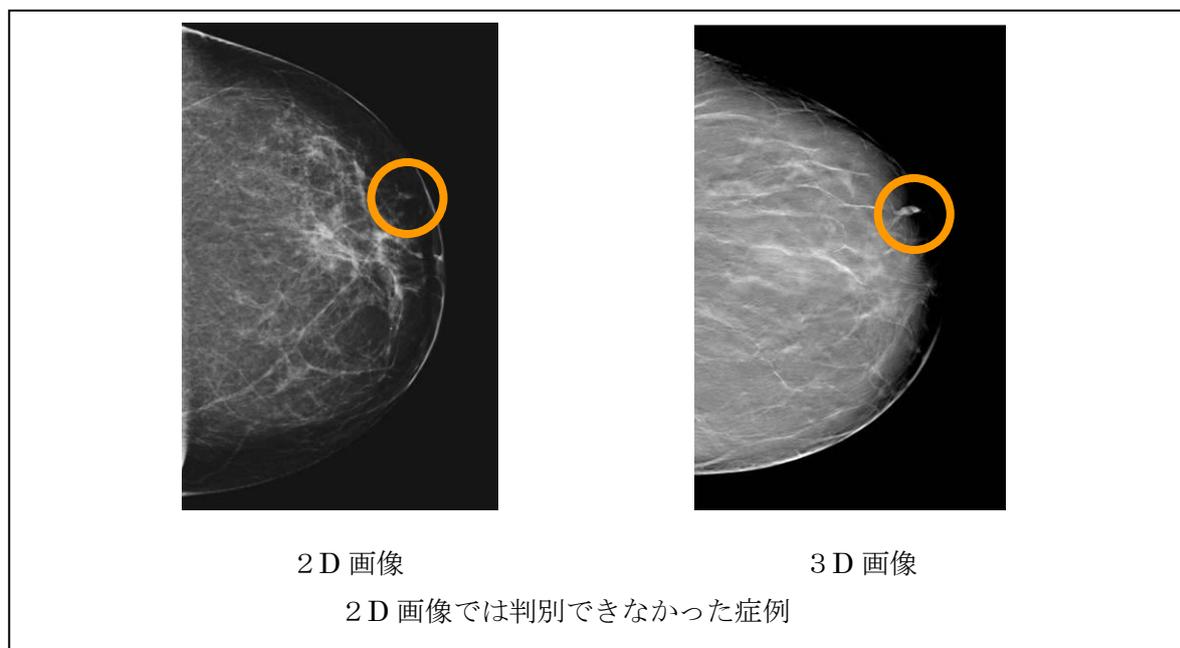


【基本技術】

『Selenia Dimensions』は、Cアームを左右7.5°づつ(15°)振りながら15枚の撮影をし、得られた画像を再構成する。画像表示は1mm厚のスライス像の表示が可能となり、任意の高さの断層像を選択することにより、2Dでは不明瞭であった重なった組織間の情報を明瞭に確認可能となる。

【期待される効果】

2Dに比較し感度・特異度の改善が大きく期待されている。また、その効果による再検査の減少、及び、被検者の負担軽減効果まで期待されている。2Dでは判別できなかった病変の特定などが可能となった事例も報告されている。日本では発売間もないが、全世界では600台以上が既に導入されており、今後、読影・運用に関する発展性に期待したい。



15. 当院における医用画像連携の現状

- スキャンセンターの運用 -

山形大学医学部附属病院

放射線部 ○石井英夫

医療情報部 高橋和榮

【背景】

当院では電子カルテ化に向け、昨年6月よりスキャンセンターの運用を始めてきた。当初は紹介状や添付書類、紙運用による医用画像の取り込みを行い、10月からは他院から持ち込まれる医用画像の取り込み、紹介用画像の書き出しも行っている。持ち込まれる画像の形態としてはフィルムのほか、CDといった可搬型媒体による形態が多くなってきている。

本報告では当院での画像取り込み、書き出しにおけるフロー等を報告する。

【各業務フロー】

・画像取り込み

医師が画像取り込みオーダーを発行し、担当者が放射線情報システム上にてオーダーを実施。取込み画像の患者ID、Accession Numberを当院のものに変更。PACSに転送を行っている。

・画像書き出し

医師が画像書き出しオーダーを発行し、担当者が放射線情報システム上にてオーダーを実施。オーダーのコメントとして書き出してほしい検査種別、日付、シリーズ数を伝達する。

スキャンセンターにて依頼のあった画像をビューワから選択し、媒体に出力を行う。

【結果】

- ・取込み画像が院内で発生する画像と共にPACSで閲覧が可能となった。
- ・スキャンセンターにおける画像取り込み、画像書き出し業務は月ごと徐々に増えていた。
- ・書き出し業務にディスクパブリッシャーを導入したことにより、患者取り違えのリスクが減り、業務の時間短縮につながった。
- ・当院の画像を他院でPACSに取り込みする際、DICOM規格に関する不具合により不可能となったケースの報告があった。
- ・書き出しの画像枚数が増大しており、CD-Rでの提供からDVDでの提供に移行してきている。

【考察】

取り込み媒体がフィルムも可能としたため、取り込みの件数はさらに増えると考えられる。自院の画像が他院でおこす不具合は気付きにくく、自施設の努力のみでは解決が難しいことが多いため、周辺に関連病院と連絡（連携）を密にし、担当ベンダと協力し解決していく必要があると考える。

16. この度の大震災後のVPN接続状況について

株式会社東北メディア

○大滝 岳志 沼澤 五輪雄 関原 禎郎 半田 幸次

【はじめに】

この度、東日本大震災発生後の弊社にて運用・管理を行っているVPN接続について不具合が認められましたのでご報告いたします。

【現状報告】

この度の地震発生と同時に停電となり、直後の状況は未確認であります。山形市内が電源復旧後（2日後）に調査した結果をまとめてみました。

現在弊社で運用を行っておりますVPN拠点は合計8箇所。8箇所の所在地は、山形市2箇所、東根市、福島県須賀川市、宮城県山元町、小国町、酒田市、鶴岡市それぞれ1箇所ずつである。

地域IP網（フレッツ網）を利用したVPN回線は5箇所（「フレッツグループアクセス」。その内、PPTPトンネリングプロトコルは4箇所、IPSecトンネリングプロトコルは1箇所である。）公衆回線網を利用したVPNは2箇所（グローバルIPアドレスを固定的に割り当てるサービスを利用）、その内1箇所がPPTPトンネリングプロトコルISPはOCN、1箇所はIPSecトンネリングプロトコルISPはP1a1aである。

現在、専用回線での実績はない。通信キャリアのもつIPバックボーンが整備され、高セキュリティ・高品質なネットワーク環境を低コストで提供されており、専用線以外のVPN構築が増えて行くものと考えられる。

また、最近ではルーターがセキュリティ・ゲートウェイの機能をもつタイプでも安価となり、IPSecVPNの構築が増えるものと考えられる。

【事象報告】

それぞれ7箇所は通電後、正常にVPNが確立されたが、鶴岡市内の施設へのVPNは3月13日（翌々日）8時30分頃迄確立できない（約66時間）事象を経験した。

鶴岡市内のアクセス拠点に於ては、停電はなかった。

他施設との相違点は、①一般公衆回線経由のアクセスである。②セキュリティプロトコルがIPsec方式である点である。

現地作業にてセキュリティ・ゲートウェイの設定には問題がない事を確認。

同日、自然復旧。

【結論】

拠点サーバ、セキュリティ・ゲートウェイのハードウェア、ソフトウェア、設定に異常が認められない。

自然復旧した点。

インターネット上のネットワーク経路途中でループしてると推測をしました。

また、被災地にコアサーバが設置されているため、電源障害やアクセス件数の増大等が影響したものとする。

17. 米沢市立病院における地域医療ネットワークシステムの構築 ー第1報ー

米沢市立病院 ○加藤 信雄

【はじめに】

当院は、総務省の事業である「情報通信技術地域人材育成・活用事業」に交付申請を行い、「米沢市立病院を中心とする地域医療連携のICTを担う人材育成事業」として無事採択されたので本事業の概要について報告する。交付金額は約8,000万円である。

【目的・方法】

画像情報のネットワーク化を図ることによりランニングコストを抑える目的で電子カルテ公開システムを構築した。また、人材育成・人材雇用が総務省の主題であるためTV会議システムとe-learningシステムを構築したので報告する。

【概要】

本事業によりネットワーク化を図る事により、1) 関連病院へデータを送付する必要がない。2) 大容量のデータ転送が可能。3) 即時性とコストの削減。4) 保管庫が不要。5) 紹介率の増加に繋がる可能性。といった長所があり、業務の効率化と患者サービスの向上に繋がる。本システムは、電子カルテ公開システムとe-learningシステム、TV会議システムの3つのシステム構成になっている。システムベンダーは、電子カルテ公開システム：ピーエス・ピー社、TV会議システム：ViewSend社、e-learningシステム：ViewSend社・フォトロン社である。ネットワークインフラは、本事業により、ケーブルテレビ同軸回線(6Mbps)から光ケーブル回線(100Mbps)に移行を行った。ケーブルテレビ回線が中心であるが一部NTT回線でも利用を行っている。

【システム構成】

本事業では、希望により各診療所・施設に利用端末を無償提供を行なった。1拠点の構成は、デスクトップPC1台、プライマリーモニター(1M)、セカンダリーモニター(2M)、Webカメラ、マイクスピーカー、となっている。当院及び山形県立保健医療大学、米沢市研修施設(すこやかセンター)の3施設については、大型モニター(46インチ)を設置し、米沢市内54診療所中、診療所：16診療所、病院：5病院、学校・研修施設：2施設、合計23施設とネットワーク化を行った。

【結果】

本事業により、関連病院間のネットワークインフラを6Mbps回線から100Mbpsに移行したため米沢市内のネットワークインフラの整備に繋がった。電子カルテ公開システムにより公開されるデータは、1) DICOM画像 2) 診療情報提供書(画像報告書含む) 3) 血液検査結果 4) 処方・注射オーダ 5) その他、受信報告書などである。TV会議・e-learningシステムについては、ViewSend社とフォトロン社のシステムにより、主に病院間でTV会議が行えるシステムとして構築を行った。e-learningシステムは、まだ完成されていないが、当院や他施設での講演内容をリアルタイム配信し、また学生・看護職員が自宅にいても学習できるオンデマンド配信が可能なシステムを構築した。ViewSendシステムの特徴は、TV会議システムを利用した画像データの共有化機能である。これは、例えば、当院と診療所間でアップロードされた画像データを共有し、お互いカメラ画像を見ながら、画像のコンサルトが行えるシステムであるため早期診断に有効である。TV会議・e-learningシステムのセキュリティ対策は、データセンター型であり、銀行等で利用されている暗号化技術であるhttpsといったもので管理を行っている。httpsとは、SSL(Secure Sockets Layer)の暗号化通信をhttpに実装したものである。

本事業では、山形県立保健医療大学とも接続を行ったが、大学側で山形市外の病院とネットワーク化を行った実績がないこともあり、当院と保健医療大学間で更なる連携強化の目的で調印式を行い、その内容が山形新聞に掲載された。

【まとめ】

1) 本事業によって関連病院のネットワークインフラを同軸回線から光回線に移行することができた。

2) 米沢市内 4 病院、高島病院、市内 16 診療所、三友堂看護学校、山形県保健医療大学、米沢市研修施設（すこやかセンター）、米沢市医師会とネットワーク化を行い情報の共有化が可能となった。3) 予算が 8, 0 0 0 万円と限られていたため、ネットワーク接続希望されても連携できない診療所が数施設あった。4) TV会議・e-learning システムの導入により、当院で行なった講演内容をリアルタイム配信及びオンデマンド配信が可能となった。しかし、まだ完成されたシステムでないため、現在再構築中である。

【結語】

総務省の交付金を活用し、ネットワークインフラの整備を行いながら、米沢市立病院を中心とした電子カルテ公開システム及びTV会議・e-learning システムを構築した。

1 8. 米沢市立病院における地域医療ネットワークシステムの構築 — 第 2 報 —

米沢市立病院 ○加藤 信雄

【はじめに】

当院は、総務省の事業である「情報通信技術地域人材育成・活用事業」に交付申請を行い、無事採択されたので本事業の概要について報告する。交付金額は約 8, 0 0 0 万円で、当院の本来の目的は、電子カルテ公開システムの構築であるため、SS-MIX をベースとした画像・報告書等のリアルタイム配信システムを構築した。SS-MIX により情報連携を行った横目は、標準化ストレージとして、1) 処方オーダー、2) 注射オーダー、3) 検体検査結果、4) 放射線画像、5) 入退院情報、の 5 項目で、拡張ストレージとしては、診療情報提供書である。

【目的・方法】

早期診断、コストの削減を目的に画像情報を中心とした電子カルテ公開システムを構築し米沢市内の連携病院とネットワーク化を行った。本事業は、端末の整備とアプリケーションの開発も行い、2 月より運用を開始したので、システム構成・運用方法及び問題点について報告する。

【検討項目】

- 1) 紹介件数とCD・フィルム出力件数とコスト、2) セキュリティシステム
- 3) システムの概要と運用方法、4) 運用上の問題点と利点、5) 個人情報と同意書取得

【結果】

- 1) 紹介件数に関しては、平成 20 年から平成 22 年 3 月までの間、約 160 件で、ほぼ横ばい状態であったが、平成 22 年 4 月からは、約 120 件と年間 40 件程減っていた。CD とフィルムの出力件数は、平成 20 年は、フィルムの出力件数が約 100 件、CD が約 50 件、平成 21 年は、フィルムと CD が約 80 件とほぼ同件数で、平成 22 年 4 月からは、フィルムと CD が逆転して、フィルム約 35 件、CD 約 50 件だった。フィルムと CD のコストについては、フィルム毎月 5 万円～6 万円に対し、CD は、約 3800 円程度であった。
- 2) セキュリティシステムは、VPNルータをサーバ室及び全ての拠点病院に設置し、IPsec-VPN 接続により、情報は暗号化され、閉鎖されたネットワーク環境となっている。また、ID・パスワード管理を行い、医療職と事務職員で権限設定を行っている。TV会議・e-learning システムの ID・パスワードは別設定で運用を行っている。ウィルスソフトは、サーバで一括管理している。本ネットワークシステムは、当院へ紹介があった場合、紹介診療所からのデータのみ参照可能であり、他診療所から参照することはできないものである。

- 3) 運用方法は、米沢市オンライン予約システム又は電話予約で予約を受け、その際、必ず自医院の患者 ID を診療情報提供書等に記載し FAX していただく。その後、当院にて紹介元 ID と当院 ID のマッチングを行うことで、各診療所では自医院の ID で検索可能となり、検査終了した時点で画像等の参照が可能になるものである。
- 4) 運用上の問題点としては、①限られた交付金であったため、十分なハード面の整備ができず、希望があった診療所でも導入できなかった。各病院においては、1～2台のみの端末提供となってしまう、各外来に利用可能な端末が整備されないため運用が定まらない状況。②逆紹介の件数が約 500 件/月と予想以上に多かったため連携室の業務量が増加。③現段階では、紹介元施設からデータをアップすることが不可能。④SSMIX 標準ストレージが基本となっているため電子カルテ公開システムといっても限られた公開システムとなっている。一方で本システムの長所は、①CD・フィルムも同時運用しているが、緊急時早期診断には大変有用。②今回の震災で郵送がストップしたが、連携施設においては問題なく運用可能だった。③米沢市医師会主催の症例検討会で当院と同じ環境で画像等の参照が可能のため、事前準備が不要である。④コスト削減が可能⑤院内画像統合システムとしても利用可能である。
- 5) 個人情報保護については、米沢市個人情報審査会にて審査に諮り運用開始し、今後、同意書も取得し運用する方向で検討中である。

【考察】

- 1) 本事業は、限られた交付金でのネットワーク構築だったため、十分なハード整備ができなかったため、今後、新たな交付金が採択された際には、事業拡張予定である。
- 2) TV 会議・e-learning システムは短期間の事業構築で検証せずに導入した経緯もあり、まだ完成していない状況である。

【まとめ】

米沢市地域医療ネットワークシステムは、早期診断が可能であり、また、コスト削減に繋がるため地域医療連携・電子カルテ公開システムとして大変有用なシステムである。

19. MRIにおける磁性体対策の取り組み

本間病院 放射線科 ○梶原拓

1、目的

MR検査において、安全で正確な検査を行うためには、磁性体等の対策は必要不可欠である。

当院でMRIが導入されてから10年間、患者さんの死亡や受傷、大型磁性体の吸着などの大きな事故は幸いにも無いが、いくつかのインシデント・アクシデントは発生している。そうした教訓を元に再発防止に努めて対策を行ってきたので、その取り組み内容について報告する。

2、経過

導入当初読影依頼用紙にチェック票が付いておりDrが指示を出す際に既往のチェックを行い、撮影前に技師が最終チェックを行っていた。しかし、医師がほとんどチェックしないため検査直前に行う担当技師のチェックが全てという危うい状態でした。

【対策Ⅰ】

原則禁忌事項や慎重実施項目など、おもに体内金属に関するチェックのために、事前チェック票を作成し、予約の際に看護師がチェックを行うこととした。

また原則禁忌項目に該当する患者さんに関しては、カルテ背表紙にシールを貼って一目で分かるようにすると共に、オーダーリングに反映させオーダーが出来ないようにした。

【対策Ⅱ】

次に対外金属の対策として、

病棟患者は、直前チェック票を作成し、検査にお連れする直前にチェックしてから案内してもらうこととした。

外来患者は、予約時に渡す検査説明書を修正し、磁性体に対する注意の部分をより詳しく分かりやすく変更した。

検査直前に行う技師のチェックを、口答での説明や聞き取りだけでは無く、無意識につけている磁性体を見落とさない様に全身を金属探知機で精査することとした。

3、結果

現在は、

- ・医師のオーダー時チェック
 - ・予約時に看護師のチェック
 - ・検査直前に看護師のチェック(病棟のみ)
 - ・検査直前に技師のチェック
- が行われている。

一連の取り組みで、磁性体に対する被験者本人や関連スタッフの意識向上を図ると共に、金属探知機を使用することで被験者が無意識で付けている磁性体についての対策も行うようになった。

金属探知機による全身チェックについては、効果に関して疑問もあったが、実施した直後に、剥がれて服に張り付いたエレキバンを発見するなど実際に効果が出ている。

4、今後の課題

安全対策は終わりが無く、PDCA(立案・実行・評価・改善)継続サイクルで、インシデントやアクシデントから学ぶのは当然として、可能な限り危険性を予知し、何か問題が起きる前に対策を講じることが大事であると考えます。

また、マニュアルや体制の整備は、きちんと運用されてこそ、効果を発揮することを常に認識し、決められた手順が守られているか定期的にチェックを行う必要もある。

今後は、3Tなどの高磁場化が進めば磁性体への対策は更に重要になってくる。またカルテや問診で把握出来ない体内金属対策と、体内金属保持者の検査適応基準の検討も必要である

