

## 1. KV-Imaging における市販ファントムをもちいた品質管理の検

広島赤十字・原爆病院 ○林 宏祐、坂井 貴一、羽原 幸作

大久保 磨紀、野崎 浩茂

### 【目的】

KV-Imaging の QA 項目は TG-142 に記載されているが、具体的な許容値は示されてなく、視覚評価によるものが多い。今回我々は、市販ファントム (KV-QA ファントム、Sun Nuclear 社製) を用いて解析し QA 許容値を物理評価することで、市販ファントムを用いた品質管理の有用性について検討した。

### 【方法】

リニアックは CLinac iX (Varian 社製)、KV-Imaging 装置は OBI (Varian 社製) を使用した。最初に受け入れ試験時と比較するために、TOR18FG (Leeds test object 社製) を用いて視覚評価を行った。その後、KV-QA ファントムを撮影した DICOM 画像を市販解析ソフト DoseLab (Mobius Medical 社製) で解析を行った。解析項目はスケーリング、空間分解能、均一性、コントラスト、CNR、位置精度である。許容値は解析した値を参考にして決定した。許容値を決定した後、定期的な QA を行い、解析した値の変動を観察した。

### 【結果】

TOR18FG を用いた視覚評価は受け入れ試験時と同じだった。定期的な QA では許容値に対して大きな変動はなかった。

### 【考察】

KV-QA ファントムを用いて解析することで物理評価することができ、作業の効率化も図ることができた。許容値については引き続き定期的な QA を行っていき変動を見ていく必要があると考えられる。

## 2. 前立腺 IMRT における internal-error と膀胱内尿量の関係性について

名古屋第一赤十字病院 ○大橋智貴

### 【目的】

昨年より当院で実施している前立腺 IMRT において、照合時の計画用 CT と CBCT における A-P、S-I 方向の前立腺位置の乖離は予想以上に大きかった。この乖離は Motion blurring、Deformable Dose variation による線量分布の変化及びリスク臓器への線量増加などより正確・安全な照射を担保するうえでの障害の一つとなる。

照射時のランダム的要素の一つとして考えられる膀胱内尿量にのみ焦点をあて、本研究では internal-error (以後 error とする) を計測し、その際の膀胱内尿量との相関関係の有無、また error の改善策について検討・考察した。

### 【方法】

当院で今までに前立腺 IMRT を終えた 12 人の患者で評価する。

当院の前立腺 IMRT は毎回 CBCT を撮影し尿量・直腸ガス等を確認した後照射を行うため計画用 CT と照射直前の CBCT の尿量に大きな差異は原則として存在しない。ゆえに多少の誤差は予想されるが照射時の患者尿量＝その患者の計画用 CT の尿量と考える。

計画用 CT 時の前立腺位置が特異的であった可能性もあるため、最も自然な前立腺位置を計算し補正して再計算する。

### 【結果】

S-I 方向の error と膀胱内尿量には明らかな相関を見出すことはできなかった。

A-P 方向に関しては回帰分析した結果、膀胱内尿量と error の間に有意な負の相関関係があり、A-P 方向の error は膀胱内尿量が多いほど減少すると考えられる。

### 【考察】

A-P 方向の error、線量制約の面から考えて計画用 CT 撮影時にはなるべく多くの尿を膀胱に貯めることが望ましい。また CT 時の前立腺位置が特異的であると思われる患者の補正前 error は非常に大きなものであり、それを小さくするためには複数回、時間をおいて計画用 CT を撮ることが有効と考えられる。S-I 方向については今後もデータを収集・分析し検討していきたい。

### 3. 早期喉頭がんにおける頸動脈線量低減を目的とした照射法の比較検討

伊勢赤十字病院 ○谷貞 和明、松枝 孝次、釜谷 明、柴原 卓彦  
河口 洋平 桑原 早耶香、伊藤 伸太郎、大岩 和由

#### 【目的】

現在、早期喉頭がんへの標準的照射法は左右対向矩形照射である。この照射法では頸動脈へ不要な線量が多く与えられ、長期生存例で頸動脈狭窄が問題となる。頸動脈線量を低減する照射法としては打抜原体照射法や IMRT がある。本研究では早期喉頭がんの頸動脈線量の低減を目標とした打抜原体照射法と IMRT の比較検討を目的とした。

#### 【方法】

治療計画装置 (Eclipse10.0 : Varian 社) を用いてファントム (002HN : CIRS 社) 内に模擬 GTV (左側声帯) と脊髄、頸動脈、気道を設定した。GTV=CTV とし CTV に頭尾で 7mm、それ以外で 5mm のマージンで PTV とした。打抜原体照射法では左頸動脈を避けるガントリ 270~180°と 180~90°の 2arc で仮想打抜体の無・有の 2 計画を作成した。IMRT は 3 門でガントリ 0°と±70°、60°、50°の 3 計画を作成した。それぞれの PTV の D<sub>95</sub>、Conformity index (CI)、Homogeneity index (HI) と左総頸動脈の D<sub>max</sub> を比較した。

#### 【結果】

PTV の D<sub>95</sub> は打抜原体照射法の仮想打抜体無、有で IMRT ではガントリ角度±70°、±60°、±50°の順で 96.1、96.9、97.0、96.0、95.7%であった。CI は同順でそれぞれ 1.47、1.53、1.97、1.80、1.97、HI は同順で 1.11、1.10、1.12、1.12、1.10 であった。左頸動脈の D<sub>max</sub> は同順でそれぞれ 41.7、39.1、36.2、26.9、26.5Gy であった。

#### 【考察】

打抜原体照射法は、仮想打抜体を用いて分布の改善が可能である。IMRT は、ガントリ角度を小さくすると頸動脈線量を低減できるが、PTV への線量集中は低くなる。頸動脈線量低減は、打抜原体照射法より IMRT の方が有利である。それぞれの照射法の利点を活かし、各患者に最適な治療法選択が必要である。

#### 4. 線源回収訓練をおこなって

日本赤十字社 和歌山医療センター ○嶋田 恵太、川村 佳生、吉川 方登  
湯浅 大輔 井上 賢人、大政 暁、竹花 恵一

##### 【目的】

腔内照射に使われるマイクロセレクトロン HDR の線源は、停電時、自動的に回収される。しかし、何らかの原因で線源が回収できなかった場合、医師または技師が治療室に入り手動で線源回収を行わなければならない。この緊急作業時のイリジウム線源による患者とスタッフの被曝線量を最小限に抑えることを目的にこの訓練を行った。また、線源回収目標時間は1分（参考文献：密封小線源治療診療・QA マニュアル）とした。

##### 【方法】

マイクロセレクトロン HDR 保守点検時、業者点検員は線源停止時間を測定するために本線源を模擬線源に交換する。この際、線源回収訓練を併せて行った。まず、明室状態でマイクロセレクトロン本体のクランクの構造を学び、スタッフ全員がクランクを回し手動で線源回収を行った。

次に、治療室内にかけつける技師2名が、室内を消灯した状態で懐中電灯を頼りに線源回収を行った。この訓練は技師2名で行動し、1名が治療室内にかけつけ線源を手動回収、もう1名が室外で作業時間の記録・線源回収の確認をマイクロセレクトロン操作装置で行った。また、ポケット線量計の使用方法も合わせて理解した。

##### 【結果】

回収にかかった時間はそれぞれ15秒と22秒であった。

##### 【考察】

緊急時、急にポケット線量計を準備することは時間のロスが大きい、RALS 治療時には医師・技師共に常に治療準備段階でポケット線量計を携帯することにした。

当施設ではプロテクターは RALS 室内に保管している事、回収時間を短くするためにもプロテクターは不使用中で訓練を行ったが、今後、プロテクターの使用に関する取り決めが必要であると考えられる。

線源回収訓練は本線源を模擬線源に交換する必要があるため、保守点検（毎6ヶ月）にあわせて実施するのが望ましい。

緊急時対応記録表を使用しての訓練、及び記録表の評価も行っていく

## 5. 当院の負荷心筋血流シンチにおける投与量減少に対応した収集条件の検討

伊勢赤十字病院 ○森嶋 毅行、小林 篤、林 奈緒子、村田 達紀  
太田 旭彦、後藤 咲月、大山 泰

### 【目的】

2016年4月より、201塩化タリウムが、現在の検定日の2日前使用から当日検定の使用に変更となる。この検定日の変更は、同じ放射エネルギーのままであると投与量が約40%の減少することを意味し、これにより収集カウントも約4割が減少し、画質の劣化が懸念される。そこでファントム、臨床それぞれの画像に対しカウントの低下した画像を作成し、そのときの画質の変化を調査した。さらに現状の診断能を維持するために必要な最適なカウントを導き出し、これに対応した収集条件を検討することを目的とした。

### 【方法】

欠損ファントムのプロジェクションデータの心筋平均カウントが100、80、60、40となるようにポアソンリサンプリング処理をかけ、それぞれの再構成画像に対しサーカムフレンシヤル解析、欠損部と集積部のコントラスト、集積部の均一性を比較した。

臨床データは、2015年4月からの再分布のある連続6症例を同じく100、80、60カウントになる画像を作成し、現在の収集条件における画像をリファレンスとした視覚評価、QGSの解析値、欠損スコアにて比較検討した。

### 【結果】

ファントムの結果より、コントラストは80カウントを切るとその値に変動が見られた。集積部の均一性も80カウント以下になると数値の変動が大きくなることが確認できた。

臨床例の欠損スコアは、カウントが減少してもある程度診断能を維持できる傾向は確認できたが、QGS解析において60カウント画像において一部外れ値を示す傾向となった。視覚評価の結果も80カウントまでが適正と判断した。

### 【考察】

現状の診断能を維持するためには、カウント不足による統計誤差を軽減することが必要である。当院では、少なくともプロジェクションデータの心筋平均カウントが80カウント以上必要であることが確認できた。低投与量に対する患者体格に応じた収集時間を変更したプロトコールを作成することで、現在の診断能を維持した精度高い検査が可能であると考えられる。

## 6. 当院イントラネット内に構築した「放射線検査の手引」について ～核医学検査編～

高松赤十字病院 ○篠岡 光、坂本 吉伸、峯瀬 正高、森 健一  
慎殿 元譽、安部 一成、川崎 幸子

### 【目的・背景】

2010年4月30日、厚生労働省局長通知にて検査の説明・相談の重要性が指摘された。オーダーリングシステムが導入されてから当院では外来や病棟から患者が移動することなく予約が行える様になっており、内容を十分理解しないまま検査当日に来院される患者も少なくない。また、核医学検査は種類が多く前処置や方法も多様なことから患者を取り巻くスタッフの一貫した説明が困難なモダリティの一つである。今回、院内のイントラネットを活用し、我々技師だけでなく診療に携わる医師やスタッフが最新の情報を共有し、場所を問わず検査に関する統一された説明が行える環境を整えることを目的とした。

### 【方法】

当院のイントラネット内には各診療科、部門ごとのホームページ領域が用意されている。今回はその一部を利用することにより「核医学検査の手引」を作成、構築し、接続された全ての端末から必要な情報に最小限のマウス操作のみでアクセスできるように工夫する。またこれらの情報を様々な機会を通じて積極的に紹介し、関係者への周知にも注力した。

### 【結果】

オーダー発行現場のスタッフによると患者から詳しい説明を求められ、対応に苦慮する場面もあったが検査の手引を知ってからは、これらのコンテンツが役立っているとの声が寄せられている。また、経験の浅い研修医や新人技師らにとっても検査ごとの適応疾患、前処置等を容易に確認できるため簡易的なマニュアルとしても使われている。

### 【考察】

既存システムの基本的な機能を利用しているため余分にコストが発生する事はなかった。従来のように印刷物で配布すると、それに伴うコストに加え保管場所の確保が問題となっていたが、それらの問題も解消し、検査に関する最新情報の共有が可能となっている。今後も現場からの意見を柔軟に取り入れ、さらに発展させていきたいと考えている。

## 7. Dual Energy CTを用いた肝細胞癌におけるヨード（水）密度画像の有用性

松江赤十字病院 ○新崎 英貴、森脇 武志、山城 圭進  
伊藤 健、石倉 周平、磯田 康範

### 【目的】

当院では GE 社製 Discovery CT750 HD 装置を用いて、肝臓ダイナミック CT 撮影時、Dual Energy CT 撮影にて、仮想単色 X 線画像（68KeV）とヨード（水）密度画像を作成している。造影 CT においてヨード（水）密度画像は主に、組織内ヨード密度を反映する。これにより腫瘍の Viability 評価が可能と考えられている。特に肝細胞癌など、多血性腫瘍の検出において CNR の向上が期待できる。そこで肝細胞癌において CNR 評価をもちいて仮想単色 X 線画像（68KeV）とヨード（水）密度画像の検出効果を比較した。

### 【方法】

対象とする画像は Dual Energy CT 撮影を行った肝臓ダイナミック CT の動脈相にて、1cm 以上の肝細胞癌と診断された 30 症例（ただし過去の治療歴は問わない）とする。仮想単色 X 線画像（68KeV）とヨード密度画像それぞれの CNR を比較する。

$$\text{CNR} = (\text{肝細胞癌の CT 値又は密度値}) - (\text{周辺肝実質の CT 値又は密度値}) / (\text{周辺実質の SD 値})$$
とする。

### 【結果】

CNR は仮想単色 X 線画像 68KeV よりヨード（水）密度画像の方が全て高い値を示した。

### 【考察】

結果より仮想単色 X 線画像よりヨード密度画像の方が CNR は優れており、1cm 以上の肝細胞癌の検出には有用と考えられる。仮想単色 X 線画 68KeV はノイズの影響が大きく CNR に影響を与えたと考ええる。密度画像はヨードのばらつきの影響が少ないため、高い CNR になったと考える。

## 8. CT 撮影室における新人教育

深谷赤十字病院 ○齋藤 幸夫、登坂 崇史、小島 萌、清水 文孝

### 【目的】

CT 撮影では嘔吐や気分不快を始め様々な副作用を経験する。若手技師や普段 CT 検査に従事していない技師は副作用発生時の対応経験が少なく、連絡体制や役割を把握しておらず速やかな行動が出来ない事もある。そこで今回、医療安全を主とした CT 撮影室における新人教育を考案したので報告する。

### 【方法】

平成 27 年度に入社した新人技師に対して、CT 検査に携わる 2 週間前に当院の副作用症状別割合、患者急変時の対応手順、シミュレーションの様子（ビデオ）の教育を開始する。次に実際に操作室で撮影している様子のビデオを見ながら、目線、手の置く位置、どこに気を配るかなどを学び、CT 検査に携わる準備を行った。なお使用機器としてウェアブルカメラを熟練した技師の目線に取り付け実際の操作室での様子を写した教育用ビデオを作成した。

### 【結果】

CT に携わった初日から造影検査に対応させたところ、安全を意識する行動をとることが出来た。また本人から、経験はないが副作用や造影剤漏えい、患者の顔色を意識することで最悪な事態への準備をいつも考えながら検査をしなければならいと感想を頂いた。

### 【考察】

熟練した技師目線は、気遣いや経験でしか学べない事が多く、様々な角度からの目線で検査を行っている。それを取り入れた新人教育ビデオは、医療安全に大いに役立つものである。今回は CT 検査での教育でしたが、今後、消化管検査や他部門にも取り入れ、更なる医療安全を意識した新人教育を目指していきたい。



## 9. 当院における造影CT検査の急性副作用発現率と緊急時対応システムの構築

高山赤十字病院 ○今井 丈晴、宮田 奈美<sup>2</sup>、田中 知哲<sup>2</sup>、古町 彰<sup>2</sup>、山下 光弘<sup>2</sup>

山下 晶子<sup>3</sup>、船坂 幸乃<sup>3</sup>、竹中 勝信<sup>1</sup>、白子 隆志<sup>1</sup>

1 医師 2 診療放射線技師 3 看護師

### 【目的】

当院では放射線科専従医不在のため、救命センターとの協力により放射線科緊急時対応システムを構築し、造影CT検査を放射線科看護師と放射線技師が行う体制を2012年6月から開始した。急性副作用の発現と救急対応について検証したので報告する。

### 【方法】

2012年6月～2015年3月までに看護師と放射線技師が関与した造影CT検査症例（9時～15時）6077例を対象とし、Retrospectiveに副作用について調査した。救急対応システムは、患者の異常時、看護師が患者対応を開始すると同時に放射線技師が専用直通ボタンにて救命センター看護師応援要請と救急当番医師のコール。ボイスレコーダにて音声記録を行い、対応を電子カルテに記載をする。いつでも誰もが緊急時に対応できるように、定期的に緊急対応シミュレーションと放射線科内でBLS講習会を行った。

### 【結果】

6077例のうち何らかの副作用が認められたのは102例（1.68%）であった。症状は、消化器系：悪嘔吐50例、呼吸器系：咳嗽24例、くしゃみ17例、過敏症：かゆみ6例、循環器系：血圧低下3例、顔面蒼白1件であった。対応システムを起動した症例は3例あり、そのうち重篤な合併症（ショック）は2例であった。

### 【考察】

当院で2年10ヶ月間に経験した造影CT検査における副作用の種類と発現率は、薬剤メーカーの添付文章の値とほぼ一致した。重篤な副作用は2例であったが、構築した対応システムにより迅速な対応がきた。

造影CT検査における副作用は予知・予防が大切ではあるが、重篤な副作用が発生した場合には、医師が対応するまでの間に検査を担当するスタッフが冷静かつ迅速に対応できるかが鍵となる。

## 10. MRCP における食事摂取後の経時的胆嚢体積変化について

松山赤十字病院 ○露口 智絵、水口 司、小笠原 俊祐、二宮 博志  
今井 敏明、栗田 幸、松村 茂、福岡 知宏

### 【目的】

MRCP 検査は本来食事制限をして行う検査であるが、急性胆嚢炎等の緊急検査や失念してしまったり理解不十分のため食事をしてしまうなど、適切な食事制限が行われていない場合がある。こうした場合、当院では食後 3~4 時間あけて検査を行っていたが、胆嚢が十分に拡張していない症例を何度か経験した。そこで、食後どの程度の時間で胆嚢が再拡張し診断可能になるか、また食べ物によっても違いが出るのか、胆嚢の経時的な体積変化を計測することで評価を行った。

### 【方法】

胆道疾患のない健常なボランティア 5 名に対し、検査 protocol 通り前日より絶食とし摂食前に撮像し、その後[A：洋]たんぱく質、脂質を多く含む食事（卵サンドイッチと牛乳 200ml）を摂り経時的な変化を観察する事とした。また実施日を変え、[B：和]炭水化物を多く含む食事（おにぎり 2 個とお茶 200ml）でも同様の撮像を行った。この 2 種類の食事に対し、摂食前、摂食後 30 分から 1.5 時間、2.5 時間、3.5 時間、4.5 時間と 60 分毎に 3D/balanced TFE（TR:4.5ms、TE:2.2ms）を撮像し、3D ワークステーション（Ziostation2）にて胆嚢体積を測定した。

### 【結果】

- 1) 絶食時の胆嚢体積を 100%とし、[A：洋]では食後 30 分で平均 52.9%、1.5 時間で 16.6%と最も収縮し、その後 2.5 時間で 26.2%、3.5 時間で 56.1%、4.5 時間では 78.2%と徐々に再拡張した。
- 2) [B：和]では食後 30 分で平均 68.9%まで収縮した後、1.5 時間で 77.9%、2.5 時間で 72.6%、3.5 時間で 75.8%、4.5 時間で 80.1%まで再拡張した。

### 【考察】

- 1) [A：洋]では食後 3~4 時間程度で胆嚢が 50~60%まで再拡張し撮像可能になるが、胆嚢管癌との鑑別が必要な疾患では食後 6 時間程度あけることが望ましい。また、食後 1~2 時間では最も胆嚢が収縮するため撮像は避けるべきである。
- 2) [B：和]では全体を通して 50%以下まで収縮することが無かったため、胆嚢管癌との鑑別が必要な疾患では食後 2~3 時間要するが、それ以外の疾患では食事の時間にかかわらず検査可能と言える。

## 11. 乳腺MRIが特に有用であった1例

高松赤十字病院 ○土田 絃子

### 【目的】

現在高 SN を有する 3TMR 装置により両乳房を同時に高分解能で撮像することが可能となるに伴い乳がん検出率が高くなっている。本院では 3TMRI 装置が稼動し始め 39 例の乳腺 MRI を経験した。その中でも特に MRI が有用であった 1 例を報告する。

### 【方法】

2014 年 5 月から 2016 年 1 月までに撮像した乳腺 MRI は 39 例でそのうち 35 例は手術を施行した。その中の 1 例において MRI、マンモグラフィ、エコー、病理診断について検討した。

### 【結果】

本症例は 68 歳女性。左乳頭血性分泌物を認め当院を受診した。マンモグラフィでは右カテゴリー1、左カテゴリー3 (FAD)、エコーでは左右ともにカテゴリー1で、マンモグラフィで認めている FAD も問題なしと診断されたが、悪性が否定されなかったため MRI を施行した。MRI では右カテゴリー1、左カテゴリー4 (11×7×8mm 大の oval shape mass を認める) と診断され悪性が示唆された。再度エコーを施行し細胞診で悪性が疑われたため、手術を施行する運びとなった。病理診断では乳頭腺管癌であった。

### 【考察】

本症例ではマンモグラフィで左 C 領域カテゴリー3 (FAD) と診断されたが、実際の腫瘍は別の場所に存在し乳腺と重なっていたため発見されなかった。また、1 回目のエコーでは脂肪組織と同等なエコーレベルであり周囲に脂肪組織が多かったため発見されなかった。それに対し MRI は正常乳腺組織と腫瘍が鑑別しやすく 3D 撮像によりあらゆる角度からの観察が可能となる。そのため、2D 撮像のマンモグラフィ、エコーでは見えにくかった腫瘍を指摘することができ、今回乳癌の発見が可能となった。マンモグラフィとエコーで悪性の診断がつかない場合でも臨床症状等で悪性を示唆する所見がある場合は MRI を検討することでより高い診断率を得ることができると考えられる。

## 12. 人材育成グリーンプログラムの使用経験

伊勢赤十字病院 ○喜多 真弓、大山 泰、菊川 聡、松月 俊晴  
久保 雅敬、北出 明、鈴木 孝明、谷貞 和明  
林 奈緒子、森嶋 毅行、柴原 卓彦

### 【目的】

当課の人材育成の取り組みとして、新人技師を指導するための「新人教育プログラム」と、新しいモダリティを習得する技師を指導する際に用いる「グリーンプログラム」がある。「グリーンプログラム」は技師としての経験年数がある技師であっても、新しく覚えに行くモダリティにおいては、新人と同じであることから初心者マーク（若葉マーク）の色より「グリーンプログラム」と命名した。

グリーンプログラムを用いた4年間の人材育成の経験で、振り返りとプログラムの改定を行った。今回はグリーンプログラムの使用経験について報告する。

### 【方法】

新しいモダリティを覚える技師が、1人で業務を行えるまでの最低限身につける内容を項目別にして挙げ、評価表を作成した。指導者が評価表に沿って各項目について5段階で達成度を評価し、3以上で1人で業務可能とする。評価法の取り決めは各モダリティによって異なる。

プログラムの改定に伴い、修正点や改善点についてのアンケートを実施、それを基にプログラムの改定を行った。また、グリーンプログラムについてのアンケートを実施し、振り返りを行った。

### 【結果・考察】

グリーンプログラムは、業務を1で行えるようになるまでに必要な習得項目の進達度が一目で分かるようになっており、客観的な評価が可能である。また、指導者だけでなく、覚える技師にとっても自分自身の状況を把握したり、学習の目安としても活用したりすることができ有用である。今後、プログラムの定期的な改訂・見直しを行い、新しい検査内容、知識に対応していく必要がある。また、1人で業務を行えるようになった後もスキルアップするために、このプログラムを活用していくことが有用である。

### 13. プリセプターシップ（教育制度）3年目に向けての検討～新人の立場から～

福井赤十字病院 ○村中 舞、田賀 陽子、平木 美和  
西村 英明、石田 智広

#### 【目的】

当院では2年前よりプリセプターシップを導入している。この制度では、毎月各部門責任者による研修プログラムやプリセプター（教育者）との面談を行い、研修ファイルに記録している。この他に一般撮影や透視検査などの撮影回数を書き込むチェックリスト、各業務におけるの注意事項を確認するリスト、当直業務にむけてのCT、MRIのマニュアルなどで構成される。これらの中からプリセプターシップ3年目に向けてプリセプティ（新人）の立場からマニュアル、チェックリストについて改善点はないかを検討した。

#### 【方法】

CT・MRIのマニュアルやチェックリストの利点と欠点を洗い出し、欠点に対しては改善策を検討した。これらをふまえて新規参入するモダリティ時に実践した。

#### 【結果】

CT・MRIのマニュアルはほぼ書き込み式であるため、より理解を深めることができ、理解不足の箇所が浮き彫りになるため有効であった。チェックリストは指導者側のチェックされていないところが目立った。理由として研修ファイルが分厚く、チェックリストを探し出すまでに時間を要する、ファイルは私物であるため開きにくいなどが主に考えられた。これを改善するためにその時に必要なリストだけを別にバインダーに挟み、本人以外でも記入が容易になるようにした。これを実際に新規モダリティであるマンモグラフィ部門で実践したところチェックしやすく漏れがなくなった。

#### 【考察】

今回の検討から、与えられたファイルをそのまま使うのではなく必要な部分を抜粋することで更に有効に活用していくことが可能になった。それにより、プリセプティ一人一人の進捗状況を客観的に把握してもらい、毎月のプリセプティとの面談では日頃の疑問や不安を軽減・改善でき、安心して業務を行えるようになった。今後、この教育制度で得られたことを活かして技師2年目でもっと飛躍していきたい。

#### 14. 新人教育システムの構築について

武蔵野赤十字病院 ○関根 絵里、中村 絢加、高山 慎吾、藤田 寛之  
佐藤 恒輔、佐藤 晴美、荒井 一正

##### 【目的】

当院では、2012年度よりプリセプター制度を導入し新人教育を行ってきた。  
4年間にわたりこの制度を実施して、検討・修正を加えて新人教育体制の構築を行ったので報告する。

##### 【方法】

指導者によるバラつきをなくすためモダリティ毎に撮影方法の統一を行い、新人がスムーズに業務内容を習得できるようにローテーションを作成した。また、知識を深めるための資料を配布し、臨床業務で必要な感染予防や患者移乗などの勉強会を企画した。指導者間の連絡手段として、院内共有サーバーにファイルを作成し、リアルタイムに情報の記入・意見交換・参照ができるようにした。各モダリティのカリキュラムと新人教育達成度チェックリストを作成し、夜勤業務に従事するまでの教育を行った。

##### 【結果】

指導者による撮影方法のバラつきがなくなり、指導が円滑に行えるようになった。  
新人教育達成度チェックリストと共有ファイルの作成により、教育進捗状況・教育未実施項目・指導者間の引き継ぎ・新人による自己評価を簡単に把握することが出来た。また、チェックリストを応用し、実習生を受け入れた際の指導項目表を作成することが出来た。

##### 【考察】

指導者間の連携をはかり、新人の理解度を確認する有用なシステムを作成することが出来た。必要項目の教育忘れがなくなり、教育スケジュールを調整しやすくなった。一方で、指導者以外の技師が介入しにくい環境があり、今後プリセプター制度を取らなくても、放射線科全体で新人を教育できるようなシステムを整えることが課題である。

## 15. 放射線部門における新たな機器メンテナンス体制の構築

伊勢赤十字病院 ○森嶋 毅行、岡田 和正、鈴木 孝明、藤原 綾香  
河川 洋平、大山 泰

### 【目的】

近年増加傾向にある検査を最大限に受け入れるためには機器の安定稼働は重要である。また救急医療の現場においては時間軸の短縮がキーワードとなっており、機器トラブル復旧にかかる時間の短縮は医療安全に直結し、従来のメンテナンス体制ではこれを維持することは困難であると考えた。そこで当院では2015年6月から医療機器メーカーであるGEヘルスケアジャパン株式会社（以下メーカー）と放射線部門における新たな機器メンテナンス体制作りに関し合意の締結をした。本発表では装置トラブル予防に向けた予防メンテナンスを明確にした効果、ならびにトラブル発生時の迅速な初期対応の運用形態について構築したため報告する。

### 【方法】

まず装置に通信機能付きタブレット端末を設置し、リモートサービス体制を構築した。機器には遠隔測定ツールを設置し、メーカーによる週一回のログ解析も行った。

また現場の技師が五感で感じた部分を、上記タブレット端末を使用しメーカー本社と現地のフィールドエンジニア（以下FE）で共有し、これらの情報から予防修理の必要性を判断するという取り組みをアンギオ装置に対し行い、取り組み前の2014年と取り組み後の2015年で比較した。

### 【結果】

取り組み後の2015年は2014年に2件あった緊急修理をゼロにでき、予防修理をすることで、作業時間を40%低減することができた。また現場でも体感としてその効果を感じることができた。

### 【考察】

メーカーによる予防メンテナンスや平時からの情報共有の効果が確認できた。このことから技師もこれから装置のトラブル予防に向けた動きに積極的に関わっていく必要があると考える。また機器の状態把握に技師と現地のFE、メーカーのコールセンターそれぞれが単独で動くことは非効率であり、今回のようなツールを使用した各分野の専門家が独自の専門性を生かして同時に装置復旧に介入するという試みは、迅速な復旧措置に繋がると考える。

## 16. 電子カルテサーバー停止時の紙伝票の検討

那須赤十字病院 ○磯 裕樹

### 【背景・目的】

当院では2012年7月の移転時にオーダーリングシステムから電子カルテシステムに移行したが、放射線科システム障害マニュアルは以前のまま運用していた。システム障害マニュアルの紙伝票による運用が未経験な技師が半数を占めてきていることもあり、画像サーバー障害時も含め、旧マニュアルでの問題を洗い出し、新しいシステム障害マニュアルを作成した。

### 【方法】

新しいシステム障害マニュアルに移行すべく旧マニュアルでの問題を洗い出し、基本となる部分を作成した。実際の院内サーバーシステム障害時を想定し検討した。

### 【考察】

画像サーバーシステムについて、ベンダが変更されたことにより障害時フローチャートに変更が必要となった。障害時には過去画像の参照ができなくなったので別サーバーで運用されている診断レポートとモダリティのモニタでの参照、従来のフィルム出し対応となる。

電子カルテサーバーシステムについて、オーダーに関しては以前からオーダーリングシステムにより電子化されていたが、旧マニュアルにはオーダーリングシステム導入前の紙伝票による対応が示されていた。しかし現在のシステムに対して必要と思われる項目や見直す項目等があったため、新たに紙伝票を作成することとした。一般撮影、CT、MRのオーダーを主として作成し、頻繁に行われる撮影方法や部位、薬剤はチェック方式にして簡易的に書き込めるようにした。その他の器材等はフリースペースに記入するようにした。また、モダリティから検査ごとに発行される番号を控えることによって復旧後の紐づけに対応できるようにした。オーダー発行時から他部門と一貫して患者情報を管理できるようにしなければならない点は課題として残ってしまった。