

P-2-2

アミロイドイメージング剤を用いた脳PET撮像の施設認証 (I) 取得の経験

高松赤十字病院 放射線科¹⁾、高松赤十字病院 放射線科²⁾

○篠岡 光¹⁾、森 健一¹⁾、坂本 吉伸¹⁾、森 規¹⁾、
峯瀬 正高¹⁾、安賀 文俊²⁾、川崎 幸子²⁾、小野 優子²⁾、
外山 芳弘²⁾

【目的】

我々の施設には2020年4月に半導体検出器搭載型のPET/CT (Biograph Vision:SIEMENS社)が導入され、デリバリー¹⁸F-FDGでの診療を開始した。PET診療開始から1年が経った2021年春、認知症の初期診断に有用とされているアミロイド脳PET検査を開始するため、2種類のアミロイドPET製剤[¹⁸F-florbetapir] [¹⁸F-flutemetamol] について施設認証 (I) の取得を目指す事とした。
2021年10月中旬には必要書類とファントム実験の結果が整い、同年11月に日本核医学会に審査を依頼し12月には、「アミロイドイメージング剤を用いた脳PET撮像施設認証 (I)」を赤十字病院では初めて取得できた。施設認証に至るまでの経験について紹介する。

【方法】

日本核医学会主催の「PET施設認証セミナー PET撮像認証コース」を受講し、日本核医学会・PET核医学委員会が発行する「アミロイドイメージング剤を用いた脳PET撮像の標準プロトコル (第4版)」[¹⁸F-FDGとアミロイドファントム試験手順書 (第5版)]を参考に実験を行った。ファントム実験は、ホフマン3D脳ファントムに蒸留水とデリバリーの¹⁸F-FDGを使用した。データの提出は、指定されたDropBoxに資料とDICOM画像をアップロードすることで完結した。

【結果】

一度の申請で合格することが出来た。

【考察】

ホフマン3D脳ファントムの作成及び¹⁸Fの封入量、時間管理には細心の注意を払う必要があった。同時に複数の薬剤で認証を得る場合には、リストモード収集は非常に有用であった。

P-2-4

新規FPDシステム導入に伴う一般撮影での線量低減の試み

福岡赤十字病院 放射線科部

○原田 伸明、吉山 優、永尾 卓也、山崎 卓

<背景>昨年2021年、当院の一般撮影装置にFPD (Flat Panel Detector) 装置が新しく導入された。FPD装置はCR (Computed Radiography) 装置に比べて感度が優れているため、撮影線量を減らすことが可能である。FPD装置を用いた場合、従来の撮影条件では過剰線量となることが推測され、撮影条件の最適化を検討する必要があった。<目的>FPD装置を用いた一般撮影の撮影条件を再検討し、撮影線量を低減することを目的とした。<方法>CR装置を用いて従来の撮影条件にて撮影した5種類の人体ファントム (頭部、胸部、骨盤部、肘部、手部) と小児ファントムの画像を基準画像とした。FPD装置を用いた各ファントムの撮影では、管電圧は一定とし、mAs値を10%ずつ段階的に低減していき、線量 (mAs値) が100%~10%となる10通りの画像が得られるように撮影した。基準となるCR画像に対して各FPD画像の画質 (粒状性) が劣化していないか、当院放射線技師4名と当院医師1名の計5名により視覚評価を行った。1名でも画質が劣化したと評価した段階で線量低減不可とした。視覚評価の際は、FPD画像を無作為に表示することで読影順序効果を排除した。<結果>CR装置を用いて従来の撮影条件で撮影した場合に比べて、FPD装置を用いた撮影では頭部は40%、胸部は40%、骨盤部は40%、肘部は70%、手部は50%まで線量を低減しても画質の劣化は無いと評価された。それ以上線量を低減すると少なくとも1名は画質が劣化したと評価した。<結語>当院において、新規FPDシステム導入によって、一般撮影の撮影線量を40%から70%まで低減できることが示唆された。部位ごとに許容できる線量低減率は異なるため、今回検討した部位以外においても、検討していく必要がある。

P-2-6

IVR担当技師の作成と取り組み

北見赤十字病院 医療技術部 診療放射線科

○大友 厚志

【背景】当院では2016年まで放射線技師によるIVRへの介入が少なく、IVR業務への意識も低かった。しかし2017年から脳外科IVRの増加、2019年に循環器IVRの清潔野介助の要請、2020年より放射線科IVRの増加という著しい変化が訪れた。IVR業務の変化に対応するべく放射線技師の体制を整えたのでその取り組み内容と効果を報告する。【取り組み内容】1.IVR担当技師を選定した。脳外科・放射線科IVRに対しては休日時間外でもIVR担当技師が臨時対応できるように整備した。2.循環器IVRの清潔野介助については、準備から手技中デバイス介助と血管造影機器操作、片づけ清掃まで行った。3.術前に医師とカンファレンスを行い、患者情報や治療戦略を共有した。4.IVR技師カンファレンスを定期的に行い症例やカテーテルデバイス知識の共有をした。【効果】アンケート結果より確認。対象は医師/看護師/臨床工学技士/放射線技師。・手技が安定した業務を行えるようになった。・日直技師の負担が減少した。・次検査の移行を迅速に行えるようになった。・治療血管へのアクセスルートやワーキングアングルの確認を行うことにより、撮影の精度が向上し造影剤や被曝の低減、治療時間の短縮に繋がった。・症例カンファレンスで症例共有することにより、間接的に経験値が向上した。カテーテルデバイスの種類や使用傾向を知ることにより、デバイス準備や開封への不安が軽減した。【今後の取り組み目標と課題】循環器IVRの休日時間外対応ができていないので清潔野介助メンバーを増員して対応する。脳外科IVRにおいては清潔野介助を行うことで、医師が治療戦略を練る事に集中できる環境を作っていく予定である。更なる業務の安定と質の向上へ向けてIVR技師達の手技や知識のバラツキを詳細なマニュアル作成と技師カンファレンスを通して統一していきたい。

P-2-3

心臓専用半導体SPECT装置における²⁰¹Tlの投与量の検討

京都第二赤十字病院 放射線科

○古田 淳史

【背景】

当院では2019年2月に心臓専用半導体SPECT装置D-SPECT (Spectrum Dynamics Medical社) が導入され高感度、高分解能の画像を撮像することが出来るようになった。検査を行うにあたり、導入済み施設のプロトコルを参考にアンガー型で撮像していたころより負荷心筋血流シンチグラフィにおける²⁰¹Tlの投与量を減らし、体重84kg未満では74MBq、84kg以上では111MBqを投与しているが、高体重症例において²⁰¹Tlの投与量をさらに減量できるのではないかと考えた。

【目的】

現プロトコルでは111MBqの²⁰¹Tlを投与していた高体重症例に対して74MBqを投与し検査を行い、安静時撮像時間の延長がみられるのか、また今後²⁰¹Tlを使用した負荷心筋血流シンチグラフィの投与量を体重に関わらず74MBqに変更できるか検証を行う。

【方法】

²⁰¹Tlを使用した負荷心筋血流シンチグラフィにて投与量を74MBqで全例検査を行う。その時の安静時に設定した焦点においてLV counts: 1.2Mcountsで撮像終了した時間を記録。また体重と撮像時間の関係を求める。

【結果】

撮像時間を検証した結果、最長で20分39秒の結果となり、検査枠の時間 (1検査あたり30分) に影響しない結果となった。また、最高体重の症例で15分59秒であった。

これにより当院では²⁰¹Tlを使用した負荷心筋血流シンチグラフィの投与量は74MBqで検査可能であることが分かった。

【考察】

体重の増加と撮像時間の延長が伴わない症例がいくつか見られたが、撮像前に設定する焦点の大きさや焦点の位置によるもの、または²⁰¹Tlの心筋への取り込み量の差と考えられる。

P-2-5

量子検出効率と解像度の違う2種類のFPDの画質評価と臨床的使用方法の検討

神戸赤十字病院 放射線科部

○小川 宗久、山口翔一郎、江口 力斗、高橋 優子、辻居 賢一、辻本 梨香、浅妻 厚

背景・目的

2021年9月、一般撮影部門に量子検出効率と解像度の違うフラットパネルディテクタ (以下FPD) が導入された。高い量子検出効率を利用した線量低減や高解像度の画像提供が可能になる事が予想されたが、経過観察を要する検査においては、検査室に依存しない安定した画質を提供する必要がある。今回、2種類のFPDの物理評価と視覚評価を行い、使用方法を策定した。

使用機器

X線: コニカミノルタ社 AERO DR HQ (従来パネル, Pixel Size: 17 μ m)、FINE (新パネル, Pixel Size: 10 μ m, 20 μ m選択制)
X線管理: キヤノンメディカルシステムズ Model BLR-100A
タンステン板: 久野産業 1cm \times 1cm 厚さ1mm
胸部ファントム: 京都科学社製 N1ラングマン Image: NIH-Image

方法

1.物理評価タンステン板を3種類の条件で撮影し、ノイズ特性を画像SDで解像特性をMTFで評価した。
2.視覚評価胸椎ファントムの臥位ブッキー撮影、自作手関節ファントムのノングリッド撮影、胸部ファントムの立位ブッキー撮影を3種類の条件で撮影し、診療放射線技師6名による一対比較法で評価した。

結果

1.物理評価ノイズは20 μ m新パネル、10 μ m新パネル、17 μ m従来パネルの順に少なく、MTFは周波数帯域により違いはあるが、20 μ m新パネル、10 μ m新パネル、17 μ m従来パネルの順に高い傾向にあった。
2.視覚評価胸椎ファントムでは新パネルで線量を下げても差は出なかったが、手関節ファントムでは新パネルで線量を2ポイント以上下げると従来パネルより低評価になった。胸部ファントムの立位ブッキー撮影では新パネルをポイント線量下げても従来パネルより高評価であった。

考察

新パネルは20 μ mで使用すると物理特性が最も良く、四肢・脊椎・胸部との撮影においても線量低減と画質の両方が分かった。

P-2-7

コイリング後Short-TE MRAの代替え検査としてのHigh-Resolution MRAの有用性

大森赤十字病院 医療技術部 放射線技術課¹⁾、大森赤十字病院 脳神経外科²⁾

○水石 岳志¹⁾、荒川 秀樹²⁾、大原啓一郎²⁾、佐藤 邦智²⁾、磯島 晃²⁾

【諸言】コイリング後のフォローアップは一般的にMRIで行われており、特に再血流評価にはコイルの金属アーチファクトを低減させるShort-TE MRAシーケンスが広く利用されている。当院では2台のMRI装置が稼働しているが、旧型の方ではMRAのTEを任意に変更することが不可能なため上記の撮像ができない。そこで、分解能を向上させることによって金属アーチファクトの影響を低減し、Short-TE MRAの代用となりうる再血流評価が可能な撮像シーケンス (High-Resolution MRA) の作成を試みた。【装置】Canon製 EXCELART Venture, Atlas SPEEDER ヘッドコイル 【結果および考察】分解能向上に起因するシグナルノイズ比の低下および撮像時間の延長を考慮しつつ、コイル内の再血流評価に有効な撮像シーケンスを決定した。TR: 23 msec、TE: 6.8 msec、スライス厚: 0.80 mm、FOV: 13.5 \times 13.5 cm、マトリックス: 192 \times 192、バンド幅: 244 kHz、フリップ角: 18 deg、撮像時間: 3分50秒を至適パラメータとした。従来MRAと比較してHigh-Resolution MRAの画像では金属アーチファクトの体積が約40%減少した。さらに、臨床画像においてもコイル内の再血流評価に有用であることが明らかになった。High-Resolution MRAのシグナルノイズ比は、従来MRAと比べて約9%低下したが診断に影響のない程度であると考え、このような旧型の装置も国内でまだ多く稼働していると思われる。本研究の成果は、そのような施設においても高い精度でコイリング後の再血流評価を行うのに役立つと考えられる。