

13:00~14:00 セッション 1 【CT】

座長 能代厚生医療センター 谷匡浩
中通総合病院 清野豪

1. 異なる画像処理装置を用いた耳鼻科領域 CT の体軸空間分解能の基礎的検討：ファントム実験

市立秋田総合病院

佐藤日向, 東海林綾, 工藤和也, 鎌田伸也, 金田耕治

【目的】CT の multiplaner reconstruction (MPR) 画像は、画像処理 WorkStation (WS) ごとに得られる画像の体軸空間分解能に違いが生じている可能性がある。本研究は異なる WS による体軸空間分解能を実験により比較し、耳鼻科領域での臨床運用を検討した。

【方法】WS は、CT 本体 console (CSL) と VINCENT (VCT) を用いた。体軸空間分解能の評価は、視覚評価と物理特性を行った。視覚評価は、Catphan 内のスリット (17~20LP/cm) を撮影し、冠状断の MPR 画像で比較し中屋の変法を用いて 5 段階のスコアで評価した。視覚評価に用いたデータは、CSL (スライス厚 1mm), VCT (スライス厚 0.6, 0.8, 1.0mm), FOV は 80, 160mm でそれぞれ検討した。物理特性は、アクリロロットから体軸方向の modulation transfer function (MTF) を算出し、10%MTF 値で比較した。物理特性に用いたデータは、CSL (スライス厚 0.6, 0.8mm), VCT (スライス厚 0.6, 0.8mm), FOV は 80, 160mm でそれぞれ検討した。

【結果】視覚評価において、FOV80mm では VCT (スライス厚 0.6mm) が最もスコアが高く、FOV160mm では CSL と VCT は同等のスコアを示した。物理特性において、FOV80mm では CSL の 10%MTF は 1.3cycles/mm, VCT は 1.4cycles/mm であり、わずかに VCT が高かった。FOV160mm では CSL, VCT とも 1.3cycles/mm で同等であった。

【結論】耳鼻科領域 CT において、FOV80mm を使用して内耳を評価する際は、体軸空間分解能の高いスライス厚 0.8mm 以下の元画像を用いた VCT での MPR 作成、FOV160mm の場合は簡便な CSL での MPR 作成するのが良いと考えられた。

2. CT Angiography による脳動脈瘤描出における形状再現性に対し CT 値と FOV サイズが与える影響

秋田県立循環器・脳脊髄センター

中泉航哉, 大村知己, 佐々木文昭, 篠原祐樹, 加藤守

【目的】頭部 CT Angiography (CTA) は脳動脈瘤の診療において大きな役割を果たすなか、的確な診断・手術のために画像提供側はニーズに対して的確に答えなければならぬ。脳動脈瘤の存在確認と手術適応の判断がしやすい形態表示について、当院で脳動脈瘤の手術を行なった症例を対象に頭部 CTA の精度検証を行った。

【方法】2022 年~2023 年の 2 年間に当院で未破裂脳動脈瘤、およびくも膜下出血の術前精査目的に頭部 CTA が施行された連続 68 症例を対象とした。検証方法は、形状再現性の指標として血管内 CT 値の評価、また異なる field of view (FOV) サイズで再構成し 3D 構築した volume rendering

(VR) 画像の形状再現性について視覚評価を行った。血管内 CT 値の評価は、全症例において内頸動脈 C1 部に設定した関心領域内 CT 値を測定した。CT 値が高い群と低い群に分類し、各症例において頭部全体を含む large FOV (LFOV) 及び脳動脈瘤領域に限定した small FOV (SFOV) を再構成した。VR 像を作成し、術中所見をもとに形状再現性について脳神経外科医 1 名による 4 段階スコアの視覚評価によって比較した。

【結果】全症例の血管内 CT 値は中央値 451.5 HU (320 HU-572 HU) であった。451.5 HU を境界に 2 群化し視覚評価した結果、有意差は見られなかった。また、再構成サイズは SFOV において LFOV よりも有意にスコアが高値を示した。

【結論】形状再現性は小さい FOV サイズによる画像においてより優れた。今回の検討における CT 値が最小値でも 320HU と高値であり、十分に高い CT 値を担保することによって目的に応じた FOV サイズによる 3D 構築が可能となると考えられる。手術適応の判断において、形状再現性向上のため造影効果及び再構成条件の影響を考慮する必要があることが明らかとなった。

3. 患者ポジショニングの影響による CT 撮影線量と画質について：腹部ファントムによる検討

秋田大学医学部附属病院

戸嶋桂介, 斎藤将太, 加藤大樹, 照井正信

【目的】CT 撮影における線量最適化技術としてロカイザーから計算される Auto Exposure Control (AEC) とボウタイフィルタが挙げられる。これらはいずれも被写体が中心に位置する時に最適化される仕組みとなっており、オフセンターでは撮影線量や画像ノイズに及ぼす影響を把握する必要がある。本研究では、腹部ファントムを用いて垂直方向のオフセンターリングによる $CTDI_{vol}$ と肝臓内のノイズ変化を評価する。

【方法】CT 装置は Revolution CT (GE HC 社製) を用いた。PH-5 CT 腹部臓器ファントム (京都科学社製) 中心をアイソセンターに配置し、寝台高さを -5~+5cm まで 1cm ごとに変化させてそれぞれの高さでのロカイザーと AEC を使用しての撮影を行い、高さ 0cm に対するロカイザーの拡大率と $CTDI_{vol}$ の乖離率を求めた。また、得られた画像で肝臓を中心として垂直方向に Top, Mid, Bot の 3 層に区分した矩形 ROI を設定し、各層について肝臓の CT 値のヒストグラムをガウス分布に近似した結果から半値全幅 (FWHM) を求めノイズ指標とした。さらに、高さ 0cm で $CTDI_{vol}$ を変化させた FWHM を求め、寝台高さを変化させた場合との FWHM の乖離率を求めた。

【結果】寝台高さによる拡大率と $CTDI_{vol}$ の乖離率は最大で +9.1% と +21.8% (いずれも -5cm) であった。ノイズの比較では Top, Mid, Bot でそれぞれ最大 +29.7%, +13.7%, +5.7% (いずれも +5cm) ノイズが増加した。寝台高さ 0cm とのノイズ比較では +5cm で Top が +19.2%, -5cm で Bot が +17.2% ノイズが増加した。

【結論】オフセンターリングの距離が広がる程、撮影線量とノイズ変化が大きくなった。また、アイソセンターと同等の線量で撮影してもオフセンターではノイズが大きくなった。

4. CNNモデルを用いたCT画像での造骨性椎体骨転移判定の検討

秋田厚生医療センター
渡部浩司

【目的】CNN (Convolutional Neural Network) は画像のフィルタ処理におけるフィルタの値を学習して特徴抽出を行う、画像認識、物体検出、領域分割などの分野で活用されるニューラルネットワークである。

一般的に造骨性椎体骨転移の診断に対してはMRIや骨シンチグラフィが用いられるが、CNNモデルを用いてCT画像での造骨性椎体骨転移の判定を行った場合、その精度がどの程度になるか検討を行った。

【方法】pythonにてCNNモデルの構築、学習データの用意、および判定予測とその精度の測定を行った。

20~90代の男女の健常椎体45例、60~90代の男女の骨転移椎体45例からそれぞれ椎体部を切り抜いた144*144 pixelの骨条件のpng画像を3枚作成、さらにデータ拡張のため作成画像1枚毎に移動・回転・反転・拡大縮小の処理をランダムに加えた画像を5枚生成し、合計1620枚の画像を用意した。モデルはVGG16に対し、学習データに合わせた入力層と全結合層、骨転移の有無として2つの確率分布を出力する出力層を追加し、転移学習を行ったものを使用した。

用意した学習データを7:3の割合で訓練データと検証データに分割し、作成モデルに対してバッチサイズ128、学習回数20回のミニバッチ学習を行い、骨転移画像36枚、健常椎体36枚、合計72枚の画像に対して骨転移の有無を予測させ、感度・特異度・AUC値を算出した。

【結果】モデルの予測結果は感度42%、特異度97%、AUC値0.83となり、感度に関しては良好な精度は得られなかった。

【結論】CNNモデルを用いたCT画像での造骨性椎体骨転移の判定は、完全ではないもののある程度の精度は得られた。モデルの予測精度を高めるためには、良質な学習データの収集・加工、モデル構造の検討、ハイパーパラメータの調整を行う必要がある。

5. 前立腺癌スクリーニングにおけるDual Energy CTの有有用性

秋田大学医学部附属病院
石山美紅, 斎藤 将太, 戸嶋 桂介, 加藤 大樹

【目的】前立腺癌はPSA検査によってその疑いがある場合、確定診断に前立腺生検を行う。一方で、CTは確定診断後のリンパ節転移や遠隔転移を評価するために行われることが主で、前立腺癌の新規検出にはあまり用いられない。Dual Energy CT (DECT) では、得られる2種類の異なるX線エネルギーのデータを解析することで、仮想単色X線画像 (VMI) や物質密度画像 (MDI) を作成することが可能である。そこで、本検討は前立腺癌の新規検出に有用な画像再構成条件を把握することを目的とした。

【方法】前立腺癌の確定診断を受けた50~80歳代の男性患者のうち、DECTで造影検査を施行した40人についてVMIとMDIを作成した。画像再構成条件はVMIで40 keV, 60 keV, 140 keVの3条件、MDIではIodine, Water, Znを組み合わせた6条件を作成した。同一患者の腫瘍域と正常域におけるCT値と密度値を計測し、腫瘍/正常コントラスト比 (CR) およびコントラストノイズ比 (CNR) を算出した。また、ROC解析を行い曲線下面積 (AUC) ・感度・特異度・カットオフ値を算出し

腫瘍域の検出能を評価した。

【結果】CRはVMIで40 keV, MDIではZn/Iodineが最も高くなった。CNRはVMIで40 keV, MDIではZn/Waterが最も高くなった。また、ROC解析でAUCが最も高くなったのは140 keVであり、AUC0.921, カットオフ値43.5 HU, 感度84.6%だった。感度が最も高くなったのは60 keVでカットオフ値93.3 HU, 感度94.9%だった。

【結論】本検討では、40 keVが最もコントラストが良かったが、腫瘍域と正常域の分離に関しては140 keVが最も良かった。このことから、CT値を計測する際は140 keVが最も適していると示唆された。

6. Dual Energy CTにおけるヨード密度画像の定量精度に影響を与える因子の検討

秋田大学医学部附属病院
今野拓哉, 戸嶋桂介, 加藤大樹, 照井正信

【目的】CT検査において撮影線量の変化による画像ノイズの変動は定量性に影響を及ぼすとされている。物質密度画像においても同様に、撮影線量の変化が定量精度に影響を与える可能性がある。画像ノイズは低コントラスト領域に影響するため、ヨード密度が小さく造影コントラストの低い場合においても検討が必要である。本研究は、様々なヨード密度値における撮影線量及び画像再構成法の関係性を評価し定量精度を検証する。

【方法】使用機器はRevolution CT (GEHC) を使用し、直径22 cm円柱水ファントムの中心にヨード造影剤を精製水で希釈し封入したシリンジを配置し、Dual energyで撮影した。シリンジ内のヨード密度は0.5, 2.0, 4.0, 8.0, 10.0, 20.0 mgI/mlに調合し、シリンジ単体を撮影し調整を行った。撮影線量をCTDIvol: 4.05, 5.12, 9.93 mGyに変化させ3回ずつ撮影した。画像再構成法は逐次近似応用再構成 (ASiR-V) 0, 20, 40, 60, 80, 100%, 及び深層学習再構成法 (DLIR) Low, Medium, Highで作成した。各撮影5スライスを用い、水ファントムのSD, シリンジ内部のCT値、及びヨード密度値を計測した。

【結果】ヨード密度の低下に伴い、撮影線量によるヨード密度の計測値の差が顕著に表れ、高線量でヨード密度値が低下した。画像再構成法によるヨード密度の計測値への影響も同様にヨード密度値の低下に従い影響が大きくなった。

【結論】ヨード密度の低下により撮影線量及び画像再構成法の変化によるヨード密度値の変化が大きくなり、定量精度が低下した。

9 : 30~10 : 20 セッション 2 【血管撮影・被ばく】

座長 市立秋田総合病院 石塚康裕
秋田大学医学部附属病院 疋田一成

7. 全脊椎正面 PA 撮影に関する基礎検討

秋田大学医学部附属病院
柏倉由羽, 疋田一成, 高橋俊吾, 照井正信

【目的】当院では乳腺への被ばくの観点から、全脊椎撮影の撮影方向を前後方向 (AP) から後前方向 (PA) に変更した。本研究では PA 撮影に変更したことによる診断への影響や乳腺の被ばくについて明らかにすることを目的とした。

【方法】1. 胸部ファントムの左乳房の中心 (第 5 肋骨レベル) に電離箱線量計を設置し、AP 方向と PA 方向で X 線撮影を行い、各方向について乳腺位置での入射線量を計測・比較した。撮影条件は 80kV-8mAs-Cu0.1mm, SID=180cm である。2-1. 胸部ファントムを CT 撮影し、第 7 胸椎レベルで椎体中心から腹側表面及び背側表面までの距離を計測した。椎体から腹側表面及び背側表面までの距離と焦点検出器間距離から拡大率を算出し、AP 撮影と PA 撮影の拡大率を比較した。2-2. 側弯症の全脊椎撮影において、同じ患者で AP・PA 方向ともに撮影歴がある患者 39 名の第 7 胸椎中心の縦幅を計測し、PA 撮影の AP 撮影に対する拡大率を算出した。3. 側弯症の全脊椎撮影において、同じ患者で AP・PA 方向ともに撮影歴がある患者 39 名の Cobb 角の計測値の差を統計学的検討により評価を行った。

【結果】1. 乳腺位置での入射線量は AP 撮影では 99.5 μ Gy, PA 撮影では 19.3 μ Gy であった。2-1. ファントムでの拡大率は AP 撮影では 1.07 倍、PA 撮影では 1.11 倍であった。2-2. 臨床画像での拡大率は 1.10 倍であった。3. AP の画像と PA の画像の Cobb 角計測値に有意差は見られなかった。

【結論】乳腺位置での入射線量は PA 撮影は AP 撮影の約 1/5 であり、PA 撮影は乳腺被ばくの減が可能である。PA 撮影の AP 撮影に対する拡大率はファントムで 1.04 倍、臨床画像で 1.10 倍である。AP の画像と PA の画像の Cobb 角計測値に有意差は見られないことから、診断への影響はないと考えられる。

8. 頭部単純 CT 撮影におけるポジショニングによる患者水晶体被ばく低減の検証

秋田県立循環器・脳脊髄センター
大村知己, 佐々木文昭, 佐藤祐一郎, 松本和規, 加藤守

【目的】放射線感受性が高い水晶体の従事者被ばくは、ICPR Publication 118 において年間線量限度が引き下げられている。引き下げは疫学的調査に基づくものであり、医療被ばくである CT 検査においても可能な限り配慮が必要と考える。本研究は頭部単純 CT の水晶体被ばく線量について、ポジショニングの違いによる線量差をファントム測定より検証した。

【方法】頭部ファントム (PH-3, 京都科学) と CT 装置 (SOMATOM

Drive, Siemens) を用い、頭部単純 CT のプロトコルで撮影を行った。管電圧は 120 kVp, 線量は自動露出機構による CTDI vol の装置表示値で 84 mGy とした。頭部ファントムはガントリに対して眼窩外耳孔線 (OM line), 上眼窩外耳孔線 (SM line) が平行となる 2 つのポジショニングで配置した。水晶体部は OM line では撮影範囲内、SM line では撮影範囲外となるように頭部ファントムの頭蓋内を撮影した。また、OM line では体表面臓器の被ばく低減機構である X-CARE あり、なしで撮影した。線量測定はシンチレータセンサー型の光ケーブル式リアルタイム線量計 (RD-1000, トーレック) を用いて行った。4 つのセンサーを左右の水晶体部に上下 2 つずつ配置し、2 回の測定による各点全ての線量の平均を測定値とした。

【結果】測定値 (標準偏差) は、OM line の X-CARE なしが 84.6 mGy (3.1), OM line の X-CARE ありが 47.0 mGy (2.2), SM line が 10.5 mGy (0.7) であった。OM line の X-CARE なしに対する線量低減率は、OM line の X-CARE ありが 44%, SM line が 88% であった。

【結論】SM line を X 線ビームと平行にした頭部単純 CT 撮影では、OM line と比較して大幅に水晶体被ばく線量の低減が可能であることが示唆された。

9. 血管撮影装置更新に伴う受入れ試験としての線量測定

秋田県立循環器・脳脊髄センター
安保哉太, 清田有晴, 松本和規, 佐々木文昭, 加藤守

【目的】当院の血管撮影装置が R6 年 3 月に更新となった。受入れ試験の一つとして、作成したプロトコルの線量測定を行い、線量と画質の適正化を検討した。

【方法】使用装置は Trinius (鳥津製作所)、線量計は ACCU-GOLD+ : 10 \times 6-6 (Radcal 社) を使用した。画像評価用の KC-001 ファントム (三田屋製作所) を用い、高・低コントラスト分解能、ダイナミックレンジが旧装置と同等となるような透視・撮影プロトコルを作成した。作成したプロトコルを用い、基準透視線量率を DRLs2020 と比較した。次に、メーカー提示のジオメトリ (焦点-検出器間距離 100cm, 寝台高さ 110cm, 寝台上にアクリル 20cm を設置、線量計はアクリルと焦点の間) と IEC (JIS) に準じたジオメトリ (焦点-検出器間距離 104cm, 寝台高さ 115cm, 寝台上にアクリル 20cm を設置、線量計は寝台下面と焦点の間) を用いて透視線量率、撮影線量率を測定し、それぞれ装置表示値と比較した。

【結果】基準透視線量率は 5.8 mGy/min であった。メーカー提示のジオメトリでの透視線量率は 4.76 mGy/min, 撮影線量率は 0.111 mGy/frame であった。これに対し装置表示値は 4.97 mGy/min, 0.114 mGy/frame, 装置表示値に対する実測値の差の割合は -4.25%, -2.76% であった。IEC (JIS) に準じた透視線量率は 5.05 mGy/min, 撮影線量率は 0.112 mGy/frame であった。これに対し装置表示値は 5.11 mGy/min, 0.113 mGy/frame, 装置表示値に対する実測値の差の割合は -1.14%, -0.480% であった。

【結論】新装置は透視・撮影とも低線量で臨床での画質にも問題なかった。装置表示値は精度が高く、臨床線量管理に十分に役立つと考える。

10. 循環器血管撮影装置における透視プロトコルの検討

秋田厚生医療センター
佐藤均, 吉田 恭平
岩手医科大学附属病院
岩城龍平

【目的】近年 Device の希薄化に伴い透視画像の視認性が求められる一方で、被ばく低減による線量と画質の評価が重要となっている。当院では被ばく低減を目的とした透視条件に、更に視認性を変化させたプロトコルを採用した。今回、各プロトコルにおける画質の特性の基礎的検証を行ったので報告する。

【方法】当院で使用されている Default 設定の 1.Full-Normal モードと、透視管電圧を 80kV 以上に設定にした 2.Semi-Normal モードと、さらに Semi-Normal モードに視認性を変化させた 3.Semi-Edge モードの 3 つプロトコルについて X 線解像力チャートを用いた物理評価および MS-QC ファントムを用いて心臓カテーテル検査に従事する診療放射線技師 7 名による視覚評価を行った。

【結果】物理評価において Profile-Curve および SNR, CNR では大きな有意差は見られなかった。一方、視覚評価においても低、中濃度領域では大きな有意差は見られなかったが、高濃度領域では Full-Normal モードで視認性が劣った。

【結論】透視条件では Full-Auto モードに比べ Semi-Auto モードは被ばく低減および視認性の観点からも有効であると考えられるが、透視モードのそれぞれの特性を理解し使い分けが有効であるといえる。

今回の物理評価は静止画像での評価であり、透視画像は残像が大きな Factor となるので今後は動画での評価が必要と考える。

11. 血管撮影用 X 線発生装置における高精細モードの基礎的検討

秋田大学医学部附属病院
白坂直哉, 篠原 俊晴, 照井 正信

【目的】当院血管撮影用装置は FOV=3 インチにおいて、78 μ m/1pixel の高精細モード (HDM) が備わっている。HDM を用いた循環器領域 (動きのある対象) での透視画像について基礎的検討をおこなった。

【方法】測定環境は当院臨床条件 (SID=100 cm, 寝台高=95cm) にて胸部ファントムを設置した。ステントが挿入された冠動脈を模した動物ファントムを作成し、得られた透視画像でステント長を測定した。HDM (有・無)、透視出力 (Low-Middle-High)、パルスレート (7.5-15-30exp/sec)、および、画像処理条件 (フィルタ強度 50% と 90%) を変化させ、透視画像を収集した。次に後処理条件のリカーシブルフィルタ (低・中・強) とエッジ強調 (低・中・強) を変化させ、これらについて評価者によるステント長の計測を行った。FOV 拡大に伴い照射線量が上昇するため、当院臨床条件と同程度の照射線量における画像処理設定の検討をおこなった。

【結果】HDM を用いることで、細かい構造や X 線透過性の高いステントに対する視認性が向上した。一方、心拍による動きを伴うことで、動きの大きい時相では正確な形状の視認が困難であった。FOV の拡大による照射線量が臨床使用時の FOV (6 インチ) に比べ約 2 倍となった。今回の画像処理条件の中で、照射線量を同程度とした上での推奨設定で

は、ステント視認性が低下した。

【結論】循環器領域において、HDM を用いることにより、透視下でのデバイス視認性は向上した。被ばくの観点から、臨床使用時の 2 倍線量となるが、使用目的が限られる中で、実用性に対する可能性が示唆された。

10:30~11:00 セッション 3 【治療・報告】

座長 北秋田市民病院 鈴木 準
秋田厚生医療センター 佐々木 裕史

12. 体表面光学式トラッキングシステム導入の報告

秋田赤十字病院
藤井 悠斗

【背景】当院では 2023 年 5 月の放射線治療装置の更新に伴い体表面光学式トラッキングシステム「Catalyst HD」が導入された。Catalyst には大きく分けて 3 つの機能があり、体表面への可視光線の照射による位置合わせ (Surface Guided Radiotherapy: SGRT)、照射中の体表面の動きのモニタリング、照射中の呼吸の監視が行える。従来必要不可欠であった皮膚面へのマーキングが SGRT では不要となる。照射中のモニタリングでは体動を検知してビームを止めることができる。呼吸監視ができることを利用して左乳房照射時に深呼吸で息止めすることで物理的に乳房と心臓の距離を離して照射を行う深呼吸下息止め照射 (Deep Inspiration Breath Hold Radiotherapy: DIBH-RT) も可能となる。これらの新技術を使った治療について報告する。

【考察】ベンでの皮膚面へのマーキングは患者の心的ストレスを生み、皮膚炎軽減のための皮膚ケアの障害となっている。スタッフも毎日マーキングが消えていないかのチェックで大きな労力を費やしている。SGRT はこれらの問題を解決する有用な位置合わせ方法である。ただ、治療の期間中に体重の増減等により体表面の形状が変化した場合には正確に位置合わせができない時があった。照射中の体動量は定量的に表示され、安全な照射につながっている。また、心臓の被ばく線量と将来的な心血管疾患発症リスクには相関があると言われており、DIBH-RT は心血管疾患発症リスクの低減に効果的だと考えられる。DIBH-RT によって平均心臓線量が 1~2Gy 程度低減した。

【結論】Catalyst 導入によりマーカーレスでの位置合わせが可能となった。体表面の形状変化による位置ずれには注意が必要である。DIBH-RT により左乳線照射時の心臓の被ばく低減につながる非常に有用な機器であった。

13. 手術室における放射線業務のタスク・シフト/シェアについて

秋田労災病院
黒澤 慎哉

【目的】現在当院では診療放射線技師が手術室において外科用イメージ操作およびエックス線写真撮影等の放射線業務のみを行っているが、これまで手術室における放射線機器に関する準備や清潔操作などの業務負担に関して明確な取り決めがなかった。そのため、近年医療におけるタ

スク・シフト/シェアが推奨されていることなどから、整形外科手術に関わる放射線業務効率化を図る目的で、3者（整形外科医師、手術室看護部、放射線部）で手術室での放射線関連業務に対する明確な手順作りを行ったので報告する。

【方法】手術室放射線業務のタスク・シフト/シェアを達成するための5項目（1 手術室における放射線業務の把握、2 タスク・シフト/シェア可能項目の把握、3 看護部から放射線部へタスク・シフト/シェア遂行、4 看護部からの手術野での清潔操作教育訓練実施、5 1~4に基づく手術室放射線業務マニュアル作成を行い、マニュアル化された手術室放射線業務と以前の手術室放射線業務での手術開始時間と各スタッフの意識について比較検討を行った。

【結果】手術室における放射線業務の明確なマニュアル化がされたため、以前より平均して約20分手術開始時間を早めることが可能となった。

【結論】今後、当院においても整形外科領域では新たなナビゲーションおよびロボット支援手術導入が必要とされ、これに伴う高度な放射線機器や手術機器使用が予測される。このため、多職種連携が不可欠となり、各職種それぞれが明確な取り決めの下で業務遂行が求められる。高度な手術業務に対応できるようチーム医療の一員として我々放射線部は今後も行動していきたいと考える。

14. 市立秋田総合病院における報告書確認対策チームの活動の有用性に関する報告

市立秋田総合病院
工藤和也, 石山公平

【背景】市立秋田総合病院（以下当院）では、画像診断報告書・病理診断報告書（以下、報告書）の確認漏れによる診断又は治療開始の遅延を防止する事を目的に、2022年4月より報告書確認対策チーム（以下、対策チーム）を立ち上げた。

【目的】対策チームの活動によって報告書の確認漏れによる診断又は治療開始の遅延が生じていないか調査する事。

【方法】当院の対策チームのメンバーは報告書確認管理者（診療放射線技師）、放射線科医、病理診断医、医療安全管理部門の医師と看護師、臨床検査技師、細胞検査士、診療情報管理士、事務部門の職員で構成されている。報告書確認管理者は診療情報室の職員と共に統合診療支援プラットフォーム CITA Clinical finder LE（富士フイルムメディカル社製）を用いて報告書作成から10日以降に依頼医等による当該報告書の確認状況の確認、依頼医等へ未確認報告書への既読処理の催促、未確認報告書のうち医学的な対応が必要とされるものについて対応状況の確認を行なっている。対策チームは月1回のカンファレンスを開催し、チームメンバーと緊密に情報共有を図り対応策を協議している。また、報告書作成から20日以上未確認報告書があった場合、対策チームから依頼医等にメールや報告書確認管理者から口頭で確認するよう促している。放射線科医は重要所見（速やかに医学的な対応が必要とされるもの）があった場合、依頼医に対して電話を用いた口頭での報告やCITA Clinical finder LEの重要所見通知機能を用いて迅速な情報提供を行なっている。

【結論】この様な対策チームでの活動の結果、未確認報告書の件数は減少し、確認漏れによる診断又は治療開始の遅延は生じなかった。

11:10-11:50 セッション4 【MRI】

座長 秋田大学医学部附属病院 吉田博一
平鹿総合病院 伊藤知行

15. 当院MRIの基本的特性についての検証

市立角館総合病院
五十嵐優樹, 千葉大志

【目的】当院MRI装置における基本的特性を知るため、各撮像法を用いて静磁場の均一性を検証した。

【方法】長方形ファントム（硫酸銅：22×33×17cm）の前面と上面に5cm幅の等間隔のマーカーを設置した。0点をセンターラインに合わせて片端に寄せてファントムを配置した。マーカーを通るAx, Cor, Sag断面の3方向に対し、Spin Echo (SE), Gradient Echo (GRE), Echo Planar Imaging (EPI)の3種類の撮像をそれぞれ行った。撮像後の画像よりガントリ中心からの距離による静磁場の均一性の変化について計測と視覚評価を行い検討した。視覚評価ではアーチファクト、歪みの程度、描出範囲等を総合的に判断した。使用装置はGE Healthcare Japan Signa Explorer 1.5T、内蔵Bodyコイルを用いた。

【結果】SE, GREでの像の歪みは位相方向（エンコード：Y軸方向）に強く見られた。中心からX軸方向（SE 18.8cm, 16.6cm : Ax, Cor）、（GRE 18.5cm, 17.7cm : Ax, Cor）Z軸方向（SE 21.3cm, 21.5cm : Cor, Sag）、（GRE 20.8cm, 19.4cm : Cor, Sag）の位置より歪みが見られた。EPIでの像の歪みは周波数方向（エンコード：X軸方向）に強く見られた。中心からX軸方向（14.5cm, 11cm : Ax, Cor）、Z軸方向（10.5cm, 7.8cm : Cor, Sag）の位置より歪みが見られた。視覚評価の結果、SEは歪みが強くみられ、GREはアーチファクトや辺縁が描出不良であった。EPIは像の変化が著しく、周波数方向以外にもファントム全体が大きく歪んで見えた。

【考察】SE, GREにおいて静磁場の均一性が保たれる範囲は、中心からX軸方向に約18cm、Z軸方向に約20-21cm以内であると考えられる。視覚評価よりSE, GREの像の変化は同程度であると評価した。EPIはSE, GREよりも明確に描出が悪く静磁場均一性の影響を受けやすいと評価した。SE, GREは歪みの影響が少なく範囲外でも判別は可能だが、歪みのない画像を得るためには、静磁場の均一性が保たれる範囲に患部を収めて撮像を行うことが望ましいと考える。一方、EPIは静磁場の均一性の影響を受けやすく画像に強い歪みが生じやすいため、撮像範囲のみならず、撮像条件も調整することで歪みを抑える必要がある。

16. MRIファントム作成における精製水と生理食塩水の違い

かづの厚生病院
豊嶋紀之, 後藤駿之介, 川又渉

【目的】MRIの実験では、目的組織に合わせたファントムを自作し撮像することが多い。生体模擬ファントムとして、報告されている中で精製水と生理食塩水を用いた報告がある。精製水と生理食塩水の違いがあるのか検討した。

【方法】①精製水と生理食塩水、水道水の緩和時間を測定した。また、NaClの濃度を変化させ、緩和時間を測定した。②精製水と生理食塩水

に Gd 造影剤の量を 0.2 から 0.5ml と変えて混入させ、それぞれ緩和時間を測定した。③精製水と生理食塩水で SNR 測定を行った。

【結果】NaCl の濃度を変化させたが、緩和時間に差は見受けられなかった。Gd 造影剤を混入させた場合、精製水と生理食塩水で緩和時間に差は生じなかった。精製水と生理食塩水の水単体で、SNR にも両者に差は見られなかった。

【結論】今回の検証では、両者に差は見られなかった。1.5T や 3.0T の臨床機では差は見られないと考えられる。

17. MR Bone image を用いた頸椎椎間孔描出の検討

秋田県立循環器・脳脊髄センター

高橋一広、石田嵩人、佐々木文昭、加藤守

【目的】MR Bone image は複数のエコー時間で取得した三次元 T1 強調画像を合算、反転することで CT 様の骨を強調した画像を取得可能なシーケンスである。頸椎領域において、Bone image を MinMIP 表示することで椎間孔の描出が可能であった。今回、椎間孔の描出について、Bone image と頸椎斜位単純 X 線画像 (XP) との比較を行った。

【方法】同時期に頸椎の MR Bone image と XP 検査を行った頸椎症疑い 6 症例について、計測可能であった椎間孔 51 か所を対象とした。計測はワークステーション上で行い、椎間孔の長軸方向の最高点と最低点を高さ、長軸に垂直で最も長い距離を幅とした。また多角形 ROI を用いて面積を計測した。使用装置は Siemens 社製 Skyra 3T。Bone image は 3D-GRE 法を用い、TR=12.6ms、TE=2.46、4.52、7.38、9.84ms、FA=15°、FOV=245mm²、Slice Thickness=0.7mm、matrix=246×352 と設定した。取得した TE ごとの画像を合算し、反転して Bone image を作成した。作成した Bone image をワークステーション上で MinMIP 表示し、XP と同じ角度となるよう調整した。

【結果】高さ、幅は正の相関を示した (それぞれ $r=0.74$ 、 $r=0.67$)。面積は強い正の相関を示した ($r=0.85$)。回帰直線の傾きは 1 より低く、XP に対して MR Bone image は過小評価傾向であった。

【結論】MR Bone image と XP の椎間孔の描出の比較は、高さ、幅、面積が正の相関関係を示した。このことより MR Bone image を用いて視覚的に狭窄部位の観察が可能であることが示唆された。

18. DWI の撮像方法の違いによる急性期脳梗塞の描出能の評価

秋田大学医学部附属病院

佐々木洋平、吉田博一、池田昌子、櫻田渉、照井正信

【目的】急性期脳梗塞、脳幹梗塞疑いの患者において、脳動脈クリップが挿入されている MRI 検査を経験した。Single Shot 型 EPI 法 (SSEPI 法) では金属アーチファクトのため、脳梗塞部の評価が困難であった。金属アーチファクトを抑制することを目的として、RESOLVE DWI を追加した。RESOLVE DWI において、脳梗塞を描出することができ、診断に有用な画像提供が出来た。本研究では撮影方法、条件設定の検討を行う。Non EPI DWI に関するこれまでの検討では、真珠種の描出に関するものが多い。急性期脳梗塞を対象とした Non EPI DWI による検討は少ない。Single Shot 型 EPI 法 (SSEPI 法) と Non EPI DWI (RESOLVE 法、BLADE

法、Haste 法の 3 種類) の違いによる急性期脳梗塞の描出を目的とした画質評価により検討を行った。

【方法】装置は Siemens 社 Magnetom Sola 1.5T。① Calibar MRI 社 128 型 QIBA Diffusion ファントム、② 日興ファインズ社 90-401 型ファントムを用いた。撮像条件は、Band Width、Echo Space は撮像手法によって異なるが、最短 TE で撮像を行った。その他の条件は揃えて撮像した。b 値は 0mm²/sec と 1000mm²/sec を設定した。①のファントムを用いて ADC 値の評価を行った。②のファントムには急性期脳梗塞を模擬した試薬をロッドに封入した。②のファントムを用いて b 値 1000mm²/sec における SNR と CNR、また ADC 値の評価を行った。

【結果】QIBA ファントムを用いた ADC 値の評価ではどの撮像手法においても同等の ADC 値を示した。②のファントムの評価では、SNR は RESOLVE 法において高い SNR の値を示した。CNR は BLADE 法と RESOLVE 法で SSEPI 法に比べて高い CNR を示した。ADC 値は SSEPI 法、RESOLVE 法、Haste 法でほぼ同等の値を示した。BLADE 法では他手法に比べて高い ADC 値を示した。

【結論】RESOLVE 法で高い SNR、CNR が得られた。また SSEPI 法での ADC 値をベースとした場合、RESOLVE 法において同等の ADC 値が得られた。SSEPI 法での撮影が困難な場合、RESOLVE 法での撮影が有用である。