

O-12-16

仮想散乱線除去処理を用いた胸部X線画像のヒストグラム解析と撮影線量

神戸赤十字病院 放射線科部

○福嶋 英人、小野寺 尚、浅妻 厚、古東 正宜

【背景】当院では、本年1月よりポータブル胸部X線撮影において、仮想散乱線除去処理(Intelligent grid(IG))を使用している。従来のグリッド装着画像(Real Grid (RG))との違いやIG処理には補正の強さが7段階存在し、その違いを理解することが求められる。

【目的】今回、胸部のIG画像とRG画像に対し、ImageJを用いたヒストグラム解析を行い、IGの特性を知るとともに、撮影線量を比較したので報告する。

【使用装置・機器】・X線撮影装置: KX0-50G (東芝メディカル社製)・FPD: Aero DR premium (コニカミノルタ社製)・胸部ファントム: PBU-SS-2型 (京都科学社製)・グリッド: MS-X ray・Grid (グリッド比6:1 グリッド密度40本) (三田屋社製)・解析ソフト: ImageJ

【検討項目】1) 撮影線量が一定の条件下で、IGの補正の強さを変化したヒストグラムの比較2) IGの補正の強さが一定の条件下で、低線量画像 (DI-3)、適正線量画像(DI 0)、高線量画像 (DI+3) それぞれのヒストグラムの比較3) IG画像とRG画像のヒストグラムの比較4) IG画像とRG画像をDI-3、0、+3を基準に比較した撮影線量

【結果】1) IG-3画像のヒストグラムにて形状の変化が認められた。2) 撮影線量の違いによるヒストグラムの形状に変化は認められなかった。3) IGのヒストグラムは、RGと比較し、低濃度部でpixel valueが低く、高濃度部で高い傾向を示した。4) IG画像はRG画像に比べ、各DIに相当する撮影線量は低い値を示した。

【考察】IG画像はRG画像に比べ、撮影線量が少なく、コントラストの強い画像が得られている。また、IG処理は、撮影線量の違いによるヒストグラムの形状に変化を認めないために安定した散乱線除去が行われている。

O-12-18

挿入デバイス確認画像の超低線量撮影

大森赤十字病院 放射線技術課¹⁾、広島国際大学 保健医療学部 診療放射線学科²⁾

○水石 岳志¹⁾、前川 賢斗¹⁾、川下 郁生²⁾

【目的】当院ではマーゲンチューブ(MT)や中心静脈カテーテル(CVC)を挿入した際、留置した位置を確認する為にポータブルX線撮影を行っている。しかし、MTおよびCVCを挿入する直前に通常のX線撮影を行っていることがしばしばある。そのような場合の位置確認画像には臨床情報は特段必要でなく単に挿入デバイスの位置だけを確認できれば画質が悪くても目的は十分に果たすと思われる。そこで、画質は劣化するが超低線量で位置確認画像の撮影を行い、後に有効なデジタル画像処理を施せば挿入デバイスの検出が十分可能な画像が提供できると考えた。我々は、目的を満足させる可能な限り少ない放射線量と有効なデジタル画像処理の組み合わせを考察した。

【方法】自作ファントムにMTまたはCVCを留置しポータブルX線撮影装置で撮影した。挿入デバイスが正確に視認できる最低線量を知るために段階的に線量を減らして撮影を行った。デジタル画像処理を行い挿入デバイスの描出に適したパラメータを作成した。自作ファントムを用いて撮影条件およびデジタル画像処理パラメータを十分に検討した後、実際の患者の撮影を行った。(当院倫理委員会承認済み)

【成績】部位や体型に係わらず殆どの場合で、50kV、0.32mAs、110cmの条件で撮影し、デジタル画像処理を行うことによって、挿入デバイスを正確に視認できる画像を提供することができた。

【結論】臨床情報は破棄されてしまうが挿入デバイスの位置確認という目的を果たすだけであるならば、今回我々が検討した撮影条件およびデジタル画像処理パラメータは十分に有効であると考えられる。本研究の成果は、患者の被ばく線量を大幅に低減できるため非常に有益であると思われる。

O-12-20

当院におけるデジタルマンモグラフィ装置の被ばく低減モードの運用検討

大津赤十字病院 放射線科部

○鈴木 寿恵、永原 誠子、武田 宣明、藤川 紗凡、小川 正

【目的】マンモグラフィ装置の更新に伴い、グリッドレスで撮影を行う被ばく低減モード (以下PRIME) が搭載された装置を導入した。本装置では、Mo/Mo撮影で平均乳線線量が高くなる傾向があり、PRIMEを使用することにより最大で約30%の被ばく低減が可能とされている。PRIMEは撮影時の乳房厚で設定することが出来るので、被ばく低減のため、当院におけるPRIMEの運用について検討した。

【方法】通常のグリッド撮影とPRIMEにて以下の検討を行った。1.模擬試料入りファントム厚を変化させ、模擬試料の視覚評価を行った。2.模擬試料入りファントム厚を変化させ、平均乳線線量の比較を行った。3.PMMAファントム厚を変化させ、画像プロファイルカーブの比較を行った。

【結果】1.ファントム厚60mm以下では疑似ファイバー、疑似石灰化、疑似腫瘍とも両者に有意差は見られなかった。2.ファントム厚が薄い方が平均乳線線量の低減効果が良い傾向にあるが、すべてのファントム厚でPRIMEの方が平均乳線線量は少ない値となった。3.ファントム厚40mm以上で画像平坦性が損なわれ、プロファイルカーブに差が見られた。

【結論】結果より、乳房厚35mm以下でPRIMEを使用する運用とした。

O-12-17

仮想散乱線除去処理を用いた骨盤X線画像のヒストグラム解析と撮影線量

神戸赤十字病院 放射線科部

○福嶋 英人、小野寺 尚、浅妻 厚、古東 正宜

【背景】当院では、本年3月よりポータブル骨盤X線撮影において、仮想散乱線除去処理(Intelligent grid(IG))を使用している。従来のグリッド装着画像(Real Grid (RG))との違いや、IG処理には補正の強さが7段階存在し、その違いを理解することが求められる。

【目的】今回、骨盤のIG画像とRG画像に対し、ImageJを用いたヒストグラム解析を行い、IGの特性を知るとともに、撮影線量を比較したので報告する。

【使用装置・機器】・X線撮影装置: KX0-50G (東芝メディカル社製)・FPD: Aero DR premium (コニカミノルタ社製)・骨盤ファントム: PBU-3 (京都科学社製)・グリッド: MS-X ray・Grid (グリッド比6:1 グリッド密度40本) (三田屋社製)・解析ソフト: ImageJ

【検討項目】1) 撮影線量が一定の条件下で、IGの補正の強さを変化したヒストグラムの比較2) IGの補正の強さが一定の条件下で、低線量画像 (DI-3)、適正線量画像(DI 0)、高線量画像 (DI+3) それぞれのヒストグラムの比較3) RG画像とIG画像のヒストグラムの比較4) IG画像とRG画像をDI-3、0、+3を基準に比較した撮影線量

【結果】1) IGの補正の強さを強くすると、ヒストグラムは、中濃度領域のピークが低くなる傾向を示したが、形状の変化は小さかった。2) 撮影線量の違いによるヒストグラムの形状に変化は認められなかった。3) IGのヒストグラムは、RGと比較し、pixel valueの変化が小さかった。4) IG画像はRG画像に比べ、各DIに相当する撮影線量は低い値を示した。

【考察】IGの撮影線量はRGに比べて大幅に低下でき、手術室などのポータブル骨盤X線撮影に適していると考えられる。骨盤画像のヒストグラムは、胸部画像と異なり、IGの補正の強さを低下させると、全てのヒストグラムの形状に変化が認められた。今後はさらなる画質評価等の検討を行いたいと考える。

O-12-19

長尺FPDシステム導入に伴う撮影条件の検討

さいたま赤十字病院 放射線科部

○岡田 智子、宮城 正人、尾形 智幸

【目的】我が国の高齢化が進み、それに伴う疾患も増大している中、一般撮影における長尺システムの導入は、それらの疾患への有用なツールである。今回、当院に間接変換方式FPD (GOS使用) 長尺システムが導入され、運用を開始している。当システムでは新たにグリッドレスの撮影が行えることにより、従来の撮影より被ばく低減も期待できるシステムである。本研究では、当システムの基礎物理特性 (MTF, NNPS, DQE) の結果を元に、撮影条件の検討を行う。

【方法】測定方法は、IEC 62220-1に準じた方法を採用した。測定線量は、IEC 61267標準線量であるRQA3.5.7で、評価線量は、臨床で多用する検出器入射空気カーマ約3 μ Gyと約8.5 μ Gyについて比較した。診断用X線発生装置はKXO-80S (東芝)、長尺システムX線検出器はcalneo GL (富士フィルムメディカル)を用いた。

【結果】MTF値は、線質によって若干異なるが、1cycle/mmあたり平均MTF値及び標準偏差は0.76 (0.06)、2cycle/mmでは、0.42 (0.08)。NNPSは全周波数域でRQA3が一番高い値を示し、一番線質の高いRQA7がNNPSは低い値を示し、高線質が良い粒状性である結果を得た。また、DQE値は、線質が高いRQA7が最も高い値を示し、検出器入射空気カーマ約3 μ Gyでは、1cycle/mmあたりのDQEは、RQA3.5.7の順で、0.09:0.29:0.43となりRQA3とRQA7では5倍差が生じた。また、検出器入射空気カーマ約8.5 μ Gyでは、RQA7はRQA3の約2倍差となった。MTF値は、高い線質ほどMTFは低下した、これは、タンクステンエッジデバイスの透過率に起因するものと考えられるが、DQE値の変動に影響する誤差ではない。DQEより、同等の画質を得るためには、撮影管電圧がRQA3に比較し、RQA7のほうが半分の線量低減が可能であると考えられる。

【結論】今回の物理特性より、従来の撮影条件からの低減が見込める結果となった。

O-12-21

3D-Rotation Angiographyにおける偽狭窄と描出能向上の検討

武蔵野赤十字病院 放射線科¹⁾、大森赤十字病院 放射線科²⁾

○増島 一貴¹⁾、高橋 芳仁¹⁾、佐藤 恒輔¹⁾、古屋 賢一²⁾、
柏木 正人²⁾、荒井 一正¹⁾

【目的】現在、3D-Rotation Angiography(以下3D-RA)は、脳血管内治療において血管の形態を立体的に把握することができ、治療戦略を立てるうえで重要である。しかし、3D-RAは回転軸に対して水平に走行する血管が偽狭窄を呈することを経験する。そこで、模擬血管を用いて狭窄の程度を評価し、描出能向上の検討を行った。

【方法】内径が3.0mm径の模擬血管ファントムに造影剤を満ち、寝台の短手方向に平行に配置し、これをX=0°とし、X=0°からX=90°まで様々な角度に回転させ、3D-RAを行った。自動血管解析ソフトを使用し、模擬血管ファントムの血管径を解析測定し実寸との誤差率を求めた。また、拡大率や再構成関数を変え比較検討を行った。

【結果・考察】3D-RAの回転軸と水平方向に走行する模擬血管の角度が平行になるにつれ、像の辺縁がぼやけ血管径が平坦化する傾向がみられた。これは、回転方向と平行に走行する高吸収体がビームハードニングにより信号欠損を起こすアーチファクトである。X=8°にすることで、1.7%の誤差率となった。また、ボクセルサイズを小さくし、スムージングの少ない再構成関数を使用することで誤差率の少ない結果となった。

【結論】3D-RAの回転軸に対して、水平に走行する中大脳動脈や内頸動脈 Siphon部に狭窄がある症例に対して、頭をX=8°以上傾けることで、偽狭窄を防ぐことが可能となると考える。

10月20日(木)
一般演題(口頭) 抄録