

第 58 回北海道ヘリカル CT 研究会

プログラム

一般演題 抄録集

2024 年 7 月 20 日（土） 14:00-17:45

ホテルライフオート札幌

2F ライフオートホールⅢ

プログラム

【製品紹介】 14:00-14:05

GEヘルスケアファーマ株式会社

【代表世話人挨拶】 14:05-14:10

札幌医科大学附属病院 原田 耕平

【一般演題】 14:10-15:15

<座長> 勤医協中央病院 船山 和光
手稲溪仁会病院 板谷 春佑

1. 低コントラスト領域における deep learning reconstruction の面内空間分解能評価
札幌医科大学附属病院 笠原 瞭
2. Canon DLR ” PIQE Body” の TTF が示す FOV 依存性の基礎的評価
北海道大学病院 高西 慶矢
3. 自作ファントムを用いた SSPz 評価
柏葉脳神経外科病院 羽賀 千紗
4. Stanford A 型大動脈解離に対する High Helical Pitch, High Rotation Time を使用した一例
手稲溪仁会病院 佐藤 悠太
5. 頭部 3D-CTA における 静脈ピークを基準とした撮影タイミングの適正化
札幌麻生脳神経外科病院 松井 克之

==== 休憩 10 分間 =====

【Master's Eye】 15:20-15:50

〈座長〉 倶知安厚生病院 津元 崇弘

『大腸がん術前 CT-angiography の撮影タイミング』

札幌医科大学附属病院 大橋 芳也

【Brand-New Products】 15:50-16:30

〈座長〉 札幌医科大学附属病院 原田 耕平

『REVOLUTION IS STARTING -Smart Imaging を可能にする zystation REVORAS-』

アミン株式会社 松澤 茂樹

『Opening of New Stage -新時代を切り拓く SYNAPSE VINCENT Version7-』

富士フイルムメディカル株式会社 田中 雅之

===== 休憩 10 分間 =====

【特別講演】 16:40-17:40

〈座長〉 札幌心臓血管クリニック 佐々木 康二

『循環器領域の現在地と新たなる Photon Counting CT の幕開け』

広島大学病院 診療支援部 画像診断部門 横町 和志

横町 和志（よこまち かずし）

広島大学病院 診療支援部 画像診断部門 副部門長



<学歴>

2001年3月 鈴鹿医療科学大学 保健衛生学部 放射線技術科学科 卒業
2014年4月 広島大学大学院医歯薬保健学研究科 医歯薬学専攻 放射線診断学 入学
2018年8月 同大学院 卒業（博士（医学））

<職歴>

2001年4月 広島原爆障害対策協議会 健康管理・増進センター 入職
2010年4月 広島原爆障害対策協議会 健康管理・増進センター 退職
2010年5月 広島大学病院 診療支援部 画像診断部門 入職

<所属学会>

日本放射線技術学会
日本診療放射線技師会
日本磁気共鳴医学会
日本CT技術学会

<社会貢献>

日本放射線技術学会 代議員
日本CT技術学会 理事
日本放射線技術学会中国・四国支部 総務
日本放射線技術学会中国・四国支部 CT研究会 世話人
広島県診療放射線技師会 理事
広島CT技術研究会 代表世話人
中四国キャノンCTユーザー会 代表世話人
日本心臓CT技術研究会 世話人

<原著論文>

1. Neointimal formation after carotid artery stenting: phantom and clinical evaluation of model-based iterative reconstruction (MBIR). European radiology, 2019
 2. 頭部 CT 撮影における頭部固定具が画質と線量に及ぼす影響 日本放射線技術学会雑誌, 70 巻 p1166-1172, 2014
 3. 320 列 CT 装置における逐次近似再構成法を用いた頸動脈ステント留置後の再狭窄評価 日本 CT 技術学会雑誌, 2016
- 他 1 編

<学会発表>

1. Physical Characteristics in Slice Direction using a Newly Developed CZT-based Photon-Counting Detector CT, ECR2024, Vienna
 2. Effect of luminal CT number on detection of neointimal formation after carotid artery stenting at 320-detector CT angiography: Comparison among filtered back projection, hybrid iterative reconstruction and full iterative reconstruction, RSNA2017, Chicago
 3. Evaluation of restenosis after carotid artery stenting; comparison of the CT images reconstructed with full iterative reconstruction and ultrasound, RSNA2016, Chicago
 4. Detectability of restenosis after carotid artery stenting using full iterative reconstruction at 320-detector CT angiography, RSNA2016, Chicago
- 他 35 編

一般演題抄録

1. 低コントラスト領域における deep learning reconstruction の面内空間分解能評価

○笠原 瞭, 大橋 芳也, 田仲 健朗, 今井 達也, 早坂 駿, 石橋 築, 原田 耕平
札幌医科大学附属病院 放射線部

【背景・目的】

Deep learning reconstruction (DLR)は解像度を維持しつつ大幅にノイズ低減が可能な再構成として注目されている。しかし、低コントラスト領域に対する物理特性の詳細な報告はない。本研究の目的は、低コントラスト領域における DLR の空間分解能を評価することである。

【方法】

CT 装置は Aquilion ONE PRISM Edition (Canon medical systems) を用いた。直径 25 cm のアクリル円柱内に $\Phi 30$ mm のアクリルロッド (130 HU) を固定したファントムを作成した。周囲を希釈造影剤で満たし、コントラストが $\Delta 100$ HU, 90 HU, 80 HU, 65 HU, 55 HU, 45 HU, 35 HU, 25HU となるよう調整した。管電圧 120 kVp, 管球回転速度 0.75 s/rot, 撮影スライス厚 0.5 mm $\times$ 80, pitch factor 0.813 とし、管電流 700 mA にて 20 回ずつ撮影した。再構成スライス厚 0.5 mm, D-FOV 250 mm, FBP (腹部標準関数 FC14), hybrid iterative reconstruction (HIR; Adaptive Iterative Dose Reduction 3D enhanced standard), DLR (Advanced intelligent Clear-IQ Engine; Body Sharp Standard) とし、CT measure ver. 0.99d (日本 CT 技術学会) を用いて task-based modulation transfer function (TTF) を求め比較した。

【結果・結論】

10%TTF は、 $\Delta 100$ HU, 90 HU, 80 HU, 65 HU, 55 HU, 45 HU, 35 HU, 25HU にて FBP : 0.72, 0.70, 0.73, 0.67, 0.67, 0.66, 0.67, 0.71, HIR : 0.85, 0.80, 0.79, 0.70, 0.68, 0.67, 0.64, 0.64, DLR : 0.82, 0.77, 0.75, 0.69, 0.64, 0.64, 0.62, 0.63 となった。DLR の TTF は $\Delta 100$ HU と $\Delta 90$ HU では HIR と同等であった。 $\Delta 65$ HU を境に HIR の TTF よりも低値を示し、 $\Delta 55$ HU 以下においては HIR と FBP よりも低値を示した。

2. Canon DLR "PIQE Body" の TTF が示す FOV 依存性の基礎的評価

○高西 慶矢
北海道大学病院

【背景】

当院に導入されている "Aquilion ONE INSIGHT Edition" (キヤノンメディカルシステムズ) には、腹部に特化したディープラーニング再構成 (DLR) の "PIQE Body" が新たに搭載されている。PIQE は超高精細 CT "Aquilion Precision" を教師画像にしているため、DLR 本来の特徴である高いノイズ抑制効果に加え、高い空間分解能を実現した再構成法である。しかし実臨床で使用した経験上は、用途に応じた再構成法の使い分けを行う必要性が示唆された。

【目的】

PIQE Body の基本的な FOV 特性を調査し、他の再構成法と比較した上で、用途に応じた使い分けの指標を明らかにすること。

【方法】

ある CT 値の円柱ロッドを含んだファントムに対して、実臨床で用いている腹部の通常線量 (FBP:SD15) でスキャンを行った。得られた raw data に対して PIQE Body , AiCE Body Sharp , AiCE Body それぞれの再構成法を用いて、D-FOV500mm~100mm までスライス厚 1mm の画像を 10 枚ずつ再構成した。10 枚の画像を加算平均して得られた画像に対して、Circular Edge 法で TTF を求めた。

【結果】

AiCE Body Sharp および AiCE Body はそれぞれ一定の D-FOV において TTF が最大となるが、さらに D-FOV を小さくすると TTF が低下する傾向が見られた。しかしこの傾向は PIQE Body ではほとんど見られず、PIQE Body が AiCE Body Sharp および AiCE Body よりも高い TTF を示す D-FOV 帯が示された。この傾向は後処理フィルターの有無や強度に関わらず同様に見られた。

【結論】

腹部造影 CT を想定した場合、DLR で再構成した画像の高コントラスト分解能には特有の FOV 依存性があることが示唆された。また、高コントラスト分解能の観点において PIQE Body が特に有用となりうるケースは、局所観察目的の拡大再構成であることが示唆された。

3. 自作ファントムを用いた SSPz の評価

○羽賀 千紗¹⁾, 平野 透²⁾, 濱口 直子¹⁾, 鈴木 淳平¹⁾, 谷内 美香³⁾

1) 柏葉脳神経外科病院 放射線科

2) 柏葉脳神経外科病院 先端医療研究センター

3) 札幌医科大学付属病院 放射線部

【背景・目的】

脳血管の 3D-CT Angiography (3D-CTA) は、脳動脈瘤や脳腫瘍などの診断や手術計画をするにあたり必要不可欠な検査になっている。当院では、前脈絡叢動脈などの穿通枝を鮮明に描出することを目的とし、再構成スライス厚は 0.5 mmSR モードを使用している。0.5 mm と 0.5 mmSR は視覚的にも差があると言われているが、数値的な物理評価ではどのような差があるのか興味があり実験を行った。体軸方向空間分解能を評価するには、専用のマイクロコインファントムが用いられるが、大学など専門的な機関でないと持ち合わせていない場合が多い。実際には、ボールペンの先を用いた自作ファントムで測定を行うが、近年様々なサイズのボールペンが販売されており、どのサイズのボールペンが良いか調査する必要があると考えた。本研究の目的はサイズの異なるボールペンを用いて再構成スライス厚 0.5 mm と 0.5 mmSR のスライス感度分布(SSPz)の評価をすることである。

【方法】

CT 装置は Aquilion Prime SP を使用した。撮影条件は管電圧 120 kVp, 管電流 30 mA, 回転速度 1.0 sec/rot, PF 0.637 とした。再構成の条件は画像スライス厚①0.5 mm と②0.5 mmSR, 再構成間隔は 0.1 mm, 再構成関数 FC44 とした。ボールペンは 0.5 mm, 0.3 mm, 0.25 mm のものを使用した。各ボールペン先のボールを CT で 5 回撮影し、それぞれの平均を用いて SSPz の評価を行った。SSPz の解析は CTmeasure を使用した。

【結果】

実験の結果ボールペンのボールが 0.5 mm, 0.3 mm, 0.25 mm とき、画像スライス厚①0.5 mm の FWHM は 0.5 mm で 0.838 mm, 0.3 mm で 0.828 mm, 0.25 mm で 0.822 mm であった。②0.5 mmSR の FWHM は 0.5 mm で 0.754 mm, 0.3 mm で 0.736 mm, 0.25 mm で 0.734 mm であった。

【結論】

自作ファントムの作成には 0.5 mm のボールでは過大評価される傾向があった。SSPz の評価は設定スライス厚よりもより小さいものが適していることがわかった。再構成スライス厚は 0.5 mmSR を用いた方が SSPz の数値が良いという結果となった。

4. Stanford A 型大動脈解離に対する High Helical Pitch, High Rotation Time を使用した一例

○佐藤 悠太, 中島 広貴, 板谷 春佑, 由野 博之, 神山 哲也
手稲溪仁会病院 診療技術部

【背景・目的】

大動脈解離は CT 画像を用いて進展範囲や偽腔の血流状態, 病期を評価し治療方針を決定する. そのため CT 検査は大動脈解離の診断に必要な不可欠な検査である. Stanford A 型大動脈解離の検査では解離部が拍動の影響を受け, 評価が困難となることがある. そのため Stanford A 型大動脈解離の検査に心電図同期撮像が有用という報告もあるが, 手技が煩雑であり, 当院では心電図同期撮像を行っていない. そこで, 撮像条件を変更することで拍動の影響を軽減し, Stanford A 型大動脈解離が明瞭に描出された一例を報告する.

【方法】

対象は背部痛を訴え救急搬送された 73 歳女性. 大動脈解離を疑い施行した CT 検査において大動脈解離の存在診断は可能であったが, 拍動の影響等により解離部の entry/reentry の評価が困難であった. そこで後日再検査の依頼があったため, Helical Pitch を 0.984:1 から 1.531:1, Rotation Time を 0.50 sec/rot から 0.35 sec/rot に変更し, Deep Learning Reconstruction (DLR) の強度を上げ, CT 検査を行った.

【結果】

撮像条件を変更した CT 画像では拍動の影響を軽減することができ, 初診時に取得した CT 画像よりも解離部の entry/reentry の評価が明瞭となった. また, 撮像条件を変更したことで線量不足によるノイズの増加が懸念されたが, DLR の強度を上げることで, ノイズ低減が可能となり, 画像評価や 3D 再構成も問題なく行うことができた.

【結語】

Stanford A 型大動脈解離の評価に撮像条件の変更が有用であったためその 1 例を報告した.

5. 頭部 3D-CTA における静脈ピークを基準とした撮影タイミングの適正化

○松井 克之

札幌麻生脳神経外科病院

【背景】

当院では頭部 3D-CTA において動静脈 1 相撮影を行う場合、造影理論により撮影タイミングの適正化を行っている。しかし被検者個人の静脈灌流速度や動脈 CT 値の担保のみを目的とした固定されたタイミング設定により、動静脈 CT 値の逆転や極端に静脈 CT 値が低いなどの造影不良を経験することも少なくない。

【目的】

Test Injection 法 (TI 法) を使用し静脈ピークを基準とすることで被験者ごとに異なる灌流速度をもとに撮影タイミングを予測し適正化を行うこと。

【方法】

2021 年から 2023 年までに頭部 3D-CTA を施行された 60 症例について検討を行った。TI 法より得られた動脈ピークから静脈ピークまでの時間を計測し、静脈灌流時間(Vpt)と仮定した。実際の最大 CT 値到達時間から撮影終了までの時間を Vpt に占める百分率 (%) として算出し、その検査における動静脈 CT 値を計測し比較した。計測結果より Vpt に占める Scan 割合を 50%と設定、立式し、静脈基準法として Scan タイミングを決定した。また、静脈基準法と従来法で撮影された動静脈 CT 値を計測し比較した。

【結果】

動脈 CT 値はどの群においても統計的有意差を認めなかったが、40%以下の群で SD が大きく、60%を超える群で平均動脈 CT 値の低下を認めた。静脈 CT 値は 40%以下の群に有意差を認めた ($p<0.01$, $p<0.05$)。50~59%の群では 40~49%の群、60~73%の群に対して有意差を認めなかった。静脈基準法と従来法の比較では動静脈 CT 値共に有意差を認めなかった。しかし静脈 CT 値において、静脈基準法は SD45.15 従来法では SD138.65 であり静脈基準法のばらつきが低下した。

【考察】

TI 法を使用し最大 CT 値到達時間を予測できることは造影理論より明らかである。同時に静脈ピークを基準とし Vpt に占める SCAN 割合を一定とすることで従来法と同等の動静脈 CT 値を担保し、静脈 CT 値の変動を改善することが可能であった。これは被験者個別の静脈灌流速度を TI 法からある程度予測することが可能と考えられ、撮影タイミングを適正化する一助となることが示唆された。