

平成30年度 第14回 学術研究発表会

開催日時 平成31年 3月3日㊥
午前9:20開会(8:50受付開始)

開催場所 済生会宇都宮病院
みやのわホール
(宇都宮市竹林町911-1)

一般社団法人 栃木県診療放射線技師会



第14回学術研究発表会・ 第3回卒後教育講座の開催にあたって

一般社団法人 栃木県診療放射線技師会
会 長 小 黒 清

第14回学術研究発表会を開催できたことを、この場をお借りして感謝申し上げます。そして、実りある大会になりますようにみなさまのご支援とご協力をお願い申し上げます。今年は国際医療福祉大学の学生からの3演題を含め、X線撮影、CT、MRI・核医学、PET/CT・放射線治療・放射線管理と多岐にわたる分野から18演題が集まりましたことを大変喜んでおります。心からみなさまにお礼を申し上げます。

また今回は、済生会宇都宮病院に新しくオープンしました「みやのわホール」で初めて開催いたしますのでとても楽しみにしております。

今回は、特別講演として、アンガーマネジメントコンサルタントの山本果奈先生をお迎えして「アンガーマネジメントがあなたを変える～人生の幸せ度を高めよう～」を企画いたしました。普段から怒りの感情と上手に付き合うための感情コントロールの方法などをご紹介していただけるものと思っています。こちらも期待しております。

今回も昨年と同様に学術研究発表会当日受付に掲示するQRコードを読取ることで、スマホ・タブレットで抄録が閲覧できるようにします。

さらに本会では以前より卒後教育講座で読影の補助をテーマに取り上げてきましたが、今回の第3回卒後教育講座では、国際医療福祉大学教授の樋口清孝先生に「画像診断学の基礎 ― 骨・軟部 ―」と題して講演していただきます。毎回、解剖学から臨床症例と非常にわかりやすく講演していただいておりますので、今回もとても楽しみです。

今後も会員のみなさまと共に本会の更なる発展と診療放射線技師の地位向上のためにも情報の共有と放射線診療の知識と技術の専門性を生かした有意義な学術研究発表会を目指していきたいと思っております。

本学術研究発表会が、参加された診療放射線技師の皆様にとって何かを始める「きっかけ」になれば幸いです。

一般社団法人 栃木県診療放射線技師会
第14回学術研究発表会・平成30年度第3回卒後教育講座

8:50～

受付

9:20～

開会式

9:30～10:30

研究発表Ⅰ 演題番号1～6

座長：自治医科大学附属病院
済生会宇都宮病院

外石 充
宮本 大輔

1. 「上行大動脈血栓症」

足利赤十字病院 桐山 岳

2. 「逐次近似再構成法を用いたCT画像の基礎検討」

獨協医科大学病院 手塚 昭伍

3. 「Test injection法によるピークとCTRとの関係」

自治医科大学附属病院 舘野 智政

4. 「血管撮影装置更新に伴うCBCTの画像特性の基礎的検討」

獨協医科大学病院 押久保光司

5. 「肝細胞癌患者における肝動脈化学塞栓療法の

過程での累積線量の検討」

那須赤十字病院 増渕 裕介

6. 「栃木県におけるIVR装置線量測定の実績」

那須赤十字病院 増渕 裕介

10:30～10:40

休憩

10:40～11:40

研究発表Ⅱ 演題番号7～12

座長：足利赤十字病院 飯塚 文哉

7. 「福島県の水産物に含まれる放射性物質の調査」

国際医療福祉大学 鈴木 直也

8. 「小児に対する外科用Cアームイメージシステム導入時の透視線量の検討

～医療被ばく低減施設認定に向けて～」

獨協医科大学病院 吉田 歩美

9. 「外科用Cアームイメージシステム導入時の透視・撮影条件の検討

～医療被ばく低減施設認定に向けて～」

獨協医科大学病院 山口 真奈

10. 「PACSサーバーの使用容量の増加に関する報告（2019）」

自治医科大学附属病院 川嶋 友彰

11. 「線量管理ソフトを使用した撮影線量管理の検討」

獨協医科大学病院 瀬崎 英典

12. 「磁場中における荷電粒子の挙動に関する基礎的検討」

国際医療福祉大学 阿部 雅哉

11:40～11:55

休憩

11:55～12:45

ランチョンセミナー

座長：獨協医科大学病院 放射線部 技師長 小黒 清

●11:55～

「キャノンMRIの新時代～高精度治療計画の実現に向けて～」

キャノンメディカルシステムズ株式会社

関東支社 営業推進部 河野 純子先生

●12:15～

「320列ADCT AquilionONE GENESIS Editionの初期使用経験」

栃木県済生会宇都宮病院

診療放射線技術科 特殊撮影一課 園部 富美恵先生

12:45～13:00

休憩

13:00～14:00

特別講演

座長：自治医科大学附属病院 放射線部 副技師長 柳沢 三二郎

「アンガーマネジメントがあなたを変える

～人生の幸せ度を高めよう～」

アンガーマネジメントコンサルタント 山本 果奈先生

14:00～14:10

休憩

14:10～15:00

平成30年度第3回卒後教育講座

座長：自治医科大学附属病院 大橋 俊之

「画像診断学の基礎 一骨・軟部一」

国際医療福祉大学 保健医療学部 放射線・情報科学科

教授 樋口 清孝先生

15:00～15:10

休憩

15:10～16:10

研究発表Ⅲ 演題番号13～18

座長：獨協医科大学病院 加藤 清貴
 関 昌哉

13. 「頭部造影3D撮影におけるFE法とFASE法の比較検討」

佐野厚生総合病院 江原 信隆

14. 「SEMAC (Slice-Encoding for Metal Artifact Correction) の性能評価試験」

済生会宇都宮病院 中村 友哉

15. 「頸部血管におけるPETRA法の基礎的検討」

那須赤十字病院 阿部 直央

16. 「局所進行膀胱がんの治療前PET画像に対する

テクスチャー解析による重粒子線治療の予後予測の検討」

国際医療福祉大学 上石 愛佳

17. 「心筋血流シンチグラフィの体動補正の有用性について」

足利赤十字病院 飯塚 文哉

18. 「負荷心筋血流SPECTに対する当院の体動抑制への取り組み」

足利赤十字病院 川上 凌平

16:10～

閉会式：「学術奨励賞」表彰

ランチョンセミナーの弁当引換券について

当日、受付（8：50～）の際に申し出た方には、先着100名で弁当引換券をお渡しします。なお、弁当を希望せずとも、ランチョンセミナーには参加できます。

別 記

平成 30 年度 関東甲信越診療放射線技師学術大会 発表者一覧

氏名	施設名	演題名	部門
片岡 美香	栃木県立がんセンター	肺がんCT検診撮影条件にCT-AEC導入後の被ばく状況の把握	CT
石川 明敏	済生会宇都宮病院	111InSPECTにおけるコリメータの違いによる画像の検討	核医学
高橋 良	栃木県立がんセンター	診療放射線技師によるIVRの術前訪問実施について	血管撮影
岡田 孝行	国際医療福祉大学 塩谷病院	頸部MRAにおける3D Phase contrast 法の有用性	MRI
佐藤 宏	栃木県立がんセンター	がん患者の就労支援を目指した早朝の放射線治療の実施について	教育、その他

第 34 回 日本診療放射線技師学術大会（山口県） 発表者一覧

氏名	施設名	演題名	部門
福住 徹	獨協医科大学病院	線量一元管理システムを用いた頸胸部 CT の線量評価	放射線管理
手塚 昭伍	獨協医科大学病院	頭部領域における CBCT と MDCT の画質比較	血管撮影
瀬崎 英典	獨協医科大学病院	歯科用 CT 装置における線量低減モードの有用性	X 線 CT 検査
山崎 詔一	自治医科大学附属病院	CT の管電圧が前面線量低減システムの作動開始時の線量率に与える影響	X 線 CT 検査
山崎 詔一	自治医科大学附属病院	指向性を付加した電離箱を用いた透視装置の散乱線発生箇所の測定	放射線管理
山崎 詔一	自治医科大学附属病院	オーバーテーブル型透視装置の X 線出射部からの散乱線解析	放射線管理
江崎 徹	自治医科大学附属病院	ExtendedFOV アルゴリズムの違いがアーチファクト抑制効果に及ぼす影響の検討	X 線 CT 検査
井戸沼 佳明	那須赤十字病院	疼痛緩和放射線治療における敷きマットの有用性の検討	放射線治療
木村 友昭	獨協医科大学病院	2017 年度3病院における人材育成の活動効果について	教育
山崎 詔一	自治医科大学附属病院	放射線障害防止法改正に伴う安全性の向上に向けた取組みについて	放射線管理
鈴木 悠	那須赤十字病院	息止め困難症例に対する撮像条件の検討	X 線 CT 検査
和知 大志	獨協医科大学病院	心臓カテーテル検査における造影剤自動注入装置を用いた造影剤使用量低減の有用性	血管造影
小黑 清	獨協医科大学病院	シンポジウム 「職場内教育におけるマネジメント手法とは」	日放シンポジウム
樋口 清孝	国際医療福祉大学	シンポジウム 「Ai 認定の現状と課題」	日放シンポジウム
樋口 清孝	国際医療福祉大学	Ai における取り組みの現状 「学生教育について」	Ai分科会

上行大動脈血栓症

足利赤十字病院 放射線診断科

○桐山 岳・深澤千穂・平田千咲・阿部靖子

《背景》

9:20頃めまい、構音障害(10分程度で消失)にて救急搬送された患者。来院時には構音障害、神経症状消失していたが、念のためMRI施行。検査中に症状再燃し、本人安静が保てずDWIのみ撮像し中止。大動脈解離除外のため造影CT施行したところ、上行大動脈内に造影欠損を認めた。形状が、通常の壁在血栓とは異なり塞栓子の可能性があったため、4日後にフォローアップの造影CTを施行。造影欠損は同様に存在し、形態も前回とは異なっていたため、可動性の塞栓子の可能性が高まったため、さらに2日後、心電同期撮影依頼あり。初回検査時は0.5秒/回転64列モードで撮像しモーションアर्ट有。2回目は0.35秒/回転128列モードで撮像したが、モーションアर्ट有。以上のことから高速で可動している可能性が高いため、4DCTにて撮像し可動性の有無と可動範囲を表現することにした。

《使用機器》

Canon社製 AquilionONE (GS) AreaDetectorLowCT (以下ADCT)

《結果》

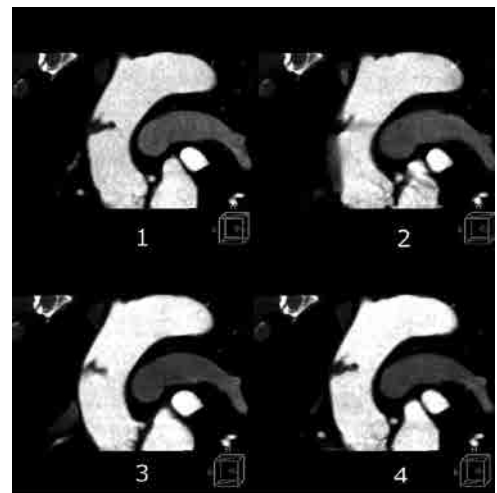
上行大動脈に浮遊していると思わしきプラーク or 血栓が認められ、同時に可動性も証明できた。塞栓子のサイズも約18mmと大きく、拍動に合わせて上下運動していることから剥離した場合のリスクを考慮し、翌日に緊急上行大動脈人工血管置換術を行った。

《病理結果》

上行大動脈に粥腫性プラークを認め、プラークの存在する内膜表面から伸びるように長さ18mmの血栓を認めた。繊維性被膜表層部の一部破綻による血栓形成が強く疑われた。

《結語》

高速で可動する上行大動脈内の浮遊血栓を正確に証明するには、現状ADCTしか表現する手段はないと考える。ADCTが診断に大きく貢献できた一例であった。



逐次近似再構成法を用いたCT画像の基礎検討

獨協医科大学病院 放射線部

テツカシヨウゴ マツモトキヨシ スギオカヨシアキ オグロキヨシ
○手塚昭伍・松本 清・杉岡芳明・小黒 清

《背景・目的》

当院ではキャノンメディカルシステムズ社製のCT装置に搭載されている逐次近似応用再構成法である, AIDR 3Dを使用しているが, クリニカルソフトウェアのUpgradeに伴い, 逐次近似応用再構成法であるAIDR 3D Enhancedと逐次近似再構成法であるFIRSTが使用可能となった. 本検討の目的は, FBP法, 逐次近似応用再構成法であるAIDR 3D, AIDR 3D Enhanced, 逐次近似再構成法であるFIRSTにおいて, 対象物のコントラストや撮影線量の変化が空間分解能, 画像ノイズ, CT値に与える影響を評価することである.

《使用機器・画像解析ソフト》

Aquilion ONE / ViSION Edition (キャノンメディカルシステムズ株式会社)
TOS ファントム (キャノンメディカルシステムズ株式会社)
CTmeasure (日本CT技術学会)

《方法》

CT装置の寝台上に設置したTOSファントムを撮影した. 撮影条件は, 管電圧: 120 kV, 焦点サイズ: Small, Rotation time: 1.0 sec, PF: 0.813, 収集スライス厚: 0.5×80 mm, スライス厚: 5 mm, D-FOV: 220 mmとし, 撮影線量を変化させるために管電流: 100, 200, 300 mA と条件を変更して, ヘリカルスキャンで各5回撮影を行った. 再構成条件は, FBP・AIDR 3D Mild・AIDR 3D Enhanced Mild: 再構成関数FC13, FIRST: Body Mildとした. 画質評価は, 空間分解能の指標としてMTF, 画像ノイズの指標としてNPS, およびCT値の評価を行った. MTF測定はradial edge法を用いてTOSファントム内のコントラストが異なる3種類(135 HU, 340 HU, -990 HU)のモジュールにおけるMTFを算出した. NPS測定はradial frequency法を用いて, TOSファントム内の均一性モジュールにおけるNPSを算出した. CT値測定は, TOSファントム内のコントラストが異なる3種類のモジュールと均一性モジュールにおけるCT値を計測した.

《結果・考察》

MTFは, FBPでは管電流や対象とするモジュールのコントラストに依存することはなかったが, AIDR 3D, AIDR 3D Enhanced, FIRSTにおいては管電流が低く, コントラストが低くなるほど低下する傾向であった. NPSは, FBPと比較してAIDR 3D, AIDR 3D Enhanced, FIRSTにおいて高周波数領域におけるノイズ低減効果が大きく, 低減効果は管電流が低いほど顕著であった. CT値は, FBP, AIDR 3D, AIDR 3D Enhancedでほぼ一定値であったが, FIRSTではこれらと比較して僅かに低い値を示した. AIDR 3D EnhancedとFIRSTは, 200mA以上の撮影線量において, 異なるコントラストのモジュールによらず, 空間分解能が向上し, 画像ノイズも低い結果となった. 以上より, AIDR 3D EnhancedとFIRSTの使用により画質の向上が期待され, 有用性は高いと考えるが, 臨床で使用する際には, 撮影線量が低く, かつ低コントラストを対象とするような条件下では空間分解能が低下する可能性があることや, FIRSTは再構成に要する時間が長いことも考慮しなければならない. また, 本検討はファントムを用いた物理評価のみであるため, 視覚評価も含めて総合的な画質評価を行い, 検査目的に応じて画像処理条件を調節するべきであると考ええる.

Test injection法によるピークとCTRとの関係

自治医科大学附属病院 中央放射線部

○館野智政・佐藤文生・山越一統・吉原勇人

《目的・方法》

近年のCT検査は多彩な撮影法が確立されており、その進歩は計り知れない。

しかしダイナミック検査では、患者間での撮影タイミングの違いにより検査が成立しない場合もある。

これはルート状態、心機能などの要因が関与することが報告されている。

それを回避するためにBolus Tracking法(BT法)・Test injection法(TI法)・Test Bolus Tracking法(TBT法)がある。しかし、これらの撮影法は被ばく線量が増加する。

そこで今回、当院の冠動脈CT検査で行っているTI法を利用し、約100件のデータから上行大動脈のtest Peak時間・test Peak HU等と我々診療放射線技師が心肥大評価として身近な心胸郭比(CTR)との関係性を検討した。またCT撮影時の位置決め画像と胸部X線写真像とのCTRも比較した。

《結果》

CTR(CT)とCTR(Xray)はほぼ同一であったが、最大の差は10%あった。

CTR(CT)とPeak timeとの相関係数 $|R|$ は0.619でやや相関があった。

CTR(CT)とPeak HUとの相関係数 $|R|$ は0.502でやや相関があった。

Peak timeとPeak HUとの相関係数 $|R|$ は0.654でやや相関があった。

AveHRとPeak timeとの相関係数 $|R|$ は0.172で相関はなかった。

AveHRとPeak HUとの相関係数 $|R|$ は0.119で相関はなかった。

《考察》

CTの位置決め画像から求めるCTRは胸部X線画像から求めるCTRの代用として使用できると考えられた。

最大の差は10%あったが、これは寝台への寝かせ方や、体位、2つの吸気量の差が要因だと考えられる。

過去の文献ではHRとPeak Time、Peak HUの相対関係があることが示されているが、今回の検証はTI法のTest部分のため造影剤10mlと生理食塩水20mlのみの注入となっているため、投与量の不足のため今回の結果になったと考えられる。

《結語》

CTR(CT)とPeak Time・HUとの相対関係があることが示唆され、動脈相のPeak Timeの予測ができる可能性がある。Bolus Tracking法等でのモニタリング時間の短縮で被ばく低減に応用できると考えられる。

血管撮影装置更新に伴うCBCTの画像特性の基礎的検討

獨協医科大学病院 放射線部

○ 押久保光司・手塚昭伍・中村克己・杉岡芳明・小黑 清

《背景》

平成30年4月、当院にIVR-CT検査室が新規開設した。血管撮影装置としてArtis Q biplane ICT、CT装置としてSOMATOM Definition AS OPEN ICTの寝台を共有する装置が設置され、従来、血管撮影装置AXIOM Artis dTAで行っていた肝細胞癌のカテーテル治療、脳血管撮影などの検査をIVR-CT検査室に移行した。

《目的》

新装置Artis Qと旧装置AXIOM Artis dTAのCBCTの画像特性を比較検討し、新旧装置ごとのCBCT撮影条件を最適化する。

《使用機器》

Artis Q biplane ICT (SIEMENS)、AXIOM Artis dTA (SIEMENS)、catphan600 (Phantom Laboratory)、ワイヤファントム (SIEMENS)、水ファントム (SIEMENS)、CTDI測定用ファントム16cm、Accu-Dose (Radcal)

CT measure (JSCT)

《方法》

寝台上に各ファントムを設置し、従来使用している臨床条件でCBCT撮影を各5回行った。変更条件は、Artis Q：5、6、20sec、およびAXIOM：5、8、20secとした。空間分解能の評価はワイヤ法によるMTF測定、画像ノイズの評価はSD法によるSD測定、低コントラスト検出能の評価はCNRの測定を行った。また、線量評価はCTDIvolを測定した。画質比較は、①Artis Q 5secとAXIOM 5sec、②Artis Q 6secとAXIOM 8sec、③Artis Q 20secとAXIOM 20secの条件で行った。

《結果及び考察》

MTFは、①と③の条件でArtis Qが高くなり、②の条件では差がみられなかった。SDは①、②の条件でArtis Qの方が高く、③の条件ではAXIOMが高い結果となった。CNRとCTDIvolは①、②の条件でAXIOMの方が高く、③の条件ではArtis Qが高い結果となった。

MTF値が①と③の条件で差が生じたのは、焦点サイズの違いや再構成関数、画像フィルタの違いによるものと考えられる。②の条件でMTFに差が生じなかったのは、AXIOMがArtis Qよりも焦点サイズが大きいものを使用しているにも関わらず、鮮鋭度の良いフィルタが適用されていたためである。画像ノイズとCNRが①、②、③の条件で差が生じたのは、撮影線量の差が反映されたためである。CNR測定において信号値の差がArtis Qで高値を示したのは、AXIOMに比べて画素の階調(bit数)が多いためである。当院において、AXIOMの5sec CBCTは、主に血管3D作成を目的に撮影しているが、再構成処理のパラメータとして低コントラストの観察に適した関数を使用しているため、MTFが低く血管3D画像の作成には適しておらず再構成条件の検討が必要だと考えられる。また20 sec CBCTはArtis Qの方がAXIOMより線量が多いため、低コントラストの観察を目的とした断層像が必要な場合は、IVR-CT室に設置されているCT装置を使用して撮影することでArtis Q 20sec CBCTの線量を下げることができると考える。

《結語》

Artis Q及びAXIOMのCBCTにおける画像特性を確認することができた。今回、各装置において撮影線量や再構成条件が違うことが原因で画像特性も異なることが確認できたため、検査の目的に応じてこれらを調整し各装置の性能を最大限に活かせるように撮影条件を検討する必要がある。

肝細胞癌患者における 肝動脈化学塞栓療法の過程での累積線量の検討

那須赤十字病院 放射線科

○増淵裕介・中野繁明・山下 明

《目的》

原発性肝癌は悪性腫瘍の死亡原因の第5位であり、多血性肝細胞癌に対するTACE/TAEは必要不可欠である。そのfollowには3ヶ月毎でのdynamic CTやdynamic MRIが推奨されている。しかし、費用や検査時間の面からMRIをRoutineにすることは難しく、全国的に主にX線CTでのfollowを行っているのが現状である。また肝細胞癌は何度も繰り返す事がよく知られている。従って、経過観察中の医療被曝量は多大になると予測される。今回は、初回HCC発見時から経過観察終了までの、患者個々のE (Effective Dose) を推定したので報告する。

《方法》

2007年10月～2018年11月にTACEが行われた患者のIVR、X線CT、一般撮影の被ばく関連の情報をRDSR、撮影端末から収集した。公平な統計にする為、全て単一術者によってTACEが行われた患者を対象とした。IVRでは総DAPに変換係数 $k=0.15$ を乗じてEを推定した。CTではHCC初診時のCTから現在(もしくはFollow終了)までに行われた胸腹部領域CTのDLPに変換係数を乗じてEを推定した(変換係数 k = 胸部: 0.0145、腹部: 0.0153、骨盤: 0.0129)。なお、撮像プロトコルには胸部、腹部、骨盤領域が入り交じったscanが存在する為、scan範囲による重み付けを行った。一般撮影では、胸部、腹部、胸椎、腰椎の撮影条件からEを求めた。計算には被ばく線量推定ソフトウェアであるEPDを用いた。以上を加算し、患者個々のEを推定した。

《結果・考察》

患者総数278人、TACE総数817件であった。うち、対象患者115人、TACE数208件のEを推定した。患者一人あたりTACE Totalでの $E=60.1 \pm 55.3$ (9.9 ~ 311.4) mSv、CT Totalでの $E=214.9 \pm 162.5$ (20.6 ~ 1084.2) mSv、一般撮影 Totalでの $E=2.2 \pm 2.5$ (0.00 ~ 20.6) mSvであった。加算すると、期間中の $E=282.9 \pm 185.6$ (44.3 ~ 1117.7) mSvであった。また、本研究期間中に対象患者の皮膚障害は見られなかった。しかし、IVR、X線CT、一般撮影を総合すると、患者背面における線量は 2951.7 ± 2598.3 (494.0 ~ 12323.8) mGyであると推定出来た為、注意が必要である。本研究においてX線CTでの医療被曝の割合は77.4%であった為、低線量CTでの経過観察、又はMRIでの経過観察を行う事で生涯線量の低減に繋がると考えられる。

《結論》

HCC経過観察中のEを推定した。本研究対象患者に放射線障害は見られなかったが、被ばく割合の多さゆえ、特にX線CTの最適化による医療被曝低減に努めるべきである事が示唆された。

栃木県におけるIVR装置線量測定の実績

- 1) 那須赤十字病院 放射線科
- 2) 自治医科大学附属病院 中央放射線部

○増淵裕介¹・柳沢三二郎²・栃木県診療放射線技師会

《背景》

DRLs2015が公示され、機器の標準化が全国的に進んでいる。患者被ばくは術者が行う正当化、そして診療放射線技師が行う最適化に区分されている。機器の最適化を行うことにより、より良い医療に貢献できることは明白である。しかしながら、測定に必要な線量計を持ち合わせていない施設や、測定方法が複雑であることなどの理由により線量測定を行っていない施設も全国的に多いのが現状である。今回は、栃木県診療放射線技師会が主となり、栃木県内のIVR装置の基準線量率を調査してDRLs2015と比較したので報告する。

《調査方法》

アンケートと出張測定にて調査を行った。アンケートでは専用の用紙を郵送にて各施設に配布、内容を記入後に返送とした。出張測定では、線量計を所持していない施設より予め依頼を受け付け、自治医科大学附属病院保有の線量計とファントムを用いて測定を行った。測定結果は上記アンケートと同じ書式に纏めた。調査項目は、施設、装置について、線量測定について、測定方法について、測定結果(透視、DA、DSA)であった。測定対象は各装置に入力されている透視・撮影パラメータで、普段診療に使用しているものとした。測定された条件を統計し、透視条件に関してはDRLs2015と比較した。

《結果》

協力施設は14施設、装置数は29台、透視条件数は58、DA条件数は31、DSA条件数は32であった。測定に使用された線量計は8機種であった(電離箱型3機種、半導体型5機種)。使用されたファントムはPMMA、MixDPであった。技師会からの指示はPMMA 20cm or water 23cmであったが、Mix DP 20cmの施設があった。SIDは技師会からの指示は100cmであったが、90cmで測定した施設があった。透視線量率の平均は12.84(2.60 ~ 34.02)mGy/min、DA線量率の平均は2.27(0.65 ~ 6.92)mGy/sec、DSA線量率の平均は6.82(0.11 ~ 26.81)mGy/secであった。透視線量率をDRLs2015と比較すると、8の透視条件が越えていた。

《結語》

栃木県内のIVR装置の基準線量率を把握出来た。DRLは最適化の指標であるが、それを大幅に超えている装置が存在した。今後、技師会からの助言を主として最適化を促す予定である。また、来たるDRLs2020に向けて、県を上げて機器の最適化をしておくことが肝要である。

福島県の水産物に含まれる放射性物質の調査

国際医療福祉大学 保健医療学部 放射線・情報科学科

スズキナオヤ
○鈴木直也

《目的》

東日本大震災における福島第一原発事故以降、関係団体が連携して、水産物のモニタリングを行い、水産物の安全確保に取り組んできた。事故直後は、福島県沖を中心に食品中の放射性セシウムの基準値を超過する魚種が相当数見られたが、現在、基準値を超過する魚種はみられなくなった[1]。本研究では、検体50匹を福島県にて採捕し、厚生労働省が通知している「食品中の放射性セシウムスクリーニング法」に則り、測定を実施し、 ^{137}Cs が検出されるかを確認する[2-5]。

《実験方法》

本研究は、検体の入手、検体の測定、結果の検定の順に行った。検体の入手は、福島県いわき市で釣りを行った。 NaI(Tl) シンチレーションスペクトロメータを使用し、バックグラウンド (B.G.) と各検体ともに10分間測定を行った。 ^{137}Cs の光電ピーク 662keV の $\pm 15\%$ にあたる 552 ~ 776keV を ROI として設定し、 ^{137}Cs のカウントとした。各検体の値に対して、B.G. と有意な差がないと仮説を立て、カイ二乗検定 [6] を行った。

《結果》

B.G. は、 $413 \pm 20.3 [\text{counts}]$ であった。各検体の測定値 (X_i) と B.G. の値 ($X_{B.G.}$) を B.G. の統計誤差 (σ) で除した値の2乗、

$$Z_i^2 = \left(\frac{X_i - X_{B.G.}}{\sigma} \right)^2 \sim \chi^2$$

は、0 ~ 1 が34匹、1 ~ 4 が15匹、4より大きい値を示したのは1匹だけであった。 Z_i^2 の合計値、

$$W = \sum_{i=1}^n Z_i^2 = \sum_{i=1}^n \left(\frac{X_i - X_{B.G.}}{\sigma} \right)^2 \sim \chi^2(n)$$

は、自由度 $n=50$ におけるカイ二乗値であり、値は45.09となった。それを自由度で除した値は0.902となった。

《考察》

測定値がB.G.と同等と仮説を立て、有意水準5%でカイ二乗検定(両側検定)を行った結果、カイ二乗値は95%信頼区間に入った。これより、帰無仮説は棄却されず、測定値とB.G.は同等という仮説を否定できなかった。よって、測定値とB.G.には有意な差がないのではないかと考えられる。

《結論》

福島県で採捕した魚類50匹に対して放射性物質の測定を実施し、カイ二乗検定を行った。 ^{137}Cs の検出を試みたが、B.G.と有意な差はみられなかった。

《参考文献》

- 1) 水産庁. 水産物の放射性物質の調査に係る報告書(平成23年3月~平成28年3月). 2017
- 2) 文部科学省. 緊急時におけるガンマ線スペクトロメトリーのための試料前処理法. 1992
- 3) 厚生労働省. 食品中のセシウムスクリーニング法. 2012
- 4) 厚生労働省. 緊急時における食品中の放射能測定マニュアル. 2002
- 5) 厚生労働省. 食品中の放射性物質の試験法について. 2012
- 6) 石村園子. やさしく学べる統計学. 共立出版. 2006

小児に対する外科用Cアームイメージシステム導入時の透視線量の検討 ～医療被ばく低減施設認定に向けて～

獨協医科大学病院 放射線部

ヨシダアユミ ヤマグチマナ セザキヒデノリ キムラトモアキ アサノコウイチ スギオカヨシアキ
○吉田歩美・山口真奈・瀬崎英典・木村友昭・浅野浩一・杉岡芳明

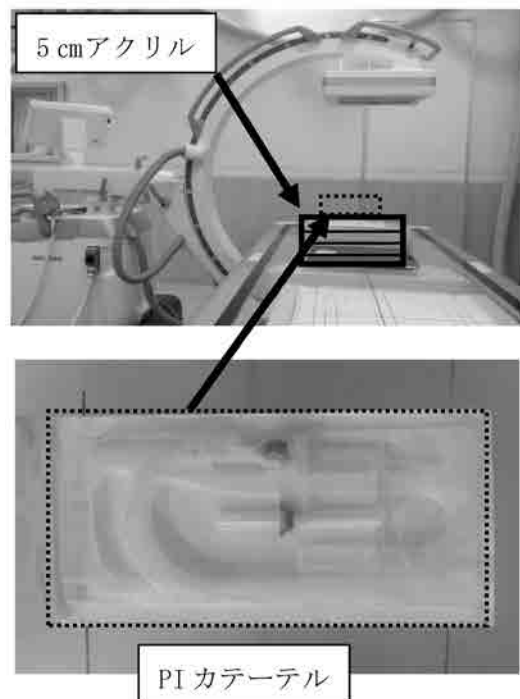
《目的》

当院では2018年9月にSiemens社製の外科用Cアーム装置CiosFusionを導入した。この装置は散乱線除去用グリッド(以下グリッド)を着脱することが可能であり、グリッドを外して装置を使用することで、線量低減が可能である。当院では小児に対し、小児外科医が外科用Cアーム装置を用いた中心静脈カテーテル挿入術を行っている。

本研究の目的は、小児を想定してグリッドを外した状態で、中心静脈カテーテルの視認性を落とすことなく、線量低減の可能性を検討することである。

《方法》

寝台の上に小児被写体を模擬したアクリル板を置き、その上にPIカテーテルを乗せて外科用Cアーム装置を使用してグリッド有り・無しの条件下で透視を行った。透視条件は装置に標準搭載されているStandardJP・LowDoseJPのプロトコルでLow・Medium・Highの3種類を使用し、拡大率は1.5倍として保存した。得られた透視画像を診療放射線技師が視覚評価を行った。評価法は点数法とし3点から1点のスコアを付けた。



《使用機器》

外科用Cアーム装置：Cios Fusion(Siemens)
PIカテーテル：COVIDIEN Argyle PIカテーテルキット
アクリル板：1 cm厚5枚
線量計：Accu Dose 10X6-60型サービス用チェンバ(東洋メディック)
視覚評価用モニタ：Radiforce GS220(EIZO)

《結果》

Table1 各透視条件による線量率と低減率

	StandardJP			LowDoseJP		
	線量率[μGy/min]		低減率(%)	線量率[μGy/min]		低減率(%)
	Grid(+)	Grid(-)		Grid(+)	Grid(-)	
Low	36.51	26.15	28.4	30.95	21.63	30.1
medium	35.81	24.96	30.3	35.15	25.53	27.4
High	41.59	29.19	29.8	44.19	31.67	28.3

table2 視覚評価の点数

	StandardJP		LowDoseJP	
	Grid(+)	Grid(-)	Grid(+)	Grid(-)
Low	1.6	1.6	2.0	2.3
medium	2.0	1.6	2.3	2.0
High	2.3	2.3	2.6	3.0

外科用Cアームイメージングシステム導入時の 透視・撮影条件の検討 ～医療被ばく低減施設認定に向けて～

獨協医科大学病院 放射線部

ヤマグチマナ ヨシダアユミ セザキヒデノリ キムラトモアキ アサノコウイチ スギオカヨシアキ
○山口真奈・吉田歩美・瀬崎英典・木村友昭・浅野浩一・杉岡芳明

《背景・目的》

平成30年9月より外科用CアームイメージングシステムとしてSiemens社製のCios Fusionを導入した。新装置の受け入れにあたり、当院で撮影条件・透視条件の確認作業を行う必要がある。また、継続した線量の最適化に努めることが求められる。新装置の撮影条件および透視条件を旧装置と比較し、臨床使用可能な線量であること確認し、当院における初期条件を決定する。

《使用機器》

外科用Cアームイメージングシステム：Cios Fusion(Siemens) / Compact L(Siemens)

線量計：Ray-safe(東洋メディック)

ファントム：アクリル(1cm厚×20枚) / バーガーファントム 凹型10段(京都科学)

《方法》

腹部を想定した20cm厚のアクリルに対して新旧装置を用いて透視を行い、線量率の測定を行った。新装置においてはメーカー推奨プロトコルである「JP-Standard」のLow dose, Medium dose, High doseの3種類の透視条件で線量率の測定を行った。またアクリルの撮影を行い、撮影線量を求めた。

アクリルの上にバーガーファントムを配置し、透視画面キャプチャと撮影を行った。新装置の透視と撮影条件はLow dose, Medium dose, High doseの3種類で行った。診療放射線技師3名で視覚評価を行い、IQFを求め新旧装置で比較を行った。

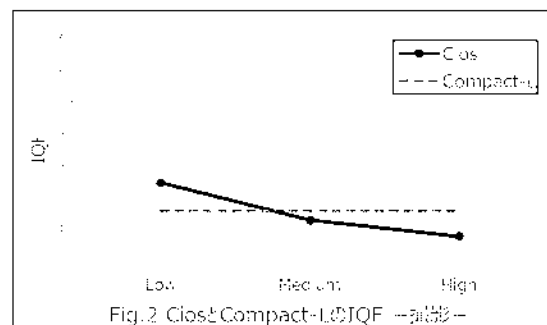
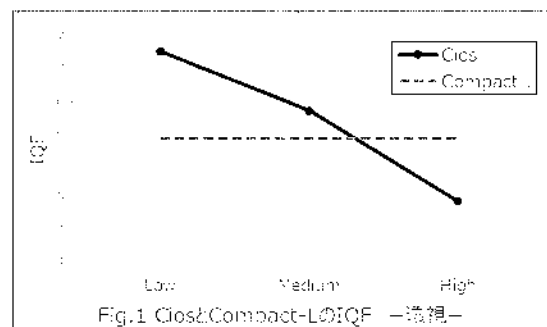
《結果》

Table1 各装置における線量率と低減率

	Cios [mGy/min]	Compact-L [mGy/min]	低減率 [%]
Low	19.4	-	-
Mid	29.6	30.3	2.2
High	32.9	44.8	26.6

Table2 各装置における撮影線量と低減率

	Cios [μG]	Compact-L [μG]	低減率 [%]
Low	630.3	-	-
Mid	650.4	848.4	23.3
High	625.0	-	-



PACSサーバの使用容量の増加に関する報告(2019)

自治医科大学附属病院 中央放射線部

カワシマトモアキ オオハシトシユキ ヤナギサワミツオ
○川嶋友彰・大橋俊之・柳沢三三朗

《背景・目的》

画像情報は医療法施行規則で2年、療養担当規則では3年の保存義務が生じている。それより長い診療録でも保存義務は5年となっている。しかし現実には削除できず保存し続けているのが現状である。当院でも2005年5月にPACSを導入し現在13年が経過したが、PACSサーバの使用容量は年々増加、それに伴い管理コスト・サーバ体積も増加し続けている。2012年に一度使用容量の変化・データの内訳について報告した。今回は、その後の変化と現在の対応について報告する。

《使用機器・方法》

使用機器 RIS:F-RIS(FUJIFILM) PACS: SYNAPSE(FUJIFILM)

モダリティ別のPACSサーバ使用容量を月ごとに、管理端末より取得しグラフを作成した。また、RISより検査件数を取得し、PACSサーバ使用容量と比較し運用・対応について検討した。

《結果》

2006年には3.1[TB/年]であったが年々増加し、2017年に最大の17.6[TB/年]となった(図1)。データの内訳はCT57%、MRI29%、一般撮影7%、PET4%、その他のモダリティは各々1%以下であった。CTとMRIで85%以上と大部分を占める傾向、検査数の増加より1検査当たりの使用容量が増加する傾向は、2012年から大きく変化していなかった。

《対応・今後》

2018年1月より表示高速化に使用していたウェブレット変換画像のPACSサーバへの送信を停止した。これにより、2018年は14.0[TB/年]まで減少した。しかし、今後もPACSサーバの使用容量が増加し続けることは間違いない。保存媒体のHDD値段は低下しているが、HDDは消耗品であり定期的な交換等の保守管理も必要となる。また、サーバの体積自体も増加していることから、ただ足りない分を購入するのでは限界がある。したがって今後も継続的なPACSサーバの使用容量の確認、運用の検討を行う必要があると考える。

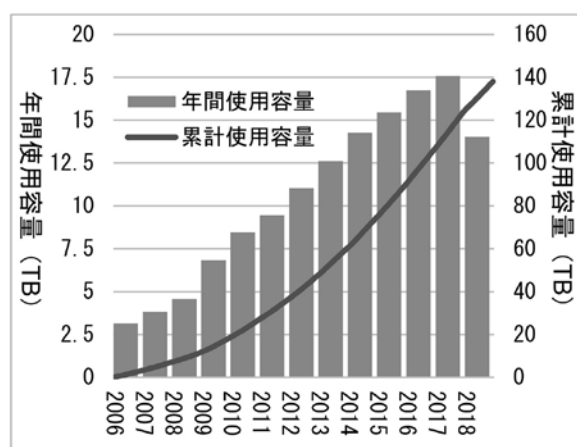


図 1. PACS サーバの使用容量増加

線量管理ソフトを使用した撮影線量管理の検討

獨協医科大学病院 放射線部

セザキヒデノリ キムラトモアキ アサノコウイチ スギオカヨシアキ オグロキヨシ
○瀬崎英典・木村友昭・浅野浩一・杉岡芳明・小黑 清

《背景》

＜線量管理ソフトの導入＞

平成30年度診療報酬改訂が行われ画像診断管理加算3が新設となった。その施設基準として「関係学会の定める指針に基づいて、適切な被ばく管理を行っていること。その際、施設内の全てのCT検査の線量情報を電子的に記録し、患者単位及び検査プロトコル単位で集計・管理の上、被ばく線量の最適化を行っていること」※1とされている。当院ではX線線量情報一元管理システムとしてバイエル社のRadimetricsを導入した。Radimetricsを使用することでCT検査のみならず、血管造影検査についても表面線量について管理することができる。今回2018年11月よりX線撮影検査についても線量情報の管理対象とした。

＜X線撮影における品質管理方法＞

X線撮影における線量について、「診療放射線技師は、過剰照射された画像はコンピュータで解決されるが、過小照射した場合には再検査が必要になることを知っている。その結果、必要以上の線量を与える傾向がある」※2とICRP93で報告されている。一方、各X線撮影システムの感度指標は検出器への照射線量に比例、あるいは反比例であったり、また数値は真数または対数で表されたりと、各メーカーにより異なり、「デジタル撮影システムが開発されて30年が経過したにも関わらず、一般撮影において各部位での撮影線量の標準化が実現できずに現在に至っている」※3とされている。そこで、各デジタル撮影システムの線量指標を統一して臨床画像の品質管理を一元化する目的として、2008年に国際電気標準会議(IEC)より、IEC62494-1としてExposure Index(EI)が提唱された。EIは線量の標準化指標であり、EIを用いて撮影線量の最適化を行うには目標EI(Target EI:EIT)を決定し、管理幅Deviation Index(DI)で運用する必要がある。EITの決定においてはIECで「Such values may be established by professional societies or by the RESPONSIBLE ORGANIZATION」とされている。

《目的》

自動露出機構が使用できない手術室でのポータブル撮影を対象として、線量管理ソフトを用いてEITとDIを簡便に設定する方法を示す。

《方法》

Radimetricsの集計機能を使用して術中腰椎側面撮影においてEIの分布を集計した。そのEIの分布の中央値付近の画質を診療放射線技師が確認して、画質に問題がなければそのEIをEITとした。

《結果》

Radimetricsを使用して簡便にEITを設定することができた。

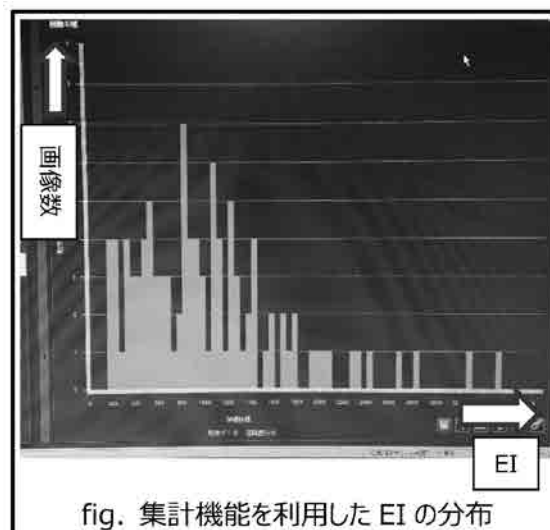


fig. 集計機能を利用した EI の分布

※1 保医発0305第3号「特掲診療料の施設基準等及びその届出に関する手続きの取り扱いについて」p63

※2 ICRP Publication 93 Managing Patient Dose in Digital Radiology 2004:p13

※3 岸本健治 他「Exposure Indexの基礎から臨床応用へ」日放技学誌2011;67(11):p1381-97

磁場中における荷電粒子の挙動に関する基礎的検討

国際医療福祉大学 保健医療学部 放射線・情報科学科

アベマサヤ
○阿部雅哉

《目的》

近年MRI装置と放射線治療装置を融合させた装置の使用が進んでいる。それらの装置で電離箱を使用して線量測定を行う場合、電離空洞内における二次電子は磁場によるローレンツ力を受けるため、測定線量へ影響を及ぼす事が知られている。I Meijisignらの研究により、磁場に対する電離箱の配置によって測定線量に影響を及ぼすことが示された。電離箱の向きによる電離空洞内の二次電子の挙動を視覚化し検討した。

《実験方法》

モンテカルロシミュレーションツールはPHITSを用いた。円筒電離箱を想定したジオメトリ(直径6mm、長さ20mmの円柱状、空洞内物質：空気(N:O:Ar=79:20:1、密度： $1.293 \times 10^{-3} \text{g/cm}^3$))に1.5Tの二極磁場(y軸方向：(1)磁場と電離空洞長軸が垂直、(2)磁場と電離空洞長軸が平行)をかけた状態を作成した(Fig.1)。z軸方向に4,6,10 MeVの光子を入射させ、電離空洞内の二次電子の飛跡をシミュレーションした。より詳細に調べるために、ParaView(可視化ツール)によりPHITSデータを三次元表示し、検討を行った。

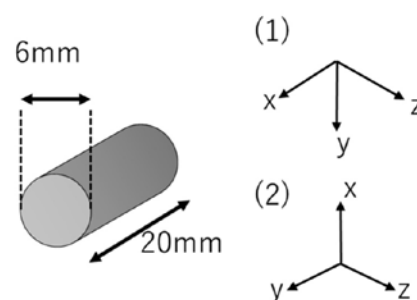


Fig.1 ジオメトリの作成

《結果》

電離箱長軸と磁場を平行にした場合、電離箱長軸に沿って二次電子がらせん運動をしている(Fig.2)。また、円運動の半径が小さいものは電離空洞内でらせん運動を比較的長く続けている。

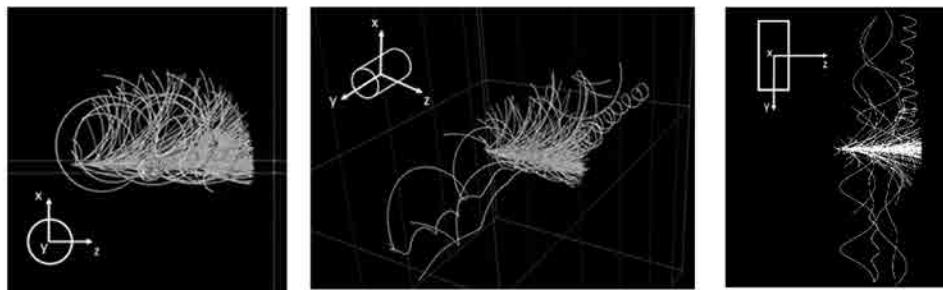


Fig.2 電離箱長軸に平行な磁場中における電離空洞内での二次電子の飛跡(入射光子: 4MeV)

《考察》

電離箱長軸と磁場が平行な場合、ビーム軸に対してy軸方向の運動成分が小さい二次電子は、電離空洞内でのらせん運動による二次電子の滞在時間の増加(飛跡長の延長)が起こり、捕集電荷の増加に寄与する事が考えられる。今回示した挙動は確率現象の一部であり、測定線量への影響を定量的に調べるには計算回数をより増加させる必要がある。しかし、多くの飛跡を視覚化するためには、エネルギー弁別を行う事も必要となる。

《結論》

磁場中で電離箱を使用した線量測定では、電離箱の配置による測定値への影響も考慮する必要がある。

【参考文献】

- ・角谷倫之, MR-Linac融合装置の現状, Jpn. J. Med. Phys. 36(4), 229-235 (2016).
- ・Tatsuhiko Sato, et al., Features of Particle and Heavy Ion Transport code System (PHITS) version 3.02, J. Nucl. Sci. Technol. 55, 684-690 (2018).
- ・I Meijisign, et al., Dosimetry for the MRI accelerator : the impact of a magnetic field on the response of a Farmer NE2571 ionization chamber, Phys. Med. Biol. 54, 2993-3002 (2009).

頭部造影3D撮影におけるFE法と FASE法の比較検討

佐野厚生総合病院 放射線科

○江原信隆・田中潤子

《目的》

頭部造影3D撮影におけるFE法とFASE法の比較検討した。

《使用機器》

MRI:TOSHIBA Galan 3T(V4.0)

《検討方法》

- ①脳腫瘍患者の頭部造影3D FE,3D FASEを撮影する。
- ②MRI担当技師3人でコントラスト・S/N,腫瘍信号強度,腫瘍検出能について視覚評価した。
- ③評価方法は,3D FE,3D FASEを比較し,各項目で良質2点,同等1点,不良0点と採点した。

《結果》

- ①コントラストは3D FE 37点,3D FASE 11点であった。
- ②S/Nは3D FE 5点,3D FASE 43点であった。
- ③腫瘍信号強度は3D FE 4点,3D FASE 44点であった。
- ④腫瘍検出能は3D FE 14点,3D FASE 34点であった。

《考察》

コントラストは3DFEが優れていて、S/Nは3D FASEが優れていた。

コントラストとS/Nは相反するが、3D FASEのコントラスト不良の原因は、T2ブラーの影響などが考えられる。

腫瘍信号強度と腫瘍検出能は3D FEより3D FASEのほうが優れていた。3D FASEのほうが優れていた要因は、フローボイドの影響による血流信号の低下や、シーケンスごとの画質の違い、T1短縮効果が大きい
ため造影効果が強調されたと考えられる。

《結語》

腫瘍信号強度と腫瘍検出能、S/Nで3D FASEが優位な結果が得られた。特に血管付近の血流信号で見えにくい腫瘍の検出能に優れていると考えられる。

問題点としては、当院は、腫瘍検索の際、造影3D FEを撮影していたが、今後3D FASEへ変更する場合、過去に撮影していた3D FEと3D FASEでは画質の違いがあるので比較には注意が必要だと考えられる。

SEMAC(Slice-Encoding for Metal Artifact Correction) の 性能評価試験

済生会宇都宮病院

ナカムラユウヤ
○中村友哉・栗田聡文

《目的》

当院でも金属アーチファクト低減目的として、スライスエンコーディングを繰り返し行うことで、through-planeの画像ゆがみを低減するSEMACが利用可能になった。金属アーチファクト低減の効果は他論文で明瞭なことは確かである。しかし、SEMACを用いた性能評価に対する論文は見受けられない。そこで本研究では、SEMACを用いた性能評価を行い、SEMACの特徴を理解することにした。

《方法》

日興ファインズ工業株式会社MRIファントム(型式:90-401型)を用い、SNR、CNR、画像均一性、空間分解能の評価、また画像コントラストの測定を行った。使用装置はSIEMENS MAGNETOM Aera1.5T(Body18コイル、Spine32コイル)を用いてTSEとSEMAC(factor6,12,24,32)で比較した。

《結果》

SNR、CNRにおいてTSEとSEMAC法を比べると、SEMACの方が向上した。

また、SEMACでfactorを増やすほどSNR、CNRは向上し相関性が保たれた。画像均一性はTSE、SEMAC間でやや微増したが明らかな差は見られなかった。空間分解能はTSEよりSEMACの方が劣化するがfactor増加に対する依存性はなかった。画像コントラストではfactorを増やすことでの変化は見られなかった。

《結語》

SEMACのfactorを増やせば撮像時間の延長をきたすが、金属アーチファクトは低減する。今回の実験ではSEMACを使用した場合、空間分解能の低下をきたすが、SNRは向上した。BWを増やすなど、うまくパラメータ調整を行えば、インプラントが挿入されている患者の金属アーチファクトを低減し、空間分解能の低下も抑えた画像が得られると示唆される。今後、CSなどの高速撮像技術の発展により、高いfactorを用いた撮像も可能になると考える。

頸部血管におけるPETRA法の基礎的検討

那須赤十字病院 放射線科

○阿部直央・佐藤統幸・大木敦史

《目的、背景》

Ultra Short TE シーケンスでは、通常のシーケンスに比べて位相分散による信号の低下や金属アーチファクトの軽減が可能である。機器のバージョンアップにより使用が可能となった PETRA (Pointwise Encoding Time Reduction with Radial Acquisition) 法もその一つである。そのため、頸部血管に留置された CAS に対しても有用であるのではないかと考えた。しかし、現行の条件では頸部血管自体がよく描出されないことがしばしばあった。そこで今回は、PETRA 法の条件を見直し、画質を改善することを目的に基礎検討を行った。

《使用機器・実験方法》

SIEMENS 社製、MAGNETOM skyra3.0T を使用した。

FOV、Base resolution を固定し、バンド幅を変更可能な範囲の中帯域と広帯域に設定し、それぞれ Radial view 数を 10000、30000、50000、80000、100000 と変化させ、プレサチュレーションパルス無し (Pre 画像)、有り (Post 画像) を撮像した。

得られた画像を差分したのち、総頸動脈位置に ROI を設定し、信号値を比較した。また、MIP 像を作成して視覚評価も行った。

なお、本実験では了承を得たボランティアを撮像対象とした。

《結果》

Radial view 数が増加するほど、総頸動脈の辺縁が明瞭になり、内腔の信号値も上昇した。

バンド幅で比較をすると、高帯域の方が中帯域に設定した時より Radial view 数に依存せずに、信号値が高かった。また、バンド幅が中帯域の方で画像にボケが生じることがあった。

MIP 像での視覚評価では、バンド幅が広帯域であり、Radial view 数が 50000 の時がよく描出されており、それ以上 Radial view 数を増加させても視覚上は変化がないという結果になった。

《考察》

PETRA 法では、k-space の中心部分は pointwise に、辺縁部分はラジアルサンプリングによって収集している。Radial view 数はこの辺縁部のサンプリング数を決めるパラメータであり、これを増やしたことで画像の高周波成分のデータが密に収集され、明瞭な画像になったと考えた。

バンド幅を中帯域に設定したことで生じたボケは、頸部の脂肪成分によるケミカルシフトアーチファクトや嚥下によるモーションアーチファクトである可能性が高い。広帯域に設定したことでこれらが改善され、観察部の信号値が上昇したと考えられる。

今回の検討により画質の改善が見られた。他のパラメータについても検討が必要ではあるが、臨床での使用も可能であることが示唆された。

局所進行膵がんの治療前PET画像に対する テクスチャー解析による重粒子線治療の予後予測の検討

国際医療福祉大学 保健医療学部 放射線・情報科学科

アゲイシアイカ ナルセマサミチ クドウユイコ タカハシヒロト ト ソ ン ジ ャ ン ム ラ デ リ ヤマグチマサシ
○上石愛佳・成瀬正理・工藤唯子・高橋裕人・Tusongjiang Muladiri・山口将司

《目的》

悪性腫瘍は病理組織学的に不均一であるとされており、予後に大きく影響を与える因子である。近年、PET トレーサー集積の不均一性を評価する方法としてテクスチャー解析が注目されている。本研究では切除不能局所進行膵がんの重粒子線治療前 PET/CT 画像に対してテクスチャー解析を行い、重粒子線治療後の予後予測能を検討した。

《方法》

切除不能局所進行膵がん 36 症例の重粒子線治療前の PET/CT 画像より目的腫瘍の SUVmax の 40% 以上の領域を輪郭抽出した。抽出した領域に対してテクスチャー解析を行い、Global, Local, Region のグループから 44 種類の特徴量を算出した。テクスチャー解析で得られた特徴量ごとに ROC 解析を行った。作成した ROC 曲線から生存曲線のカットオフ値を決定した。各特徴量ごとに Kaplan-Meier 法を用いて治療後の予後を評価した。

《結果》

生存曲線の検定において、統計学的有意差が認められる特徴量が 25 種類あった (Table 1)。特に GLZLM, GLRLM の特徴量で統計学的有意差が多く認められた。GLZLM_SZHGE, LGZE ではカットオフ値をそれぞれ 136.5, 0.005 に設定することで統計学的有意差が認められた ($p < 0.05$) (Fig. 1)。GLRLM_RP, LRHGE ではカットオフ値をそれぞれ 0.8, 670.6 に設定することで統計学的有意差が認められた ($p < 0.05$) (Fig. 2)。

Table 1 各特徴量の統計学的有意差

Global			Local			Region					
SUV	HISTO		GLCM	JGLDM		GLRLM	GLZLM				
min	0.11	Skewness	0.14	Hogeneity	0.08	Coarseness	< 0.05	SRE	< 0.05	SZE	0.11
mean	< 0.05	Kurtosis	0.50	Energy	0.10	Contrast	0.22	LRE	0.08	LZE	0.22
std	< 0.05	Entropy_log10	0.10	Contrast	< 0.05	Busyness	< 0.05	LGRE	< 0.05	LGZE	< 0.05
max	< 0.05	Entropy_log2	0.10	Correlation	0.76			HGRE	< 0.05	HGZE	< 0.05
peak	< 0.05	Energy	< 0.05	Entropy_log10	< 0.05			SRLGE	0.08	SZLGE	0.92
FLG	0.59			Entropy_log2	< 0.05			SRHGE	< 0.05	SZHGE	< 0.05
MTV	0.50			Dissimilarity	0.08			LRIGE	< 0.05	LZLGE	< 0.05
								LRHGE	< 0.05	LZHGL	0.36
								GLNI	0.08	GLNU	< 0.05
								RLNI	< 0.05	ZLNI	< 0.05
								RP	< 0.05	ZP	< 0.05

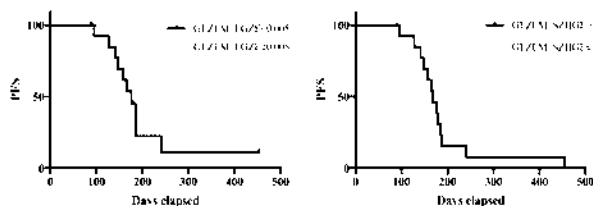


Fig. 1 GLZLM_LGZE, SZHGE の生存曲線

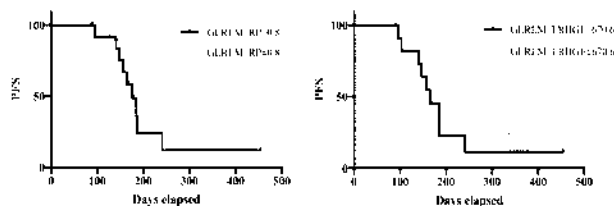


Fig. 2 GLRLM_RP, LRHGE の生存曲線

《考察》

テクスチャー解析によって、予後予測が可能であった。膵がんのがん遺伝子発現の関係性から、FDG 集積分布は予後を反映するため、予後予測が可能であったと考えられる。また、Regional features である GLZLM, GLRLM はボクセル内の空間的位置関係を考慮しているため統計学的有意差が多く見られ、予後予測に有用であると考えられる。

《結論》

膵がんの重粒子線治療前 PET/CT 画像に対するテクスチャー解析は、治療後の予後予測に有用であることが示唆された。

心筋血流シンチグラフィの体動補正の有用性について

足利赤十字病院 放射線科部放射線治療・RI技術課

○飯塚文哉・長瀬光臣

《目的》

心筋血流シンチグラフィのSPECT撮像において呼吸性変動が再構成画像に影響を与えている。今回この呼吸性変動が再構成画像に与える影響を体動補正で抑制できるかどうか検証してみた。

《使用機器》

シーメンス SymbiaS、京都科学社製RH-2型ファントム(前壁、下壁中隔に1.5cmのディフェクト)、Upward creep ファントム(朝日大学病院 放射線室 三木一孝 先生ご考案)

《撮像条件》

コリメータ：LMEGP、マトリクスサイズ：128×128、倍率：1.45倍、投与量：111M、撮像時間：30sec/ステップ、View数：72(対向360°収集)、回転軌道：近接(Step&Shoot)、エネルギーピーク：71,80keV

《再構成条件》

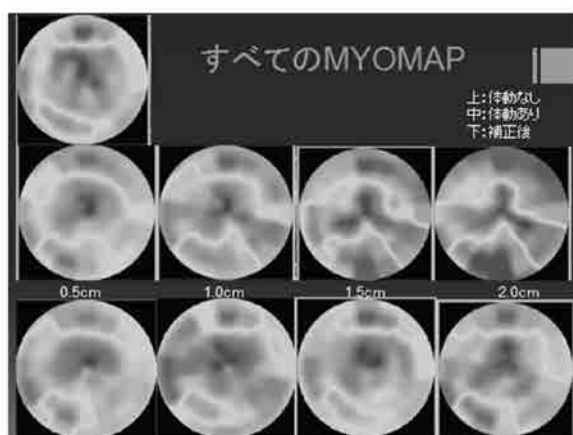
再構成法：Flash3D、イタレーション：9、サブセット：10、フィルタ：ガウシアン13mm、倍率：2倍

《方法》

RH-2型ファントムをUpward creep ファントムで0cm、0.5cm、1cm、1.5cm、2cm動かす。その後、体動補正を行い、欠損が評価できるかどうか検証する

《体動補正》

1Viewあたりに補正が可能。体軸方向のみしか動かせない。手動で行う。補正は0.01ピクセルずつ補正が可能。



《結果》

SPECT画像のAxとMYOMAPで評価を行った。体動が大きくなるにつれて欠損の評価が困難になった。しかし、体動補正を行うことによって欠損の評価が可能になった。

《結論》

心筋血流シンチの画像は呼吸性変動の体動に対して、体動補正は有用であることがわかった

《課題》

体動補正が手動であるので、技師間の差を少なくする方法を検討する。患者自体の体動を軽減する方法を検討する。他の呼吸性変動の体動に対しての有用性を検討する。呼吸性変動の大きさがどこから画像に影響するか検討する

《参考文献》

日本核医学技術学会 中国・四国地方会誌23；24-25,2014
日本核医学技術学会誌 Vol.35 343,2015
日獨医報 第50巻 第4号 610-620(2005)

負荷心筋血流SPECTに対する当院の 体動抑制への取り組み

足利赤十字病院 放射線科部放射線治療・RI技術課

ガフカミリョウヘイ ナガセテルオミ イイツカフミヤ
○川上凌平・長瀬光臣・飯塚文哉

《背景と目的》

負荷心筋血流シンチのSPECT撮像では、撮像中の体動が画像再構成や診断に影響を与えてしまう。

当院では現在、負荷終了直後にまずStatic撮像を行い、その後SPECT撮像を行っている。当院の過去の撮像データから、Static撮像を先行することでSPECT撮像における体動のある件数を減らすことが出来ていると分かった。しかしそれでも、体動のある件数は少なくない。そこで、その件数をさらに減らすための取り組みをしたいと考えた。

《使用機器》

Symbia S-Series：シーメンスヘルスケア株式会社

《方法》

まず始めに、負荷心筋血流シンチを行う全ての患者に対して、SPECT撮像中はなるべく深呼吸をせず平静の呼吸をするように説明して撮像を行った。その後、撮像したデータから体動の有無の確認を行った。呼吸の説明をせずに撮像したデータでも同様に体動の有無の確認を行い、説明の有無で体動のある件数に差が出るか比較を行った。

《結果》

SPECT撮像の前に呼吸の説明をすることで、体動のある件数を減少することが出来ていることが確認できた。しかし、負荷直後の撮像であることから、呼吸の説明に従うことによる患者の負担も考えられる。そのため、全症例に対して呼吸の説明をするのではなく、体動のある患者にのみ可能となる方法はないか検討した。

そこで新たに、SPECT撮像前に行うStatic撮像の最中に同時にDynamic撮像を行うプロトコルを作成した。このプロトコルを利用することで、SPECT撮像を開始する前の時点で実際に体動が起きてしまいそうな患者であるかを確認してから、患者に対して選択的に呼吸の説明をする事が可能となった。

《今後の課題》

今回は呼吸の説明をすることで体動を抑制したが、その他にも有効であると考えられる対策があれば検証をしたのち、当院の撮像方法として取り入れていきたい。