

抄 録

第20回群馬県 CT・MRI 研究会

日 時：令和元年9月28日

会 場：群馬大学医学部 臨床中講堂

当番世話人：林 則夫（群馬県立県民健康科学大学 診療放射線学部）

共 催：群馬県 CT・MRI 研究会／群馬県診療放射線技師会／エーザイ株式会社

〈セッション I〉

座長：須藤 高行（群馬大医・附属病院・放射線部）

1. ヨード造影剤投与の急性副作用による誤嚥性肺炎発症の可能性

関 優子¹, 福田 淳也¹, 須藤 高行¹平澤 裕美², 対馬 義人³

(1 群馬大医・附属病院・放射線部)

(2 群馬大医・附属病院・核医学科)

(3 群馬大院・医・放射線診断核医学)

【目的】従来、ヨード造影剤投与前には絶食が推奨されていた。これは、急性副作用による嘔吐と、それに引き続き生じ得る誤嚥性肺炎を危惧していたものと考えられる。しかし昨年、「造影剤投与前の絶食は推奨されない」と ESUR ガイドラインが改定された。そこで、造影 CT 検査における急性副作用の発生頻度と、これによる誤嚥性肺炎発症の可能性について後ろ向きに調査した。【方法】対象は2015年12月1日から2018年11月30日の間に造影 CT 検査が実施された44,894症例である。急性副作用の症状、病歴、副作用に対する処置、検査時間、誤嚥性肺炎の診断を調査した。得られた情報から造影剤使用による急性副作用発生率と、特に嘔吐による誤嚥性肺炎発症の有無を調べた。【結果】急性副作用発生率は1,331件であり、全造影 CT 検査の2.97%であった。アナフィラキシー症状は25件(0.06%)であり、嘔吐は55件(0.12%)であった。このうち、誤嚥性肺炎の診断名があるものが1件あったが、ヨード造影剤投与による嘔吐との因果関係がないものと判断された。【結語】ヨード造影剤投与による急性副作用の頻度は非常に低く、嘔吐によって誤嚥性肺炎となったと考えられる症例を発見できなかった。

2. 群馬県 CT 撮影線量調査 (GRaD Study) 2019 年報告

坂井 義行¹, 宮澤 仁美¹, 入内島明子¹福島 康宏², 須藤 高行¹, 対馬 義人³

(1 群馬大医・附属病院・放射線部)

(2 京都大学医学部附属病院 放射線部)

(3 群馬大院・医・放射線診断核医学)

【背景】群馬大学医学部附属病院では、毎年 CT 撮影線量調査 (Gunma Radiation Dose Study; GRaD Study) を実施している。2019年の調査結果をフィードバックすることで、県内施設の線量最適化を目的とする。【方法】群馬県内の施設を対象に、特定の2週間に実施された CT 検査について情報を収集した。対象患者は日本の診断参考レベル (diagnostic reference level: DRL) に準拠して、成人は標準体重の50~60 kg、冠動脈 CT 検査は50~70 kg とした。小児は0~15歳を対象とした。患者の年齢、性別、身長、体重、撮影部位、スキャンごとのCTDIvol (volume CT dose index)、一検査のDLP (dose-length product) を収集した。線量データは装置ごと・撮影部位ごとに線量のグラフを作成した。線量分布の25パーセンタイル値と75パーセンタイル値を群馬県のDRLとし、日本のDRLと比較した。【結果】日本のDRLよりも群馬県のDRLは約20%低かったが、日本のDRLと比較しても高い線量で撮影されている例が散見された。小児の頭部は低線量傾向が強かったがDLPがやや高い傾向だった。全体の傾向は昨年の結果と概ね同様で、大幅な群馬県DRLの変化は認められなかった。【結論】昨年同様に群馬県のDRLは日本のDRLよりも低かった。昨年より小児の検査数がやや増え日本のDRLに近い数値となった。

3. Turbo Spin Echo-Diffusion Weighted Imaging (TSE-DWI) の有用性と今後の課題

大友 雅美¹, 茂木 俊一¹, 西形 龍哉¹
 高津 安男², 高橋 雅彦³, 橋本真衣子³
 林 則夫⁴, 対馬 義人⁵

- (1) 社会医療法人輝城会城西クリニック
診療放射線科)
- (2) 徳島文理大学 保健福祉学部
診療放射線学科)
- (3) 伊勢崎市民病院 中央放射線科)
- (4) 群馬県立県民健康科学大学
診療放射線学部)
- (5) 群馬大院・医・放射線診断核医学)

【背景・目的】 magnetic resonance imaging (MRI) における diffusion weighted imaging (DWI) は、急性期脳梗塞や悪性腫瘍の診断に広く用いられている。近年、turbo spin echo (TSE) 法による DWI が可能となり、歪みや磁化率アーチファクトが少ないと報告されている。我々は頭部や骨盤・前立腺領域で従来の echo planar imaging (EPI) 法による DWI に加え TSE-DWI 法を併用して行っている。その中で若干の知見を得たので今回報告を行う。【方法・結果】 1.5 T 並びに 3 T の MRI 装置にて撮像を行なった。TSE-DWI で歪み・磁化率アーチファクトが少なく、診断に有用な画像が得られた。また頭部にて出血性梗塞の症例で TSE-DWI において描出が良い症例があり、出血による磁化率効果の影響で梗塞部の信号が変化したためと考えた。また TSE-DWI のみ特有のアーチファクトが出現した症例が散見され、流れが遅滞した静脈の T2 shine-through によるものと推測した。【結論】 TSE-DWI は歪み・磁化率アーチファクトが少なく、診断に有用な画像が得られたが、特有のアーチファクトが出現した症例があり、TSE-DWI, EPI-DWI 両方撮像する必要があると考える。今後このアーチファクトについては、症例を重ね検討予定である。

〈セッション II〉

座長：高橋 綾子

(群馬大医・附属病院・放射線診断核医学)

1. Quantification of liver fat using advanced ultrasound and magnetic resonance imaging : prospective comparison

Tran Van Bien¹, Kouichi Ujita²,
 Ayako Taketomi-Takahashi²,
 Hiromi Hirasawa², Takayuki Suto²,
 Yoshito Tsushima¹

- (1) Department of Diagnostic Radiology and Nuclear Medicine, Gunma University Graduate School of Medicine)
- (2) Department of Radiology, Gunma University Hospital)

Purpose: To evaluate the accuracy of ultrasound (US) and magnetic resonance imaging (MRI) techniques in quantifying liver fat. **Materials and Methods:** Volunteers without history of kidney disease underwent US, MRI, and MRS examinations. On US, hepatorenal index (HRI) was calculated from ROIs placed in the liver parenchyma and right renal cortex. On MRI, proton density fat fraction (PDFF) from a q-Dixon sequence was calculated with standardized ROI. PDFF was estimated on high-speed T2 corrected multi-echo (HISTO) in MRS. Reliability was assessed in 15 patients. All analyses were conducted using SPSS 25.0. **Results:** Data was obtained from 30 volunteers. The correlation coefficient between MRI-MRS, US-MRS, and MRI-US were 0.808, 0.375, and 0.328, respectively. With 5.56% as the MRS cut-off point, the AUC values of MRI and US were 0.986 and 0.781, respectively. The sensitivity, specificity, and cut-off point of MRI and US were 100%, 91.7%, 2.75%, and 66.7%, 100%, 1.7, respectively. The intraclass correlation coefficient of MRS, MRI, and US were 0.935, 0.959, and 0.880, respectively. **Conclusion:** MRI with PDFF was more reliable than HRI. Evaluating liver fat using US with HRI may not be feasible, and should be used with caution, even given its superior time and cost efficiency.

2. 肝悪性腫瘍の重粒子線治療後の画像診断

江原 雅之¹, 渋谷 圭^{2,3}, 島田 博文³
 川嶋 基敬³, 平澤 裕美¹, 高橋 綾子¹
 大野 達也^{2,3}, 対馬 義人¹

- (1) 群馬大院・医・放射線診断核医学)
- (2) 群馬大医・附属病院・放射線部)
- (3) 群馬大・重粒子線医学センター)

【背景】 肝臓癌における重粒子線治療は局所制御の有効

性が高い治療方法である。しかし、一部の症例ではあるが照射領域から再発が起こることがあり、その再発の早期発見に有用な評価方法はまだ定まっていない。Nakaiらにより大腸癌肝転移術前化学療法後の転移腫瘍内脂肪沈着は予後が不良であると報告されており、今回我々は重粒子線治療後の腫瘍内脂肪沈着についての評価を行った。【方法】2015年4月から2018年3月の期間で重粒子線治療を行い、その3ヶ月後に当院でMRIを撮影している症例を対象とした。肝細胞癌はもともと脂肪沈着する性質があることに加えて、TACEによるリポドールによる脂肪沈着も加わるため、評価は治療前後のDixon法のT1強調画像にて脂肪沈着所見を視覚的に評価した。【結果】72例の治療例に対して9例の局所再発を認めた。治療後に脂肪沈着を視覚的に認めた症例は3例あり、2例が照射した腫瘍から再発していた。残る1例は照射した腫瘍からの再発は無いものの隣接門脈の下流域に多発再発所見を認めた。【考察】今回の我々の研究で少数ではあるが、重粒子線治療後に脂肪沈着を認め、その後再発した症例を認めた。これまでに低酸素状態は脂肪沈着を促進するとの報告があり、この脂肪沈着は低酸素による治療効果の低下を反映している可能性がある。重粒子線治療後の腫瘍内の脂肪沈着所見は、再発病変の早期発見に有用な判断材料になるかもしれない。

3. CTにおける急性骨髄性白血病患者の骨髄濃度に関する検討

熊坂 創真¹, 熊坂 百香², 神宮 晶子²

久保田 潤³, 対馬 義人¹

(1 群馬大医・附属病院・放射線部)

(2 藤岡総合病院 放射線診断科)

(3 済生会前橋病院 放射線科)

【目的】白血物の診断は、通常では末梢血液検査や骨髄生検にて行われるが、易疲労感や発熱などの非特異的症候を主訴としてCT検査が行われることがある。白血物の浸潤による過形成性骨髄による骨髄のCT値の上昇が、末梢血液検査での異常に先んじて検出できるという報告があるが、白血物を疑うための具体的なCT値の閾値についての検討は行われていない。本研究の目的は、単純CTでの骨髄濃度の変化が白血物を疑う契機となり得るかを検討することである。【対象と方法】対象は2010年から2018年の間に急性骨髄性白血病と診断され、治療開始前に体幹部の単純CTが撮影された患者15名である。非血液疾患患者を15名抽出し、コントロール群とした。単純CTにて両側の腸骨の骨髄濃度を計測し、統計解析を行った。【結果】急性骨髄性白血病患者15名の内、10名はCT検査実施前に急性骨髄性白血物の診断がされており(既診断群)、5名はCT撮影時には確定診断がされていなかった(未診断群)。腸骨の平均CT値は既診断群(155.0 +/- 51.8 HU)、未診断群(137.3 +/- 9.6)のいずれでもコン

トロール群(16.8 +/- 41.5, $p < 0.01$)と比較して優位に高かった。既診断群と未診断群の間では腸骨の平均CT値に有意差はなかった。本検討においては急性骨髄性白血物を疑う際の腸骨のCT値の閾値を86 HUとした場合、感度100%、特異度93%であった。【結語】急性骨髄性白血病患者では骨髄濃度が上昇しており、単純CTでの骨髄濃度の変化が白血物を疑う契機となり得る。

〈セッションⅢ／教育講演〉

座長：茂木 俊一

(医療法人社団高仁会城西クリニック 放射線科)

腎機能障害患者に対する造影CT検査適応の拡大と目的別検査オーダーの導入 ～当院での取り組みを中心に～

熊坂 創真(群馬大医・附属病院・放射線部)

昨年、造影剤使用に関する国内外のガイドラインが改定となった。ESURガイドラインでは造影剤腎症(CIN)から造影後急性腎障害(PC-AKI)へと名称が変更になり、その定義にも変更があった。また、ヨード造影剤の静脈内投与時の危険因子については従来の $eGFR < 45 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ から $eGFR < 30 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ へと引き下げられた。この改定を受けて当院では $eGFR \geq 30 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ の場合は補液の処置義務なしとし、 $eGFR < 30 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ の場合も規定の対策を行うことで造影CTの撮影を可能とした。その内容は、まず検査の1週間前に当院の腎臓リウマチ内科外来を受診し、採血・尿検査などを行う。その上で検査当日に補液を行い、造影剤を減量し撮影する。撮影はDual Energy CTで撮影し、仮想単色X線画像(57 keV)を作成する。検査の2~3日後に腎臓リウマチ内科を再診し腎機能の経過をみる、といったものである。実際にこれまで撮影した症例では読影に支障のない十分な画像が得られている。

また、昨年度より画像診断管理加算3が新設された。その施設条件の一つとして「関連学会の指針に基づいた適切な被ばく管理」があり、その中に「患者単位及び検査プロトコル単位での最適化」が含まれている。これに伴い当院では目的別検査オーダーの導入を進めている。医療法の改正、欧米での実際のCT検査とガイドライン間の乖離についての報告、Clinical Decision Support(臨床診断意思決定支援)システム、当院での旧オーダーシステムにおける問題点などに触れながら、新オーダーシステムの導入までの経緯とその内容について紹介する。

〈セッションⅣ／特別講演〉

座長：対馬 義人（群馬大院・医・放射線診断核医学）

肝画像診断における CT の有用性と限界

小林 聡（金沢大学医薬保健研究域
保健学系 量子医療技術学講座）

腹部画像診断における CT の有用性と限界と題し、びまん性肝疾患や肝内脈管異常などの症例を用い、単純 CT 画像から読み取るべき所見、あるいは、単純 CT では把握困難な所見に関する知識のブラッシュアップを行う。

具体的には、肝実質の変化としてヘモジデロシス、アミオダロン肝、類洞閉塞症候群（SOS）、Budd-Chiari 症候群、胆管炎、限局性脂肪肝を提示する。単純 CT での肝の

実質の濃度に注意を払って読影を行うことによりヘモジデロシス、アミオダロン肝などを疑うことが可能である。一方、類洞閉塞症候群（SOS）、Budd-Chiari 症候群、胆管炎などは単純 CT のみでは手がかりが得られにくく、診断には造影 CT や MRI が必要な場合が多い。また、単純 CT で限局性脂肪肝を“肝腫瘍”と誤認しないようにしたい。

肝血管の変化としてオスラー病、結節性多発動脈炎（polyarteritis nodosa, PN）、門脈内ガスを提示する。オスラー病や PN の肝病変は単純 CT のみではわかりにくく造影剤の使用が不可欠と言える。また、門脈内ガスと胆管内ガスを区別できるようにしたい。

肝、胆管の変化として肝内胆管癌、胆管周囲嚢胞、胆管壊死の画像をそれぞれ供覧し、混同しやすい病態との鑑別について解説する予定である。