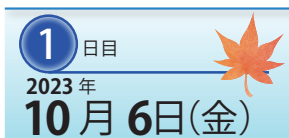


# 第51回 断層映像研究会 抄録集

会 期：2023年10月6日(金)・7日(土)  
会 場：ウインクあいち 大ホール



大会長：竹原 康雄  
名古屋大学大学院医学系研究科



基調講演



高橋信次先生の研究と断層映像研究会

.....  
長縄 慎二

名古屋大学大学院医学系研究科 総合医学専攻 高次医用科学講座 量子医学分野



ランチョンセミナー 1



I : PIQE がもたらす新たな腹部 MRI の可能性～膵臓領域を中心に～

祖父江 慶太郎

神戸大学医学部附属病院 放射線診断・IVR 科

II : 320 列立位 CT が切り開く人体可視化の新たな可能性

陣崎 雅弘

慶應義塾大学医学部 放射線科学教室



## I：胸部腫瘍性病変の Dual-energy CT 診断

.....

岩野 信吾

名古屋大学大学院医学系研究科 総合医学専攻 高次医用科学講座 量子医学分野

Dual-energy CT (DECT) は、低管電圧と高管電圧の異なるエネルギーレベルの X 線を使用して組織や物質の特性を評価する画像診断技術である。2005 年に 2 管球型 dual-source CT が登場して臨床的に実用化され、その後も様々な方式の DECT が開発されて臨床現場にも普及してきているが、最近 Photon-counting CT が実用化されたことでまた注目を集めている。Dual-energy 撮影して得られたデータから仮想単色 X 線画像を生成することでアーチファクトの低減、造影効果の向上といった画質改善に関する有用性が報告されている。またヨード密度画像を始めとする物質弁別画像が腫瘍性病変の質的診断に有用とされている。本講演では主に肺腫瘍の良悪性鑑別診断、原発性肺癌の分化度・浸潤性診断、FDG-PET/CT との相関、治療効果判定および予後予測、胸腺上皮性腫瘍の鑑別診断に関する DECT の有用性について、自験例に文献的考察を加えて解説する。

## II：縦隔腫瘍の画像診断

.....

小澤 良之

藤田医科大学医学部 放射線医学教室

縦隔には様々な腫瘍性病変が生じるが、発生する縦隔区分から鑑別すべき疾患をある程度絞ることができる。前縦隔では胸腺腫を代表とした胸腺上皮性腫瘍、縦隔原発性の悪性リンパ腫、胚細胞性腫瘍などが発生する。中縦隔では気管支原性嚢胞、食道重複嚢胞などの前腸嚢胞、種々のリンパ節病変、稀に神経原性腫瘍などが生じうる。後縦隔では神経原性腫瘍を代表として、他に脊椎由来病変も生じうる。縦隔に発生する神経原性腫瘍は縦隔内の主な神経走行の把握が診断に役立つことがある。さらに各縦隔腫瘍には特徴となる形状や内部性状など各モダリティ上の画像所見や臨床症状が知られている。本教育講演では前縦隔 (prevascular compartment)、中縦隔 (visceral compartment)、後縦隔 (paravertebral compartment) に生じる主たる縦隔腫瘍の画像所見の特徴と関連知識について概説する。

スポンサーセミナー 1



I : AI・DL を駆使した最新 CT

野田 佳史

岐阜大学医学部附属病院 放射線科

II : 腹部 MRI の進化～ 20 年の振り返りと現在、そして将来～

小坂 一斗

金沢大学大学院 医薬保健学総合研究科 内科系医学領域 放射線医学

## 教育講演 2：膵臓・死後画像



## I：膵癌の MRI (と少し CT も)

野田 佳史

岐阜大学医学部附属病院 放射線科

膵癌診療における画像診断の主役は間違いなく造影 CT である。膵実質相を含む膵プロトコル CT 撮像を抜きにして膵癌診療は始まらない。このような背景の中、MRI の役割を少し考えてみたい。

膵癌症例に MRI 撮像を行う際、我々が求めることは肝転移の有無を診断することではないだろうか。造影 CT と比較して肝転移の検出能に優れることから、術前には造影 MRI を必ず撮像するようにしたい。本講演ではこれに加え、造影 MRI の肝転移診断における新たな可能性を模索する。

しかし、肝転移診断よりも何よりも、膵癌の画像診断に求められることは、やはり局所浸潤評価および切除可能性分類である。当然、造影 CT で評価することが一般的であるが、造影 MRI でも評価は不可能ではない。特に動脈浸潤にフォーカスして造影 CT との比較を行いたい。

## II：死後 CT のミニマム・エッセンシャルズ

石田 尚利

東京医科大学 放射線医学分野

今日の本邦では、死因究明等推進計画に基づく死因究明の施策や医療事故調査制度などで死後 CT が活用されている。これらの社会的要請ともあいまって、放射線診断医が死後 CT に関与することが以前よりも稀ではなくなってきたと感じている。しかしながら、率先して死後 CT 画像を読影しようという診断医は少なく、できれば避けていたいという本音も聞こえてきそうである。そこには、患者の診断や治療に直結する臨床画像のスキルをあげるべく時間や労力を割きたいという医師であれば誰もが持つ根源的な思いによるところでもあり、日常臨床で手一杯な診断医にとって死後画像の学びは二の次、三の次、もっと後の方になるのは致し方ないことは十二分に理解できる。にもかかわらず、何か月かに一回、死後 CT 画像の読影を依頼され、教科書と首っ引きでレポートを書くといった死後画像を専門外とする診断医は少なくなく、今後も死後 CT 画像の読影依頼は増えていくだろうと考えられる。そこで本講演では、死後 CT 画像の読影の際に留意すべきポイントやどのような読影が妥当なのか、多忙な診断医にとって役立つような死後 CT のミニマム・エッセンシャルズをコンパクトにまとめることを目指したい。



イブニングセミナー



I : Photon-counting detector CT: initial clinical experience

中村 哲士

三重大学大学院医学研究科 放射線医学教室 先進画像診断学

II : 高性能低磁場 MRI の新たな可能性

菅野 康貴

シーメンスヘルスケア株式会社 ダイアグノスティックイメージング事業本部 MR 事業部



## I : 前立腺癌の MRI 診断

中本 篤

大阪大学大学院医学系研究科 次世代画像診断学共同研究講座

Prostate Imaging-Reporting and Data System (PI-RADS) は前立腺 MRI において最低限要求される撮影技術の定義や読影レポートの標準化を目的として提唱され、2019 年に最新版である version 2.1 (v2.1) が発表されている。PI-RADS v2.1 を用いて読影することで前立腺の臨床的有意癌を高い精度で診断できることが報告されており、生検におけるターゲットの決定や監視療法 (Active Surveillance) の適応の可否判断などにおいて重要な役割を果たしている。また、前立腺癌治療後の MRI による再発診断においても Prostate Magnetic Resonance Imaging for Local Recurrence Reporting (PI-RR) が提唱されており、読影レポートの標準化が図られている。本講演では PI-RADS v2.1 に基づいた前立腺 MRI の読影におけるポイントと限界について概説するとともに、PI-RR を用いた再発診断についても簡単に概説する。

## II : ミクロとマクロを繋ぐ拡散強調画像による新たな乳癌診断の可能性

飯間 麻美

京都大学医学部附属病院 放射線診断科

乳房 MRI において、拡散強調画像の活用が臨床の現場で進んでいる。拡散強調画像は一般の臨床 MRI 装置で撮影可能な画像である一方、組織の微細構造を顕微鏡レベルで評価することも可能である。拡散強調画像により病変の検出が可能となるのみならず、見かけの拡散係数 (ADC) や拡散尖度 (K) を始めとする定量値が乳腺腫瘍の良悪性の鑑別や、乳癌のホルモン受容体などの有無の鑑別、さらには遠隔再発などの予後予測に有用であることが報告されている。また近年、ミクロスケールでの組織内構造を評価可能な時間依存性拡散 MRI による腫瘍イメージングへの応用も進んでいる。乳房領域においても拡散時間依存性 ADC 値の変化が Ki-67 標識率と相関する報告もあり、新たな乳癌診断への応用も期待される。本講演では拡散強調画像を用いた新たな乳癌診断の可能性について今までのエビデンスを基に概説するとともに、今後の展開についても焦点を当てる。





モーニングセミナー：最新のテクノロジーが切り拓く MRI の新たなカタチ



## I：体幹部 MRI アップデート – MR7700 の初期使用経験–

尾崎 公美

浜松医科大学 放射線診断学講座

## II：SmartSpeed がもたらす、MRI 撮像の次なる進化

佐藤 次郎

東京警察病院 放射線科

## 一般演題



## 1 頭部 CT におけるガントリー角度と被ばくについて

敦賀 亮太

金沢文庫病院 放射線科

## 【背景】

当院の CT 装置はチルト機構があり OM 線（眼窩外耳孔線）を基準線としガントリー傾斜角度を決定している。患者の体位によって傾斜角度が異なり撮影を行っている。高齢などによる円背姿勢の患者では、下顎が挙上したポジショニングとなる事が多く、その場合は傾斜角度の差が大きくなる。このような傾斜角度の違いが被ばくにどのような影響を及ぼすか、検証を行った。また被ばくの観点から、最適なポジショニングの検討も行った。

## 【方法】

頭部 CT 撮影でノンヘリカルスキャンを行った 100 例を集計し、被ばく線量管理ソフトからガントリー傾斜角度と実効線量を求めた。角度は寝台に対して垂直方向を  $0^\circ$ 、頭頂部への傾斜を  $-$ 方向、下顎への傾斜を  $+$ 方向として集計した。実効線量は、水晶体と甲状腺および唾液腺の数値を求め、それぞれのガントリー傾斜角度と実効線量との相関関係を求めた。

## 【結果】

水晶体実効線量は、傾斜角度が  $0 \pm 2^\circ$  の範囲で最も低下した。また実効線量と傾斜角度に相関関係は認められなかった。甲状腺実効線量は、傾斜角度が  $+$ 方向に行くほど線量は高くなり、正の相関関係が認められた。唾液腺実効線量は、傾斜角度  $0^\circ$  で最も低下した。また実効線量と傾斜角度に相関関係は認められなかった。ガントリー傾斜角度  $0^\circ$  付近において、水晶体および唾液腺の実効線量が下がった。

## 【考察】

今回得られた結果では、OM 線を傾斜角度  $0^\circ$  に合わせる事で水晶体および唾液腺の実効線量が低下した。その為、OM 線が傾斜角度  $0^\circ$  に近づけるようポジショニングを行うと良いと考える。また円背姿勢の患者でも OM 線が傾斜角度  $0^\circ$  に近づくように、補助具を使用したポジショニングを行う事が良いと考える。

## 2 比較的稀な乳腺 adenomyoepithelioma の 1 例

榎本 龍生

埼玉医科大学国際医療センター 画像診断科

乳房の腺筋上皮腫 (adenomyoepithelioma; AE) は乳腺腫瘍の中でもまれであり、過去に文献的に約 150 例が報告されている。AE は、組織学的には乳管上皮細胞と筋上皮細胞の同時増殖 (とくに後者優位の増生) が特徴とされる。AE は稀であるため、画像的な特徴を説明する文献は限られている。本例は、今回検診 MG にて左 D 区域に境界明瞭な腫瘤を認め、US・MRI にて嚢胞内腫瘤として描出された。vacuum-assisted breast biopsy (VAB) にて、乳管内乳頭腫や atypical ductal hyperplasia (ADH) が疑われたが、後日の腫瘍摘出術の病理診断にて AE となった。WHO の乳腺腫瘍分類 2019 年では、乳管内増殖性病変の分類が整理され、乳管内増殖性病変は、明らかな良性変化である usual ductal hyperplasia (UDH)、良悪境界病変である flat epithelial atypia (FEA)、atypical ductal hyperplasia (ADH) と悪性病変である ductal carcinoma in situ (DCIS) に分類されているので、嚢胞性乳腺腫瘍においてはこれらとの鑑別が必要である。一方、病理学的には嚢胞内 (乳管内) 乳頭腫と AE の所見が類似することもあり、鑑別が必要とされる。考察では、当院で MRI が撮像された嚢胞性乳房腫瘍例 (DCIS と乳頭腫含む) と本例において画像的比較検証する予定である。



一般演題



**3** 3D spoiled GRE 法を用いた  
bone like imaging の撮像条件の検討と有用性

田島 大、横田 龍士、田中 一臣、飯島 茂樹、鈴木 晋、奥田 圭二

JCHO 埼玉メディカルセンター

整形外科領域の画像診断では疾患やフォーカスにより CT、MRI の使い分けがなされている。MRI では T2\* 値の短い骨 (皮質骨) の描出は不得手であり、評価の際には CT が用いられてきた。

近年ではアプリケーションの開発、MRI 装置の高性能化により ZTE、UTE などを用いての骨皮質の描出が可能となり関心を集めている。しかしながらこれらの方法は撮像装置のリリースやアプリケーションの有無により撮像できない施設も少なくない。そこでどの施設でも撮像可能な基礎シーケンスである 3D Spoiled GRE 法を用いて、骨イメージング条件を作成し検討を行った。

本件ではパラメーター変更に伴う画像の変動、特徴を臨床画像を交えて報告する。

## 一般演題

4 顕微鏡的多発血管炎の下肢骨格筋 MRI 所見の検討  
～多発性筋炎・皮膚筋炎との比較～川口 真矢<sup>1)</sup>、加藤 博基<sup>2)</sup>、松尾 政之<sup>2)</sup>

- 1) 岐阜大学 放射線科 / 大垣市民病院 放射線診断科
- 2) 岐阜大学 放射線科

【はじめに】顕微鏡的多発血管炎(MPA)は小型血管に炎症を起こすANCA関連血管炎の一つで日本人に多い。初診時に48-76%の患者で筋痛や筋力低下などの骨格筋症状を呈するため、診断目的に下肢の筋MRIを撮像されることがある。しかし、これまでMPAの筋MRIに関する画像所見のまとまった報告はない。

【目的】本研究の目的はMPAの下肢筋骨格MRI所見を、多発性筋炎(PM)や皮膚筋炎(DM)と比較し、明らかにすることである。

【対象・方法】治療前に下肢のMRIを撮像され、病理組織学的・臨床的にMPAと診断された13人とPM/DMと診断された38人を対象とした。水平断および冠状断のSTIR像、T1強調像を後方視的に検討した。

【結果】MPAの下肢筋骨格病変は6人(46%)の患者で下腿、7人(54%)で大腿に認めた。MPAの全例(100%)でSTIR像での筋内の高信号と筋膜の高信号を認めた。筋膜の高信号は、MPAの方がPM/DMよりも高頻度に見られた(100% vs. 45%,  $p < 0.01$ )。筋と筋膜の高信号を比較した際に、筋膜優位であったのはMPAの方がPM/DMよりも高頻度に認めた(77% vs. 18%,  $p < 0.01$ )。STIR像での皮下脂肪織の高信号の頻度に関してMPAとPM/DMの間に有意差は見られなかったが(54% vs. 50%,  $p = 0.53$ )、高信号を認める患者のうちびまん性高信号はMPAの方がPM/DMよりも高頻度に認めた(100% vs. 16%,  $p < 0.01$ )。筋内の高信号の頻度(100% vs. 97%,  $p = 0.74$ )については、有意差を認めなかった。

【結語】MPAでは、筋内の高信号と筋膜の高信号が特徴的で、高信号は筋膜優位であることが多かった。PM/DMと比較して、MPAでは筋膜の高信号とびまん性皮下脂肪織の高信号を認める頻度が高かった。

## 5 肝外胆管癌の隣接臓器浸潤に対する 動脈相と遅延相追加による診断能上乗せ効果についての検討

向井田 瑛佑<sup>1)</sup>、田村 明生<sup>1)</sup>、加藤 健一<sup>1)</sup>、吉岡 邦浩<sup>1)</sup>、太田 佳孝<sup>2)</sup>、清水 千晴<sup>3)</sup>、  
春日井 聡<sup>4)</sup>、片桐 弘勝<sup>5)</sup>、新田 浩幸<sup>5)</sup>、西谷 匡央<sup>6)</sup>、柳川 直樹<sup>6)</sup>

- 1) 岩手医科大学医学部 放射線医学講座
- 2) 岩手医科大学附属病院 中央放射線部
- 3) 岩手医科大学医学部 医学科
- 4) 岩手医科大学医学部内科学講座 消化器内科消化管分野
- 5) 岩手医科大学医学部 外科学講座
- 6) 岩手医科大学医学部 病理診断学講座

【背景】肝外胆管癌は発生部位により隣接臓器が異なるため、隣接臓器浸潤の診断能はその臓器特有の造影効果に影響される可能性がある。今回、肝外胆管癌における部位別の診断能と隣接臓器浸潤の診断能について Dynamic-CT の役割を検討した。

【方法】症例は 2011 年 1 月～2021 年 12 月の間に病理学的に肝外胆管癌と診断され、かつ胆道ドレナージや手術、化学療法が撮像時に未施行の Dynamic-CT を対象とした。物理評価として胆管癌、大動脈、門脈、肝、脾の ROI を計測した。術後病理組織と対比できた症例を主観的評価の対象とした。2 名の放射線科医が術前造影 CT の 1 相（門脈相）のみ、動脈相を追加した 2 相画像、遅延相を追加した 3 相画像を独立して評価した。各観察者は胆管癌の水平進展、動脈浸潤、門脈浸潤、隣接臓器浸潤（肝、脾、十二指腸）、所属リンパ節転移を 5 段階で評価した。各観察者の評価と病理学的診断を対比させ、感度、特異度、AUC を算出した。

【結果】計 120 例が物理評価の対象となった（平均年齢  $71.7 \pm 8.8$  歳、男性 84 名）。胆管癌、門脈、肝は門脈相に造影ピークが観察された。脾、大動脈は動脈相で造影ピークが観察された。主観的評価は術後病理組織と対比できた 80 例が対象となった。2 名の観察者ともに動脈浸潤、脾浸潤、十二指腸浸潤については動脈相、遅延相の追加によって有意に AUC が向上した ( $p < 0.05$ )。胆管癌の水平進展、肝浸潤、門脈浸潤の AUC は撮影相の追加で上乗せ効果はなかった。

【結論】動脈相と遅延相を追加することで肝外胆管癌の動脈、脾、十二指腸浸潤の診断能が上昇する。

## 6 GI-BONE を用いた SPECT 単体機における正常骨・転移骨集積の定量評価

末永 博紀<sup>1)</sup>、石井 士朗<sup>1)</sup>、渡邊 宏剛<sup>1)</sup>、山國 遼<sup>1)</sup>、菅原 茂耕<sup>2)</sup>、黒岩 大地<sup>1)</sup>、  
関野 啓史<sup>1)</sup>、福島 賢慈<sup>1)</sup>、志賀 哲<sup>2)</sup>、織内 昇<sup>2)</sup>、伊藤 浩<sup>1)</sup>

- 1) 福島県立医科大学 放射線医学講座  
2) 福島県立医科大学 先端臨床研究センター

GI-BONE は骨シンチグラフィにおける SPECT 画像の定量化のためのソフトウェアであり、集積の程度を SUV で評価する。GI-BONE は近年普及しつつある SPECT/CT 装置において SUV の定量を実現しており、その臨床的有用性も報告されている。一方、国内に設置されているガンマカメラの約 80% は SPECT 単体機であるが、GI-BONE の SPECT 単体機での系統的な評価はなされていない。

本研究では、Tc-99m-HMDP による骨 SPECT 画像を撮影した前立腺癌患者で骨転移を認めなかった 30 例、及び骨転移を認めた 20 例を対象に、SPECT 単体機による骨 SPECT 画像の正常骨、及び転移骨に対する集積の定量評価を GI-BONE を用いて行った。

SPECT 装置とドーズキャリブレーションとの校正はブルファントムを用いて行い、SPECT 画像の吸収補正は行わなかった。

頸椎、胸椎、腰椎に分けて解析を行い、転移骨に対する集積は胸椎、胸椎、腰椎それぞれの間では有意差は認めなかったが、正常骨に対する集積はいずれも有意に高かった。

SPECT 単体機においても骨 SPECT 画像の定量評価が可能ことが示され、また今後より症例数を増やし、正常骨と転移骨を判別するカットオフ値の作成も可能であると思われる。

## 7 FDG PET/CT 検査が病変の進展範囲の評価に有用であった 上肢偽性筋原性血管内皮腫の1例

音見 暢一<sup>1)</sup>、三橋 遼太<sup>2)</sup>、土岐 俊一<sup>3)</sup>、松下 知樹<sup>1)</sup>、新家 崇義<sup>1)</sup>、大塚 秀樹<sup>1)</sup>、  
原田 雅史<sup>1)</sup>

- 1) 徳島大学病院 放射線科
- 2) 阿南医療センター 放射線科
- 3) 徳島大学病院 整形外科

症例は20歳代後半、男性。右手関節部の疼痛及び腫脹を自覚し、徐々に増大してきたため近医を受診した。近医にて生検が行われ、偽性筋原性血管内皮腫と病理学的に診断され、当院に紹介受診となった。MRI検査にて右尺骨遠位端、右月状骨にT1WIで軽度低信号、T2WI及びSTIRで軽度高信号を呈する病変を認めた。拡散強調像で高信号、ADC低値を呈し、拡散制限を認めた。ガドリニウム造影で比較的強い増強効果を認めた。右前腕皮膚にも同様の信号変化を呈する腫瘤を認めた。CT検査で骨病変は溶骨性病変として認められた。FDG PET/CT検査で右尺骨遠位端や右月状骨、右前腕遠位の皮膚に集積亢進(各SUVmax = 7.8, 9.1, 11.5)を認める他、右三角筋や右第2肋間の肋間筋、右広背筋にも集積亢進(各SUVmax = 11.2, 4.8, 17.7)を認めた。以上から、偽性筋原性血管内皮腫の多発性病変と考えられた。肺や肝には異常集積を認めなかった。FDG PET/CT検査を行うことで骨病変や皮膚病変の他に、右三角筋や右肋間筋、右広背筋の筋病変を認めることが明らかになった。

偽性筋原性血管内皮腫は2013年のWHO分類に新たな疾患単位として記載されたが、FDG PET/CT画像所見のまとまった報告はない。約2/3の症例で多発性病変を形成すると報告されており、全身を検索できるFDG PET/CT検査は偽性筋原性血管内皮腫の進展範囲の評価に有用と考えられる。稀な疾患である偽性筋原性血管内皮腫を経験したので、その画像所見を中心に報告する。



## 一般演題

## 8 混合型肝癌を生じた Fontan associated liver disease (FALD) の一例

松下 知樹、音見 暢一、大塚 秀樹、新家 崇義、松崎 健司、原田 雅史

徳島大学病院 放射線科

症例は 30 代男性。既往は内臓錯位症候群（内臓逆位、無脾症、単心房・単心室症、共通房室弁、両大血管右室起始症、肺動脈閉鎖症）、Fontan 手術後。FALD に対して X 年より当院消化器内科でフォローされていた。X+2 年に AFP 上昇を契機に肝 S3 の腫瘤を指摘され、FALD 関連肝癌の疑いで外科紹介となった。超音波検査では肝硬変を示唆する所見のほか、肝表面にやや低輝度な 4cm 大の不整形腫瘤がみられた。CT では肝腫瘤は淡い低吸収で、ダイナミック造影 CT で動脈相から門脈相にかけて漸増性に濃染し、静脈相でも造影効果が持続していた。MRI では T1WI 低信号、T2WI 高信号、拡散強調像で高信号かつ ADC 値軽度低下を認め、EOB 肝細胞相で低信号を示したことから悪性肝腫瘍が疑われた。術前のアシアロシンチグラフィでは LHL<sub>15</sub> 0.962 と肝予備能は正常であり、腫瘍は集積欠損であった。肝 S3 部分切除術が施行され、白色調で比較的硬い腫瘍が摘出された。病理組織学的検査で、肝内胆管癌を主体として肝細胞癌や中間型の成分が混在する混合型肝癌と診断された。Fontan 術後の遠隔期の合併症として肝うっ血を背景とした FALD が知られており、欧米では術後 30 年で約 40% が肝硬変に至るとの報告がある。これに関連して肝細胞癌を若年発症する報告も散見され、Fontan 術後患者の予後を左右する重要な因子となっている。一方で FNH など良性腫瘍の合併の報告もあり、不要な侵襲を避けるためにも正しい画像診断が求められる。FALD に関連した混合型肝癌の報告はこれまでにみられず、臨床的に稀な症例として報告する。

2日目  
10/7  
(土)

教育講演 4 : 上腹部

領域講習 3



## I : 画像診断ガイドライン 2021 における EOB 造影 MRI の使用法

市川 新太郎

浜松医科大学医学部 放射線診断学講座

画像診断ガイドライン 2021 では肝の標準的撮像法に Gd-EOB-DTPA 造影 MRI (EOB 造影 MRI) が明記されている。EOB 造影 MRI は肝腫瘍の検出能および診断能に優れており、胆汁排泄を利用した胆道系の評価も可能である。本邦では肝腫瘍診断において特異度よりも感度を重視する傾向にあるため、肝造影 MRI の大部分に EOB が使用されているが、ガイドラインでは細胞外液性ガドリニウム造影剤が EOB よりも推奨される状況が下記のように列挙されている。

1. 患者の肝機能が著しく低下している場合や高度の肝硬変が存在する場合
2. 肝血管腫の診断を主目的とする場合
3. 動脈相濃染の確認が主目的である場合
4. 肝細胞癌診断において感度よりも特異度をことさら重要視する場合
5. 以前の EOB 造影 MRI で動脈相における一過性呼吸困難（または一過性高度体動）が生じた場合
6. 肝臓以外の腹部臓器や脈管をあわせて精査する必要がある場合

本講演では上記の状況について具体例とともに解説し、EOB 造影 MRI のピットフォールにどのように対応すべきかを考えていくこととする。



## Ⅱ：胆嚢と胆管の画像診断—腫瘍性病変を中心に—

鈴木 耕次郎

愛知医科大学医学部 放射線医学講座

胆道には胆嚢、胆管、乳頭部が含まれるが、特に胆嚢病変と胆管病変の診断で CT と MRI/MRCP の果たす役割は大きい。CT の高い空間分解能と MRI の高いコントラスト分解能は、壁肥厚の程度と形状、壁肥厚の偏在性、腫瘍の有無、狭窄部位の形状、造影パターンなどを詳細に評価可能である。

胆道疾患では良性病変と悪性病変の両者が胆嚢 / 胆管壁の肥厚や胆管狭窄を生ずるため、良悪性診断が最も重要となる。胆嚢癌では黄色肉芽腫性胆嚢炎や胆嚢腺筋腫症、胆管癌では IgG4 関連硬化性胆管炎を念頭に鑑別を進める。IgG4 硬化性胆管炎は自己免疫性膵炎の併発が多く、膵所見にも注意が必要である。悪性病変と診断した場合は、治療方針決定に重要な水平方向と垂直方向の進展度診断を行う。胆管癌の水平伸展は肉眼型分類の乳頭型では表層進展が多く、結節型と平坦型は壁内進展が多い。垂直進展では主要血管、周囲臓器、神経叢への浸潤評価が重要となる。胆管癌には通常型の胆管癌以外にも IPNB (胆管内乳頭状腫瘍) があり、肝外胆管に生ずる IPNB の多くは 2 型で粘液産生は見られず浸潤性である。

本講演では、代表的疾患の特徴的画像を提示し、胆道疾患の診断における重要ポイントを解説する。



ランチョンセミナー 2



膵プロトコル CT と膵癌診断

野田 佳史

岐阜大学医学部附属病院 放射線科



## I : ディープラーニング再構成を用いた頭部 CT の画質改善と臨床応用

---

村山 和宏

藤田医科大学医学部 放射線医学教室

## II : 中枢神経疾患治療後の画像診断

---

海野 真記

三重大学大学院医学系研究科 放射線医学教室

2日目  
10/7  
(土)

スポンサードセミナー2



脳腫瘍の画像診断に関する話題

樋渡 昭雄

名古屋市立大学病院 放射線治療科



## 1 単純 CT で診断に迫ろう！頭蓋内硬膜動静脈瘻

渡辺 友里子

自治医科大学 放射線医学講座

硬膜動静脈瘻は、硬膜に発生する動静脈の短絡で、大部分は硬膜静脈洞壁内の異常な血管網として形成される。発生部位により様々な臨床症状を呈するため症状のみから本疾患の可能性を疑うことは難しいが、静脈性梗塞やくも膜下出血、脳内出血などを生じ、重篤な転帰を辿ることがあるため、早期診断が求められる。最終診断には脳血管撮影が必要となるが、通常発症時の初回画像検査は頭部単純 CT であることが多い。その時点で硬膜動静脈瘻を疑わせる所見を拾い上げ、次の検査に移行することが重要である。そこで我々は、硬膜動静脈瘻を疑わせる頭部単純 CT 所見として、①非典型的な場所、年齢の脳内出血、くも膜下出血、硬膜下血腫あるいはそれぞれの合併、②海綿静脈洞、上眼静脈の拡張、③くも膜下腔の皮質静脈の拡張、静脈瘤、上位頸椎の内椎骨静脈叢の拡張、④乳突導出静脈の拡張、経頭蓋骨シャント (transcalvarial shunts) の発達・拡張、⑤上衣下静脈 の拡張、⑥硬膜静脈洞、深部脳静脈の拡張、⑦皮質下白質の石灰化、⑧外頸動脈系 (浅側頭動脈、後頭動脈など) の拡張を挙げる。今回は、それらの画像診断ポイントについて case based で解説する。

2日目  
10/7  
(土)

RSNA, 日本医学放射線学会関連学会等表彰論文 研究内容紹介



## 2 頭頸部感染症の先進的画像

馬場 亮

東京慈恵会医科大学 放射線医学講座

頭頸部感染症は疾患の緊急性から通常、CTが第一選択となる。最新画像技術の使用頻度は低いものの、多くの有用性を有している。これらの特徴を理解することは適切なマネジメントを目的とした詳細な治療前診断や不必要な追加検査を避けるためにも臨床上重要となる。ADC・dynamic MRI・<sup>18</sup>F-FDG PET/CTなどによる頭蓋底骨髄炎の活動性評価、経時的差分CT画像・DWI融合画像による中耳真珠腫の評価、ADCによる深頸部膿瘍と蜂窩織炎との鑑別、dual energy CTの低KeV画像による膿瘍検出能改善、ADCによる顎骨骨髄炎の活動性評価、頭蓋底・顎骨におけるMR bone imagingの可能性、dual energy CT・MAR・サブトラクション技術による歯科金属アーチファクト軽減などは頭頸部感染症における代表的な先進的画像である。本発表ではRSNA2022にてCum Laudeを受賞した教育演題に関して代表的な内容を中心に紹介する。





### 3 胸腺の画像診断入門（加齢性変化から胸腺腫瘍まで）

山田 大輔

聖路加国際病院 放射線科

胸腺は加齢から病的な原因まで様々な理由で変化する臓器である。画像診断上、時に良性の変化と腫瘍性的変化を区別することは困難である。一方で、胸腺腫瘍の多くは発見されても無症状の事が多く、病理組織学的診断も一筋縄ではいかないため、胸腺病変の評価において画像診断は非常に重要な役割を担っている。本講演では、胸腺疾患の画像診断を基本から学んでいく事を目的とした。胸腺の基本的な機能やその起源についての解説、そして縦隔腫瘍の局在を論ずる際の基本である縦隔の区分について述べる。その後、胸腺の年齢による変化を含めた正常の画像所見、良性病変から悪性新生物までといった多岐にわたる胸腺の基本的な画像スペクトラムを紹介していく。



## 4 単純 X 線診断のパラダイムシフト：胸部 X 線動態撮影を用いた肺循環評価

山崎 誘三

九州大学大学院医学研究院 臨床放射線科学分野

胸部 X 線動態撮影による肺血流イメージング (Dynamic chest radiography: DCR) は、7-10 秒ほど息を止めた状態で撮影した胸部 X 線動画像から、肺や心臓の血液循環に伴う X 線透過性 (= 画素値) の変化を計測し、血流動態・分布を評価する新しい画像診断システムです。造影剤や放射性同位元素を用いることなく、簡便に肺血流情報を得ることができ、シンチグラフィやCT、MRIのような大規模なシステムがなくても運用可能、といった様々な利点を持っています。肺塞栓症、肺高血圧症、成人先天性心疾患、肺腫瘍の鑑別など様々な疾患での有用性が報告されており、今後、さらなる臨床応用の広がりが予想されています。

本演題は、DCRの基本的な原理から他モダリティとの対比、臨床応用までをまとめて、RSNA 2022で発表し、Cum Laudeを受賞したものです。

DCRは日本発のイメージング手法であり、現在、米国や欧州、アジアへの普及が徐々に始まっています。短い時間ですが、本講演では、DCRについて最新のupdateも踏まえながら、なるべくたくさんご紹介できたらと思います。

## 5 Dynamic CT を中心とした消化管神経内分泌腫瘍のマルチモダリティ画像：画像と病理を表示するケースレビュー

竹山 信之<sup>1)</sup>、田代 祐基<sup>2)</sup>、上田 康雄<sup>3)</sup>、宗近 次郎<sup>1)</sup>、可知 真南<sup>2)</sup>、笹沢 俊吉<sup>2)</sup>、堀 祐郎<sup>2)</sup>、小川 高史<sup>3)</sup>、楯 玄秀<sup>3)</sup>、大石 万里<sup>1)</sup>、萩原 遼太<sup>1)</sup>、扇谷 芳光<sup>1)</sup>

- 1) 昭和大学医学部 放射線科
- 2) 昭和大学藤が丘病院 放射線科
- 3) 昭和大学藤が丘病院 臨床病理診断科

神経内分泌腫瘍 (neuroendocrine neoplasm: NEN) は神経内分泌系への分化を示す上皮性腫瘍である。病理学的に高分化の神経内分泌腫瘍 (neuroendocrine tumor: NET)、低分化の神経内分泌癌 (neuroendocrine carcinoma: NEC) などに分類される。消化管 NEN は前腸、中腸、後腸に分類すると理解しやすい。造影 Dynamic CT は高い分解能で病変部の解剖と血流を提示する。食道 NEN はほとんどが NEC で、食道内腔へ隆起する腫瘍である。胃 NEN は type1,2,3 に分類される。胃 NEC の転移リンパ節は胃 NET よりサイズや壊死範囲が大きい。十二指腸 NEN はポリープ様隆起で、空腸・回腸 NEN は 2cm 以下のポリープ様やプラーク様病変で動脈相にて多血性造影効果を示す。原発巣が不明でも多発する多血性肝転移、desmoplastic reaction や石灰化を含む腸間膜の鋸歯状腫瘍、腸間膜リンパ節転移、腸管壁厚・屈曲がしばしば認められる。虫垂 NEN は虫垂の軟部腫瘍で全周性の壁肥厚で、虫垂炎を合併することがある。本邦では直腸 NET は消化管 NEN の最多疾患であるが、下部消化管内視鏡で発見されることが多い。CT で判断するような結腸直腸 NEN はポリープ状の粘膜下腫瘍を示すが、NEC では腺癌と同様の形態である。

2日目  
10/7  
(土)



## 6 血管内治療における様々な門脈へのアプローチ

田村 吉高、清末 一路、平井 俊範

熊本大学 画像診断治療科

消化管静脈瘤や肝性脳症など門脈圧亢進症による合併症、肝胆道手術や移植に際した周術期治療をはじめとした多様な門脈系 IVR において、門脈へのカテーテル挿入はその第一歩となる。体表から近距離でアプローチ可能な動脈・静脈と異なり、腸管・脾臓から肝臓までの閉鎖回路となる門脈へ安全に到達するためにはしばしば工夫を要する。

血行動態や解剖学的位置関係、施行する手技に応じて最適なアプローチルートを選択することは手技の成否に関与する重要な要素であり、様々なアプローチの可能性を模索し、時には組み合わせたルートを選択することも有用となることがある。代表的なアプローチルートは、経皮経肝経路、経頸静脈経肝経路、経脾経路、傍臍静脈経路、門脈大循環経路などの経皮アプローチ、経回結腸静脈経路、肝円索経路などの外科的アプローチに大別される。それぞれのアプローチについて、技術的側面、長所と短所やその適応について症例提示とともに概説したい。



## 7 リウマチ性多発筋痛症に特徴的な造影 CT 所見

羽賀 すみれ

大阪赤十字病院 放射線診断科

リウマチ性多発筋痛症（以下 PMR）は、高齢者に好発する後頸部・肩・股関節の疼痛やこわばりを主症状とする慢性炎症性疾患である。当院での PMR 症例で悪性疾患や感染症の除外目的に単純・造影 CT が施行された症例のうち、治療介入され症状のないものを除いた症例について PMR に関連すると考えられる画像所見を検討した。坐骨結節の大腿背側筋群の腱や棘突起周囲の靭帯、大腿骨大転子部周囲の中殿筋腱や腸脛靭帯などに造影効果が認められ、特に坐骨結節の腱附着部の所見は多くの症例で確認された。腱や靭帯の周囲を覆っている膜を主体として造影効果が見られた。AUR/EULAR による暫定分類基準では関節エコーでの肩関節や股関節周囲の滑液包炎や滑膜炎を含んでいるが、今回の結果からも滑液包や腱附着部や靭帯などを包む膜（滑膜）に炎症の主座があることが示唆された。臨床上鑑別に挙げられることの多い、RS3PE 症候群（remitting seronegative symmetrical synovitis with pitting edema）や、血清反応陰性関節リウマチの当院での所見も加えて考察する。



## 8 心臓サルコイドーシス評価における FDG-PET/CT 後期像の有用性について

高橋 慶子

自治医科大学附属さいたま医療センター 放射線科 / 獨協医科大学埼玉医療センター 放射線科

【背景】サルコイドーシスは一般的に予後良好な慢性炎症性多臓器疾患であるが、心病変の合併が予後を左右する。FDG PET/CT 検査は心臓サルコイドーシスの診断、活動性の評価に有用である。同じ炎症性疾患の大動脈炎では後期像の有用性が報告されている。

【目的】FDG 投与約1時間後(早期像)及び約2時間後の画像(後期像)を比較し、後期像撮像の有用性を検討した。

【対象・方法】未治療の心臓サルコイドーシスもしくは疑い患者で、後期像も撮像した56人を対象とした。検査前に低炭水化物食の摂取から18時間以上の絶食を行った。心筋の集積は血液プールより高い限局性集積を陽性とし、視覚的評価を行った。また半定量解析として病変のSUVmaxを測定した。

【結果】心臓サルコイドーシスと診断されたのは27人、それ以外の診断は29人であった。心臓サルコイドーシス病変のSUVmaxは後期像で有意に上昇した(早期像  $5.51 \pm 3.87$  vs. 後期像  $7.23 \pm 5.60$ ,  $P < 0.0001$ )。

また心臓サルコイドーシスにおいて、早期像での集積 ( $5.51 \pm 3.87$  vs.  $2.77 \pm 1.34$ ,  $P = 0.006$ , 感度 82%, 特異度 62%, AUC 0.75) に対して、後期像での集積 ( $7.23 \pm 5.60$  vs.  $2.83 \pm 1.81$ ,  $P = 0.001$ , 感度 91%, 特異度 66%, AUC 0.80) のほうが感度、特異度ともに高かった。

得られた解析結果について文献的考察を加え発表する。



## 9 死後画像診断について

池辺 洋平

北海道大学大学院医学研究院 死因究明教育研究センター

死因究明の gold standard は解剖による精査であるが、侵襲や時間・費用が問題となり、世界的に解剖施行率は減少傾向にある。死後画像は遺体への侵襲がなく、また、施行時間も解剖と比較して短く費用も安価であるため、解剖の代替的な手法として期待されており、CT 撮影装置が広く普及している日本においては特に重要な役割を担う。

死後画像は死後変化による修飾が加わる点で、生前画像と異なる。正常な死後変化を死因による所見と誤認したり、死因と直接関連する所見を見落とししたりする危険性があるため、臨床医は死後画像の知識を持つ必要がある。

本講演では、①代表的な死後変化（血液就下などの早期死体現象～腐敗などの晩期死体現象）、②生前の変化・死因に結びつく所見（大動脈解離・瘤破裂、心タンポナーデなど）、③撮像や読影の際に注意すべきポイント（蘇生術による変化、死後変化の経時的変化など）、に関して網羅的に提示し、死後画像を正しく診断するために必要な知識を解説する。



## 10 深層学習による抽象型要約を用いた読影レポート impression の自動生成

中村 優太

東京大学医学部附属病院 22 世紀医療センター コンピュータ画像診断学／予防医学講座

### 【背景】

近年の人工知能 (AI) はテキスト生成能力が高く、自動要約はその一応用例である。我々は多忙な読影現場の一助とすべく、自動要約により読影レポートの findings (所見) から impression (診断) を生成し、品質を評価した。

### 【手法】

画像診断ナショナルデータベース (J-MID) から、訓練用に施設 A の読影レポート約 9 万件、検証用に施設 B・C の読影レポート各 50 件を取得した。

次に訓練用の所見と診断をモデルに与え、訓練した。

次に検証用の所見のみをモデルに与え、診断案を自動生成させた。また、比較のため医師 1 名に同様の条件で診断案を作成させた。

最後に盲検化された AI と医師の診断案を、別の医師 5 名が「内容に矛盾なし」「あり」の 2 段階で品質評価した。

### 【結果と考察】

AI と医師の診断案が「内容に矛盾なし」とされた頻度は施設 B で 92% と 96%、施設 C で 98% と 100% であり、AI は医師より有意に劣るが ( $p < 0.05$ )、近い水準であった。また AI は診断案を約 0.17 秒 / 件で出力できた。

### 【結語】

自動要約による読影レポート診断案の生成は高速・高性能であり、業務支援につながる可能性がある。





To surgery or to follow up?  
That is the question: The dilemma of diagnosis of IPMNs.

田村 明生

岩手医科大学 放射線医学講座

分子標的療法・免疫療法時代における肝細胞癌の画像診断

北尾 梓

金沢大学附属病院 放射線科

ヨード造影剤副作用に対する造影剤変更の有用性

馬越 弘泰

愛知県厚生農業協同組合連合会 安城更生病院 放射線診断科



RSNA, 日本医学放射線学会関連学会等表彰論文 デジタルポスター 

**Peritumoral Area of Focal Liver Lesions:  
Imaging-pathological Correlation and Clinical Significance**  
.....

尾崎 公美

浜松医科大学 放射線診断学講座

**Clinical Impact of MR Bone Imaging on Head and Neck Diseases**  
.....

五明 美穂

杏林大学医学部 放射線医学講座



## 3D-FSPGR 法における圧縮センシング (CS) の最適化

寺田 理希

磐田市立総合病院 放射線診断技術科

【背景】 CS のための必要条件は、スパースなデータであること、ランダムなアンダーサンプリング、ノイズ除去のための繰り返し計算が必要である。MR 画像は、基本的にスパースであるが、3D-FSPGR による T1 強調画像は、画像上では一見スパースでないように見えるが、Wavelet 変換などの処理を行うことでスパースな状態を作り出すことができ CS を適用することが可能となる。

【目的】 腹部画像の T1 強調画像として 3D-FSPGR 法を使用している。腹部では基本的に息止めの撮像が必要となるため時短パラメータであるパラレルイメージング法と CS 法のパラメータを組み合わせる必要がある。今回、EOB の肝細胞造影相の撮像時間の調整を行うため最適な CS パラメータファクターについて検討を行った。

【方法】 基礎的検討として蒸留水、75%PVA ゲルを封入した 90-401 型 MRI ファントムを使用し CS ファクターを 1～2 の間で変化させ、各試料の SNR と CR の比較を行う。

臨床画像は、EOB 造影の肝細胞造影相で撮像を行い肝臓と門脈の SNR と CR を算出した。また、アーチファクトと輪郭のボケについて視覚評価（5段階）で比較を行う。

【結果】 ファントムの SNR と CR は、各試料において CS ファクターを増加しても変動は認められなかった。臨床画像における SNR と CR もファントムと同様に CS ファクター変化による変動は認めなかった。視覚評価では、CS ファクターの増加によりアーチファクトが顕著に出現し、輪郭のぼけも増加する傾向が認められた。

【結論】 CS ファクターの増加により SNR と CR に影響しないことが確認できた。しかし、臨床画像において CS ファクターの増加によりアーチファクトや輪郭のボケが増加することが分かった。以上のことより CS ファクターは 1～1.5 の範囲で設定することが最適であった。



## Hemodynamic changes in liver transplant donors after surgery: analysis with 4D flow MRI

兵藤 良太<sup>1)</sup>、竹原 康雄<sup>2)</sup>、水野 崇<sup>3)</sup>、市川 和茂<sup>3)</sup>、杉山 将隆<sup>2)</sup>、小倉 靖弘<sup>4)</sup>、  
長縄 慎二<sup>5)</sup>

- 1) 名古屋大学医学部付属病院 放射線科
- 2) 名古屋大学大学院医学系研究科 新規低侵襲画像診断法基盤開発研究寄付講座
- 3) 名古屋大学医学部付属病院 放射線部
- 4) 名古屋大学医学部付属病院 移植外科
- 5) 名古屋大学大学院医学系研究科 総合医学専攻高次医用科学講座

【目的】 4D Flow MRI を用いて、肝移植ドナーの手術前後の門脈血行動態の変化を明らかにすること。

【方法】 2020年6月から2022年9月にかけて、13名の生体肝移植ドナー（年齢中央値45歳）に対し術前非造影4D Flow MRIを施行した。このうち7名に対し手術1週間後の造影4D Flow MRIを施行した。術前後の血行動態を解析し、門脈本幹と残存一次分枝の流量およびその他の血流パラメータについて、Mann-Whitney U testを用いて評価した。

【結果】 門脈本幹の流量（中央値9.0→10.2ml/s、 $p=0.32$ ）、血管体積（ $p=0.19$ ）、壁剪断応力（WSS、 $p=0.50$ ）、振動剪断指数（OSI、 $p=0.11$ ）、エネルギー損失（EL、 $p=0.36$ ）は術前後で有意な変化はなかった。一方、残存門脈枝の流量（中央値2.4→9.7ml/s、 $p<0.01$ ）、血管体積（ $p<0.01$ ）、WSS（ $p<0.01$ ）、EL（ $p<0.01$ ）は有意に増加し、OSIは減少した（ $p<0.01$ ）。

【結論】 肝移植ドナー術後の残存門脈枝への過剰な血液流入による門脈血行動態の変化が観察された。



## メッケル憩室による絞扼性腸閉塞の一例

堀口 瞭太、丸山 邦弘

市立四日市病院 放射線科

症例は10歳代男性。腹痛、嘔吐あり当院救急外来を受診。造影CTにて小腸の拡張および遠位回腸での狭窄を認め、closed loop となって造影不良も来した腸管も伴い、絞扼性腸閉塞と判断した。

またこの際に閉塞起点近傍に盲端を形成する腸管様構造物を認め、メッケル憩室の可能性を考慮した。基部はclosed loop となった腸管の口側端にある様に見えたが、基部付近で細くなっており連続性はやや不明瞭であった。

緊急手術が施行され、回腸末端から50cmの位置で腸間膜付着部対側の憩室を認め、メッケル憩室であった。憩室先端が腸間膜に癒着することで憩室自体がバンドとなって小腸を圧迫しており、さらに憩室自体も基部で捻転して絞扼されていた。この捻転により憩室基部がやや不明瞭だったと考えられる。陥頓腸管と憩室を切除、小腸を端々吻合して手術終了とし、その後の経過は問題なく手術7日後に退院した。

メッケル憩室によるバンド形成および憩室自体の捻転は比較的まれであり、文献的考察を交えて報告する。