

第35回 断層映像研究会 メインテーマ：原点を顧みて、将来に向かおう 抄録集

シンポジウム1

「断層画像診断法と治療との融合—その原点、現状、将来展望—」

田中良明(日本大学)：

原点を探る：高橋トモグラフィと原体照射

高井良尋(東北大学)：

Image Guided Radiotherapy(IGRT)の

現状と将来

武市和之(会津中央病院)：

MRIガイド下集束超音波治療(MRgFUS)：

Focused Ultrasound Surgery の現状と将来

石橋忠司(東北大学)：

CTガイド下Interventional Radiology(IVR)の

現状と将来

シンポジウム2

「マルチスライスCTの原点、現状、将来展望」

木村和衛(福島医大名誉教授)：

ヘリカルCTの原点

森 一生(東北大学)：

機器開発側から見たヘリカルCTと

マルチスライスCT

柿沼 龍太郎(国立がんセンター)：

マルチスライスCTによる肺癌検診

小川 洋(福島医大)：

耳鼻科領域専用の高分解能CTの現状

鈴木憲二(福島医大)：

64DAS CTにおける4次元CTの有用性

片田 和廣(藤田保健衛生大学)：

マルチスライスCTの将来展望

耳鼻科領域専用の高分解能CTの現状

福島県立医科大学耳鼻咽喉科 小川 洋

耳鼻咽喉科の中でも特に耳科領域において、空間分解能の高い画像は診断・治療を行う上で極めて有用性が高い。側頭骨高分解能CTによる画像診断は耳科領域においても必須の診断となっている。

近年MDCTが臨床の現場で普及し、複雑な構造を持つ側頭骨領域の三次元的な評価が可能となり、病態の理解、治療計画、患者への説明、さらには医学教育への応用とMDCTから得られた画像による恩恵はきわめて高い。側頭骨領域には極めて微小な構造を持つ耳小骨、蝸牛、前庭、半規管が存在しており、より分解能の高い画像の登場により、新たな病態の解明、評価が可能となってきている。

われわれの施設では最近開発された、現在のMDCT以上に空間分解能が高いとされるコーンビームCTとフラットパネルを使用したCT装置(3D Accuitomo、モリタ製作所)による側頭骨領域の評価を行う機会を得た。この装置による画像、MDCTによる画像、および実際の手術所見を示し、どこまで微小な病態を評価することができるのか、コーンビームCTを用いた機器による画像を中心に、耳科領域における画像診断の現状について述べる。

64DAS CTにおける4次元CTの有用性

福島県立医科大学附属病院

放射線部 鈴木憲二 村上克彦 片倉俊彦

脳神経外科 松本正人 児玉南海雄

放射線科 宍戸文男

栞記念病院 放射線科 渡辺道治

【目的】MDCT装置の進歩は著しく、4DASCT装置の出現から間をおかずに64DASCT装置での臨床応用が可能となった。このことにより、体軸方向の薄層リアルタイムダイナミック撮影の範囲も4DASCT装置の2mm(0.5mm×4)から64DASCT装置の32mm(0.5mm×64)まで拡大し、限られた部位ではあるが臨床応用が可

能な域に達した。今回我々は0.5mm厚64層のリアルタイムダイナミック撮影を行い、得られた画像を時系列に再配置したうえで、最短1秒間あたり約10フェーズの3次元画像を作成した。この3次元画像をシネ表示することで4次元CT画像の観察を行い、その有用性について検討した。

【方法】使用した装置は東芝製CT装置Aquilion 64であり、撮影条件は135 kVp 150mA 0.5mm厚 撮影範囲32mm（ビーム幅）であった。また、造影剤6-7ml/sの速度で総量30-35ml 注入し、生食18-21ml を6-7ml/s の速度で後押しを行った。撮影遅延時間は5秒に設定し、約20秒間のダイナミック撮影を行った。この撮影条件のCTDI線量は750mGyであった。

【結果】脳動静脈奇形の患者において、動脈相ですでに静脈相が描出されており、動静脈シャントが存在する事がわかり、Feeder, nidus, drainerさらにvarixが三次元的に描出された。4次元CT画像観察により、従来の血管撮影では充分に把握できなかったこれらの血管の3次元的な構築および血流動態が容易に理解できた。

【考察】撮影範囲が32mmと狭いため撮影適用部位が限定される。また同じ範囲を連続的に撮影するため、被曝の問題があり今後の課題となる。

マルチスライスCTの将来展望

藤田保健衛生大学医学部 放射線医学教室

片田和広

CTが臨床の場に導入されてから34年を経た現在、CTは第3の技術革新を向かえようとしている。それらはすなわち、256列面検出器CT、デュアルソースCT、マイクロCTなどである。ここでは、我々が開発に関与している256列面検出器CTの臨床的可能性について解説する。256列面検出器は、いわゆるフラットパネルではなく、CTと同じシンチレータ+フォトダイオードから成る。このため散乱線の影響が無く、CTと同等のコントラスト分解能、時間分解能が得られる。画像再構成法としてFDK (Feldkamp-Davis-Kress) アルゴリズムを採用、128mmの範囲をヘリカルスキャンなしでカバー可能である。心臓と頭部という最も重要な2つの臓器が主な検査対象となる。

心臓への応用では、心臓全体のデータを一回転で得られるようになった。このためスキャン範囲の上端と下端で時相差が消失し、coronary CTA画像上のパ

ンド状アーチファクトが消失した。また、画像ノイズの低減や動脈の連続性向上、動脈壁の描出能改善などの点においても好影響が得られる。被曝線量についても、prospective gating法によって大幅な被曝減少が得られる可能性がある。その他機能検査、心筋perfusionも可能である。

頭部における利点は、通常の単純CT検査、あるいは造影CT検査が一回転(1秒)で完了することである。また同一の連続スキャンデータから、全脳ダイナミックスキャン、通常単純CT、造影CT、それぞれの時相の三次元画像、MPR像、三次元ダイナミック画像、任意断面ダイナミックMPR画像、全脳CT perfusionなど従来不可能だった画像が得られる。ヘリカルスキャンを行わないので高精度サブトラクションによる完全な骨除去も可能となる。256列面検出器CTは、心臓および頭部において機能と形態の完全な統合をもたらす画期的な検査法である。

シンポジウム3

「PETの臨床と臨床研究—その原点、現状、将来展望—」

菅野 巖(放医研)：

PET装置の原点と現状の問題点

石井 慶造(東北大学)：

PET装置開発の現状と将来

谷内 一彦(東北大学)：

PETによる脳分子イメージング臨床研究の
現状と将来展望

東 光太郎(金沢医大)：

FDG-PETによる癌診断の現状

福田 寛(東北大学)：

PETによる癌診断の将来

FDG-PETによる癌診断の現状

金沢医科大学 放射線診断治療学 東 光太郎

FDG-PETを癌診断に応用する利点は、1)一回の検査でほぼ全身を検索できること、および2)癌の糖代謝を評価できることである。また、PET-CTによりFDG集積とCTとのfusion画像が可能となりFDG集積部位の同定が容易となった。また、PETの診断情報にCTの診断情報が加わることで、診断能力が飛躍的に向上した。

FDGの癌細胞への集積度には、glucose-transporter、hexokinase、およびglucose-6-phosphataseの量が関与する。特にglucose-transporterは重要な因子で悪性度が高い癌ほど増加するため、悪性度の高い癌にはFDGは強く集積する。しかし、悪性度の低い癌(前立腺癌、高分化型肺腺癌等)、glucose-6-phosphataseの豊富な癌(高分化型肝細胞癌、腎細胞癌等)、体積の小さな癌、および細胞密度の低い癌(胃の印環細胞癌、粘液産生癌等)はFDGの集積が低く偽陰性となることがある。膀胱癌や腎盂癌など尿路系の癌もFDGの尿中排泄のため検出が極めて困難である。またFDGは炎症、活動性肉芽腫、一部の良性腫瘍にも強く集積し、FDG-PETによる良・悪性の鑑別はdelayed scanを用いても困難なことがある。

本シンポジウムでは、肺癌を例にFDG-PETによる癌診断の現状とその問題点について報告する。FDG-PETの肺癌への臨床応用は、1)病期分類、2)再発診断、3)肺腺癌の悪性度診断、4)放射線療法の照射野の決定、4)治療効果判定、および5)予後予測等で有用であることが報告されている。しかし、FDG-PETの肺癌への応用についてもいくつかの問題点が指摘されている。特に、リンパ節転移の診断の際に偽陽性が多いことが報告されている。このように、FDG-PETはPET-CTにより診断能力が向上したにもかかわらず、いくつかの課題が未解決のまま残されている。

教育講演1

MSCT, MRI時代に求められる循環器機能画像診断法

北海道大学医学研究科 核医学 玉木長良

近年16列や64列のCT装置(MSCT)が急速に臨床応用できるようになり、循環器疾患への応用が開始されるようになった。他方、MRIも循環器領域に応用されるようになり、冠動脈の形態、心機能、心筋血流や梗塞心筋の同定にいたるすべての情報が得られるようになっている。これまでの報告では冠動脈の狭窄病変検出の高い診断精度が示されている。これまでは非侵襲的機能画像診断法として負荷心筋血流シンチグラフィが多用されてきたが、心筋血流予備能や血管内皮機能に代表される機能的異常と冠動脈狭窄などの形態的变化との間には乖離がある。これまで欧米では冠動脈造影検査に比べて非侵襲的検査法の果たす意義については十分検討され、ガイドラインが確立されている。しかし日本では相変わらず冠動脈造影検査が施行される頻度が高い。狭窄があれば血行再検術の適用となることが多く、必然的に医療費の高騰にもつながる可能性をもつ。他方MSCTやMRIなど新しい検査法の意義がどのような場合にあるのか、などについては十分検証されていない。この点で虚血性心疾患の疑われた症例に冠動脈造影、心筋シンチ、MSCTの中でどの検査を最初に選択するべきなのかを前向きに検討する、J-COMPASS STUDYが東京女子医大を中心として開始された。これによって日本の診断のプロセスの傾向をとらえるだけでなく、生命予後や医療経済効果など、重要なさまざまな点が明確となることが期待される。

この講演では虚血性心疾患の診断と共に、重症度判定、治療効果判定、さらには予後や医療経済効果など、種々の観点からこれまでの画像診断法を検証すること、特に心筋局所の血流解析の客観的、定量的解析の重要性を強調すること、そして今後循環器機能画像診断法として臨床の場に求められる新しい情報などについて紹介する。

教育講演2

遠隔画像診断—商業サービス10年の経験について— 株式会社ドクターネット

代表取締役・放射線専門医 佐藤俊彦

弊社は、1996年創業の遠隔画像診断プロバイダーである。現在は、約100名の放射線専門医をネットワークし、クライアント医療機関は、全国に約90施設を持っている。月間約10000症例の遠隔診断(PET/CT、CT、MRI、MMG、RIなどすべての画像診断のほか眼底写真や心電図も遠隔診断のインフラを利用して読影している)を実施している。

弊社サービスは、同業の子会社株式会社 ドクターネットホスピタルやダイマメディカルネットにシステムの実施し、オリンパスの内視鏡ファイリングシステムへのOEMも実施している。医療機関のIT化を促進することで、画像はインターネット上でトランザクションしやすい環境になり、専門医はどこにいても仕事ができる。

FLEX-VIEWは、メタフレームを採用した最新のミドルウェアで、地域連携や遠隔画像診断システムとして採用している。特徴は、これまで個々の先生方にアプリケーションソフトを配布し、システムのセットアップが必要だったものが、センターサーバーを使用することで複数のアプリケーションソフトを複数の先生がたや依頼してきた先生に利用していただけることが特徴で、個人情報後の観点からも、DICOMデータを外部に転送しないため高いセキュリティの確保が可能である。外国人との連携も実施しており、フィリピンとの連携や中国の医学部との連携を開始している。また、大分大学発ベンチャー@オフィスラジオロジスト(社長:友成先生)の基幹インフラとして採用していただいている。

最近のモダリティの進歩により1症例で1000スライスをこえるような検査あるいはPET/CTや3Tといったボリュームデータを扱うためのシステムも開発している。モダリティの進歩にあわせた画像診断システム・遠隔診断システムの開発を投資続けないかぎり、プロバイダーとしての存続は不可能であり、宇都宮セントラルクリニックで最新モダリティの購入とそれにあわせた開発体制の維持が生命線である。

10年の商業サービスの未来と社会システムとしての遠隔画像診断について思いを述べたい。

教育講演3

脳MRI読影のピットフォール:正常? 異常?

東北大学病院 放射線診断科 日向野修一

MRIではアーチファクトや正常構造が病変のように見えることが少なくない。日常の脳MRI読影時に比較的遭遇しやすい「偽病変」のMRI所見を真の病変と対比させながら、その特徴について解説し、真の病変との鑑別について解説する。

アーチファクトでは、血管内の血流や脳脊髄の流れによるゴースト・アーチファクトがしばしば異常所見と混同される。血流のアーチファクトは造影画像で特に目立ち、転移性脳腫瘍のスクリーニングなどで転移巣と間違ったり、逆に病変見落としの原因となったりする。髄液のアーチファクトはFLAIR画像で目立ちやすく、脳室内病変やクモ膜下出血との鑑別が問題となる。

正常構造では、脳溝の部分容積効果が梗塞や腫瘍などの様に見えたり、錐体尖の脂肪骨髓が異常所見と解釈されたり、小脳の片葉や後四角小葉が小脳橋角部腫瘍と間違われたりする。拡張した血管周囲腔は、しばしばラクナ梗塞との鑑別が問題となる。また、血管周囲腔、梗塞、白質病変も混同されやすく、それぞれの特徴を知っておくことが重要である。

こうした「偽病変」のMRI所見に精通し、鑑別診断の知識を持つことは、真の病変の見落としを防ぐとともに、不必要な追加検査を抑制し、医療費の削減にもつながる。

教育講演4

DWIによる脳幹部病変の良悪性診断

東京慈恵会医科大学 放射線医学講座 市場文功

近年のMRI装置の改良により、体幹部においても拡散強調画像(DWI)が安定して撮影可能な時代となった。

当初は、その卓越した悪性腫瘍の検出能が重視されてきたが、撮影条件を最適化することで組織像に迫ることも可能である。従ってDWIがどの程度有用性を発揮するかは、撮影条件によって大きく変化する。画質向上のポイントは磁化率アーチファクトと生理的運動をどの程度抑制できるかにある。前者にはパラレルイメージング、後者には呼吸同期法が有効である。

DWIBS法として知られるSTIR併用自由呼吸下拡散強調画像は当初PET-like imageとしてとてもはやさ

れたが、解剖学的詳細が不明な点、小病変を見逃す点、ADCの信頼性が乏しい点で問題が残る。一方脂肪抑制法をCHESS法にした場合は、磁化率アーチファクトの影響が強いために鎖骨上部・胸部の撮影には不向きであるが、病変検出能が前者よりも高いため当院では同法を採用している。

ADCはlow b DWIとhigh b DWIの画像から自動的に計算される値であり、その組織特異的な性質から、分化度の推定・治療効果予測に役立つ指標と報告されている。実際にはADCは撮影条件に大きく影響されるため絶対値ではなく、2つのDWIを視覚的に比較し、信号変化率を捉えることが实际的である。

最適化されたDWIでは、小病変から播種性病変の検出まで、悪性腫瘍の診断における有用性が高く、造影検査や核医学検査を凌ぐことがしばしばである。現時点でのDWIによる質的診断の限界点は、鎖骨上部・肺野・心臓周囲・消化管内ガス周囲の構造物(磁化率アーチファクト)・消化管の早期粘膜病変(蠕動)・皮様嚢腫・TAE後の領域(微量脂肪の混在)・リンパ節腫大(炎症か腫瘍か)・呼吸運動が一定しない、体動が制御できない患者(全体的画質低下)である。

ランチョンセミナー1 (共催 第一製薬) : 9月1日(金)

「画像診断における放射線被曝—生物学的影響をどのように理解するか？」

佐々木武仁(東京医科歯科大学名誉教授)

ランチョンセミナー2 (共催 エーザイ) : 9月2日(土)

4次元CTの開発と有用性(仮題)

遠藤真広(放射線医学総合研究所)

ワークショップ: PET/CT装置開発の現状

1. GE横河メディカル
2. 日立メディコ
3. 島津製作所
4. シーメンス旭メディテック
5. 東芝メディカルシステム

一般演題抄録

一般講演1：腹部1

1. 腎Bellini管癌の3例

¹⁾ 太田西ノ内病院 放射線科

²⁾ 同 泌尿器科

星 宏治¹⁾、小林弘子¹⁾、新野恵司¹⁾、

片田健太郎¹⁾、村上房夫²⁾

Bellini管癌 (collecting duct carcinoma) は集合管より発生する悪性腫瘍で、きわめてまれで通常の腎癌より予後不良とされている。

症例1：64歳・女性。平成14年12月に肉眼的血尿にて近医婦人科を受診し、膀胱炎とのことで、内服薬にて軽快した。翌15年9月に血尿、左側腹痛出現し、近医の泌尿器科にて膀胱鏡を行い左腎よりの出血と判明し(細胞診でclass III)、左腎腫瘍疑いとのことで当院泌尿器科に紹介入院となる。CT：左腎中部外側に石灰化と腫大疑われたが、densityは正常部と変化なかった。CE studyでは、皮質の造影効果が消失していた。

症例2：57歳・男性。平成15年4月に背～腰痛あり整形外科にて腰椎症と診断され、内服薬を処方。しかし、痛み増強し、腹部も膨満してきたので、近医受診し腹水指摘され入院。CTにて左腎腫瘍疑われ当院泌尿器科に紹介入院となる。CTでは左腎は腎盂腎炎のような所見だったが、左腎静脈と下大静脈が拡張し、造影不良で腫瘍塞栓の状態であった。

症例3：74歳・男性。平成17年6月に肉眼的血尿にて当院泌尿器科受診。超音波・細胞診・IVP等行うも異常所見は認めなかった。経過観察としたが、来院せず、同年11月に血尿&右側腹部痛出現し、痛み持続からそのまま入院となる。CTでは全体に右腎腫大し、リンパ節腫大もあった。CE studyでは、腎は全体に造影不良だった(腎盂腎炎様)。3例とも腎外に突出するような発育ではなく、CE studyでも腫瘍としての鮮明な境界は見られず、炎症様にも見えた。画像を中心に経過も含めて報告する。

2. Sliding hernia内に発生した胃粘膜下脂肪腫の一例

¹⁾ 白河厚生病院 放射線科

²⁾ 白河厚生病院 内科

宮嶋正之¹⁾、嶋原武志¹⁾、浦部真平¹⁾、佐川恵一²⁾、
斉藤広幸²⁾、鈴木英二²⁾、池田恒彦²⁾

症例は38歳、女性。腹痛、下痢、嘔気にて来院された。腹部精査のために胸腹部CTを施行した。CTにて食道胃境界部の粘膜下に腫瘤性病変を認めた。CT値は脂肪濃度を呈していた。その他、胸腹部CTにて有意所見を認めなかった。食道胃内視鏡では上記同部位にて内腔へ突出する病変が認められた。明らかな潰瘍は認めなかった。その他、内視鏡上は有意所見を認めなかった。胃食道粘膜下脂肪腫が疑われた。今回、我々は胃食道粘膜下腫瘍のうち、脂肪腫を経験したので報告する。胃食道粘膜下腫瘍は大部分が平滑筋腫であり、その他に繊維腫や脂肪腫や血管腫等がある。脂肪腫は頻度が低く、稀である。

3. Prepancreatic postduodenal portal veinの一例

東京大学 放射線医学

渡谷岳行、赤羽正章、諸岡 都、荻野宜子、
雨宮史織、古田寿宏、佐々木弘喜、國松奈津子、
伊藤治彦、中田安浩、前田恵理子、稲生信一、
加藤伸之、小松秀平、吉岡直紀、大友 邦

74歳男性、結腸癌肝転移のラジオ波焼灼術前に施行された造影CTにて門脈の走行異常を指摘された。門脈本幹は通常より低位のsplenoportal junctionから臍頭部腹側を右へ横走した後でL字型に屈曲し上行、臍頭部と十二指腸球部の間を経由して肝門へ至っており、prepancreatic postduodenal portal veinの状態であった。胃結腸幹はL字型の屈曲部分に流入しており、左胃静脈は門脈本幹を介さず肝左葉外側区へ直接還流していた。門脈の走行異常は比較的稀で、そのほとんどはpreduodenal portal veinである。Preduodenal portal veinの成因は、左右の卵黄囊静脈を架橋する複数の静脈が退縮する様式の異常と考えられており、しばしば中腸回転異常～多脾症を合併する。一方、prepancreatic postduodenal portal veinは非常に稀で、1972年にBrookらが報告して以来8例を数えるのみである。合併奇形の報告はない。本症例の如くL字型の屈曲を示すものは4例知られている。本症例はマルチスライスCTによりボリュームデータが得られたため、門脈系の詳細な解剖が検討可能であった。胃結腸幹より尾側にsplenoportal

junctionが位置していること、左胃静脈が門脈本幹へ流入していないこと、の2点から、脾静脈と左胃静脈が門脈本幹へ合流する部分は何らかの原因で退縮したことが本症例における門脈走行異常の成因と考えられた。

一般講演2：心臓・胸部

4. 2回撮像Whole Heart Coronary MRA

1) 宮城県立循環器・呼吸器病センター 放射線科

2) 東北大学医学部放射線診断科

伊藤久雄¹⁾、高橋昭喜²⁾

【目的】近年冠動脈疾患の非侵襲性検査法としてWhole Heart Coronary MRAが臨床に利用されている。我々は連続2回撮像を行なって、画像の再現性や造影効果を検討し冠動脈疾患診断の向上に寄与するかどうか検討した。

【方法】9例の狭心症患者と1例のボランティアを対象とした。撮影には1.5T Intera Nova Achieva (Philips) を使用した。冠動脈拡張のためニトロールスプレー舌下噴霧後に、心電呼吸同期下で撮像した。8例は1回目に非造影検査を行い、2回目はGd造影剤(0.05mmol/kg)静注後、遅延造影効果の撮影開始までの間に撮像を行った。一例は非造影で2回検査を行い、一例は造影後に2回検査を行った。冠動脈を10区域に分割し、夫々、画質、信号不均一性、狭窄の程度について検討した。また、上行大動脈と心筋にROIを設定し、信号強度の変化を調べた。

【結果】画質は良好なものが多かった。2回撮像では画質が改善するものが悪化するものより多かった。信号不均一性は右冠動脈領域で見られたが、二回目には改善した。狭窄の見え方には大きな変化は見られなかった。造影による信号強度の明らかな変動を捕えられなかった。

【考察】一例を除き診断可能な画像が得られたが、これらは二回目の検査を追加することで、冠動脈の見え方が改善するもの多くなることが示された。狭窄の診断は視覚的に行ったが、明らかな改善は見られなかった。定量的にも検討することが必要と考えられる。信号強度については、絶対値が測定できないため、変動をとらえるのが難しいものと思われた。連続2回撮像は今後も検討が必要であるが、診断能を向上させる可能性があり症例によっては行う価値があるものと

考えられる。

5. 心電図同期MDCTを用いた心機能評価の有用性；^{99m}Tc-tetrofosmin 心電図同期心筋SPECTとの比較

総合南東北病院 放射線科

阿部武彦、大河内知久、崔 翔栄、三浦由啓、

川倉健治、五十嵐康弘、竹川鉦一、宗近宏次

【背景・目的】MDCTによる心電図同期coronary angiographyは冠動脈疾患の診断に有用であるが、診断に用いる画像は撮影されたdataの一部分に過ぎない。得られたdataを3D Volume再構成することより拡張期、収縮期における左心室の画像を作成することができ、心機能評価が可能である。今回我々は心電図同期MDCTを用いた心機能評価の有用性について、^{99m}Tc-tetrofosminを用いた心電図同期心筋SPECTとの比較について検討した。

【対象・方法】対象は2004年9月～2005年3月の期間内で16列MDCTによる心電図同期coronary angiographyにて冠動脈疾患を診断され、症状の変化がなく1ヶ月以内に心筋SPECTが行われている23人の患者(44～81歳、男性15人、女性8人)。方法はcoronary angiography時のrow dataをadvantage windows ver 4.2を用いて、1心拍あたり10相の拡張末期、収縮期の短軸画像を8mm厚で再構成し、内腔のvolume・EF(駆出率)を測定し、SPECTで得られた画像と比較を行った。

【結果】LVSV(mean left ventricular systolic volume)は61.3+/-17.0ml MDCT vs. 59.2+/-10.8ml SPECT; r=51で許容範囲内の相関関係であった。EFは53.2+/-16.0ml MDCT vs. 46.1+/-12.1ml SPECT; r=0.74と適度の許容範囲であった。

【結論】心電図同期MDCTを用いた心機能評価は^{99m}Tc-tetrofosmin心電図同期心筋SPECTとEFでは比較的良好な相関関係を示し、心機能の評価に有用であると考えられた。

6. 16列MDCTによる食道癌リンパ節転移の評価

1) 東北大学 放射線診断科

2) 東北大学 移植再建内視鏡外科

森田佳明¹⁾、高瀬 圭¹⁾、山田隆之¹⁾、佐藤明弘¹⁾、

日向野修一¹⁾、高橋昭喜¹⁾、市川宏文²⁾

【目的】16列MDCTを用いた食道癌の縦隔、腹部リンパ節転移の診断能について検討。対象および方法：食道癌手術症例のうち、術前に16列MDCTを施行した34例。造影剤100ml（350mgI/ml）を4.0ml/secで投与後、動脈相・静脈相・後期相を撮像した。再構成厚0.5mmのデータを用いて、長径5mm以上の結節を腫大リンパ節として同定し、傍気管・気管分岐下・中下部食道周囲・上腹部の4つの領域に分けて評価した。リンパ節の短径・長径・長短比およびDynamic studyでの各相でのCT値の上昇・Central necrosisの有無を検討した。

【結果】MDCTで合計274個のリンパ節が描出され、転移陽性61個・陰性213個であった。短径平均は転移陽性8.35mm・陰性5.83mm、長径平均は転移陽性10.22mm・陰性8.78mm、長短比は転移陽性0.82・陰性0.70でいずれも有意差が認められた（短径・長短比は $p<0.01$ 、長径は $p<0.05$ ）。領域ごとでの検討では、傍気管・中下部食道周囲・上腹部では短径7mm、気管分岐下は短径9mmをそれぞれcut-offとすると、より高い正診率が得られた。Dynamic studyでの各相でのCT値の上昇は動脈相でのみ有意差を認めた（ $p<0.01$ ）。Central necrosisは6個のリンパ節に認められ、全例で転移陽性であった。

【結論】転移陽性所見として、傍気管・中下部食道周囲・上腹部では短径7mm以上、気管分岐下は短径9mm以上とした方が、高い正診率が得られた。また、動脈相でのCT値の上昇とcentral necrosisの有無が、診断の補助となる可能性が示唆された。

一般講演3：装置・他

7. 高分解能頭部X線CT装置とMDCTの性能比較

福島県立医科大学附属病院 放射線部
遊佐雅徳、村上克彦、関場盛也、鈴木憲二、
片倉俊彦、穴戸文男

【目的】頭頸部領域では、耳小骨や人工内耳等の微細構造の評価のため高精細な3次元画像が求められている。今回、最小スライス厚 0.125mmのFPDタイプ頭部X線CT装置 3D Accu-i-tomo とAquilionマルチを用いて諸性能の比較を行なった。

【使用機器】モリタ製作所3D Accu-i-tomo 東芝社製Aquilionマルチ。

【方法】AXI画像の解像力および体軸方向の解像力を

ファントムを用いて比較検討した。また、櫛状アクリルファントムを撮影し、得られた画像のアキシシャル像、MPR像の視覚評価を行なった。頭部ファントムを撮影した際の頭部領域の被曝線量を測定した。

【結果】3D Accu-i-tomoはAXI画像の解像力および体軸方向の解像力についてAquilionよりも解像力が高いことがわかった。同様に櫛状アクリルファントム画像の視覚評価においても3D Accu-i-tomoはAquilionよりも分解能が高いことが確認できた。被曝線量測定により、低被曝であることが確かめられた。特に水晶体への被曝線量はAquilionの30分の1程度であった。

【結論】3D Accu-i-tomoは高分解能かつ低被曝であり、頭頸部領域での微細構造の評価に有用な画像情報を提供できると考えられた。

8. 外傷性顔面神経麻痺における画像診断—マルチスライスCTと3D・Accu-i-tomによる評価—

福島県立医科大学 耳鼻咽喉科

今泉光雅、小川 洋、岡野 渉、大森孝一

近年マルチスライスCTが登場し、空間分解能が向上、3次元画像の構築も可能となり、耳科領域の疾患にも応用されている。また、空間分解能がさらに向上し、被曝線量の少ない3D・Accu-i-tomo（モリタ製作所、京都）が登場し、より微細な病変の評価が可能となってきた。今回われわれは、側頭骨骨折を伴う外傷性顔面神経麻痺症例に対して、マルチスライスCTによる画像診断と、3D・Accu-i-tomoによる画像診断を行う機会を得た。手術所見と画像所見を比較し、マルチスライスCTと3D・Accu-i-tomoについて、それぞれの有用性と問題点について、側頭骨骨折を評価する観点から文献的考察を加え報告する。平成17年に外傷性顔面神経麻痺をきたし、手術を行った3症例。

症例1. 20歳男性。転落事故で受傷。受傷後17日めで顔面神経減荷術を施行した。水平部での顔面神経管の損傷が確認された。

症例2. 17歳女性。交通事故で受傷。外傷性クモ膜下出血、脳挫傷を伴っており、受傷後26日めで顔面神経減荷術を施行した。膝神経節部、水平部での顔面神経管の損傷が確認された。

症例3. 40歳女性。落馬し受傷。外傷性クモ膜下出血、脳挫傷をともっており、受傷後36日めで顔面神経減荷術を施行した。顔面神経垂直部と水平部の2カ所で顔面神経管の損傷が確認された。

マルチスライスCT、3D・Accu-i-tomoとも顔面神経管の障害部位を推測することは可能であった。より、微細な骨折線は3D・Accu-i-tomoの方が優れていたが、撮影範囲が限られており、頭蓋底まで骨折線が及ぶような骨折の場合にはマルチスライスCTの方が優れていた。

9. フィルムレス画像カンファレンスルームの試作

¹⁾ 日本大学医学部 放射線科

²⁾ 防衛医科大学校 放射線科

³⁾ 富士フィルムメディカル

阿部克己¹⁾、田中良明¹⁾、高橋元一郎¹⁾、齋藤 勉¹⁾、奥畑好孝¹⁾、竹本明子¹⁾、藤井元彰¹⁾、齊藤友也¹⁾、前林俊也¹⁾、奈良田光宏¹⁾、田中生恵¹⁾、林 克己²⁾、岩崎善衛²⁾、喜多 保²⁾、山本真由²⁾、川内利夫²⁾、加地辰美²⁾、小須田茂²⁾、松山和矢³⁾、佐々木貴浩³⁾、遠井直一³⁾、五十嵐昭人³⁾

PACS (picture archival and communication system)の発展と普及により、従来のフィルムによる画像診断からモニターを用いたフィルムレス環境に移行しつつある。フィルムレスの利点は多いが、問題点のひとつにカンファランスでの画像呈示が挙げられる。通常のコンピュータ モニターはカンファランスには小さすぎ、またカンファランス中の画像検索に手間取ることもある。我々はカンファランス出席者が容易に画像を閲覧できるような大画面ディスプレイと呈示画像の検索時間を短縮するための共有フォルダを用いたカンファレンスルームを試作したので紹介する。ディスプレイは市販の50インチプラズマディスプレイを2面、縦置きとし、市販のビデオボードを用いPACS(フジフィルム社製シナプス)端末のモニターとした。また画像の検索時間を省くために、PACS端末のデスクトップ上に共有フォルダを作成し、この中にあらかじめ、呈示予定の画像のショートカットを作成しておくこととした。共有フォルダにより画像呈示に要する時間は有意に短縮した。AAPMのTG18-QCテストパターンによる評価では、ディスプレイの画質はカンファランス閲覧に充分と思われた。本システムはフィルムレス環境でのカンファランスに有用と思われた。

一般講演4: 腹部2

10. Perirectal fossa(直腸周囲窩)内ヘルニアの一例

琉球大学医学部 病態解析医科学講座

放射線医学分野

山城恒雄、飯田 行、宜保昌樹、村山貞之

内ヘルニアは絞扼性(複雑性)腸閉塞の主要な原因の一つである。小腸閉塞全体における内ヘルニアの頻度は0.2%から5.8%程度とされるが、しばしば腸管の虚血や壊死を伴うため、迅速な診断と手術が重要となる。また、腸管壊死に陥る前にCTで診断を得ることは臨床上の意義が高い。今回我々は、thin-section CTを追加することでヘルニア部を明瞭に描出できた、perirectal fossaの内ヘルニアの一例を経験したので、文献的考察を加えて報告する。

症例は48歳女性。腹部手術の既往はない。嘔吐と下痢を伴う腹痛を主訴に、当院救急部に救急搬送された。受診当日の腹部単純X線写真と腹部CTにて、当初は回腸の単純性腸閉塞と診断され内科に入院となった。保存的に治療されていたが、明らかな症状の改善や増悪は認めなかった。後日の放射線科のCT読影で、回腸のclosed-loop obstructionまたは内ヘルニアを疑ったため、入院4日目に腹部CTが再施行された。骨盤部のthin-section CTにて、右側の直腸周囲窩に脱出している回腸が描出され、骨盤部内ヘルニアの診断に至った。画像上、腸管壊死の所見は認めなかった。同日、外科にて腹腔鏡下ヘルニア解除術が施行された。骨盤底部で直腸右側の腹膜翻転部に裂孔があり、同部をヘルニア門として腹腔外に回腸の一部が陥頓していた。陥頓部の腸管に虚血や壊死は生じておらず、整復と裂孔の閉鎖が行われた。裂孔の位置から、Internal hernia through a defect of the perirectal fossaと最終診断した。

11. Peritoneo-Pleural Communicationを診断しえた腹水を伴わない肝硬変患者2症例

¹⁾ 板橋中央総合病院 放射線科

²⁾ 埼玉医科大学総合医療センター 放射線科

釜野 剛¹⁾、垣内秀雄¹⁾、本田憲業²⁾

^{99m}Tc-MAAの腹腔内投与により、右胸水の原因が腹水の胸腔内への移動であることが証明された肝硬

変の2症例を報告する。

症例1 81歳、女性。

約10年前に肝硬変と診断され、利尿剤を投与されていた。2月前腹水増加のため入院。軽快した。今月、右胸水貯留が出現したが腹水は認めなかった。諸検査により胸水の原因が確定できずperitoneo-pleural communicationが疑われた。胸腔ドレーンをクランプ後、超音波ガイド下に^{99m}Tc-MAA 300MBqを腹腔内に投与した。注入5分後には右胸腔内にRIが認められ、時間とともに増加した。

症例2 53歳、男性。

14月前にアルコール性肝硬変で入院。多量の腹水を認めた。腹水改善後外来通院していた。今月に右胸水を指摘。腹水は認められなかった。諸検査にて原因が特定できず、peritoneo-pleural communicationが疑われた。超音波ガイド下に^{99m}Tc-MAA 300MBqを腹腔内投与した。RIは注入60分後には右胸腔内への移行が確認された。Peritoneo-pleural communicationは右横隔膜の小さい組織欠損により腹腔と胸腔に交通が生じたもので、肝硬変で生ずる右胸水の一因である。肝硬変患者ではperitoneo-pleural communicationにより腹水がないにもかかわらず右胸水が貯留することがある。RIを腹腔内投与することにより交通が証明でき、それによって胸腔内の検査に時間を費やすことなく、迅速に治療方針を決定することができる。

12. Time-SLIP法を用いた非造影 MR portographyの初期経験

¹⁾ 福島県立医科大学医学部 放射線科

²⁾ 同 附属病院 放射線部

³⁾ 東芝メディカルシステムズ株式会社

宮崎 真¹⁾、本莊 浩¹⁾、長谷川靖¹⁾、為田忠信¹⁾、吉田敦子¹⁾、佐久間光太郎¹⁾、橋本直人¹⁾、

穴戸文男¹⁾、清野真也²⁾、八木 準²⁾、高野基信²⁾、樵 勝幸²⁾、原田正紘²⁾、清水 誓子³⁾

【背景】Arterial Spin Labeling (ASL) 法の一法である Time-Spatial Labeling Inversion Pulse (Time-SLIP) 法は、励起位置を撮像断面から独立させ、あらゆる角度に設定することが可能で、その特徴を生かした肺血管や門脈領域への応用が近年報告されている。当院においても、最近導入されたバージョンからTime-SLIP法の撮像が可能となった。未だ臨床例の蓄積に

は乏しいものの、健常ボランティア例も加え、門脈領域における撮像の実際について、初期経験として報告する。

【撮像機材・方法】すべての撮像に東芝製1.5T EXCELART Vantageを用いた。我々はまずTime-SLIP + 3D True SSFPにより門脈の形態的描出を行い、次にTime-SLIP + 2D FASE/True SSFPによるBBTI prep撮像の実際と今後の応用について、加えて非造影門脈血Perfusion MRIが可能かどうかについてそれぞれ検討した。

【結果】肝内門脈は、適切なBBTIを設定することで容易に描出された。最適BBTI値は個人によって若干の差があるが、その値は事前にBBTI prep撮像を行うことで決定できる可能性がある。またBBTI prep画像は、ラベリングされた門脈血が徐々にTag領域に入り込んでくる様子を連続的に描出でき、動態MR portographyを想起しうるものであった。ラベリングされた門脈血による非造影肝Perfusion MRIについては、肝実質の信号上昇は観察可能なものの、最適なパラメータと解析法のさらなる検討が必要と思われた。

【結論】Time-SLIP法による門脈の非造影MRAは、患者への侵襲を低減しつつ、他の造影検査に劣らない形態情報が得られる新たな方法として有用と思われた。加えて、同方法は動態画像・灌流画像をも情報として取得できる可能性がある。

一般講演5:脳・他

13. 錐体路の拡散テンソルtractography描出能向上の一手法：上縦束の事前抽出と交叉線維のテンソル推定

東京大学医学部附属病院 放射線科

青木茂樹、増谷佳孝、阿部 修、大友 邦

【はじめに】錐体路の拡散テンソルtractographyの有用性は、近傍脳腫瘍での手術計画や術中navigation、AVMでの治療計画、脳梗塞での予後予想、ALSなどで、すでに報告がある。しかし、通常の方法ではとくに上縦束との交叉部で描出が低下するため、いくつかの手法が提案されていた。今回我々は上縦束を事前に抽出することにより交叉部の描出を向上させる手法を新たに開発したので、ここに報告する。

【対象および方法】1.5T MRIで得られた患者およびボランティアの拡散テンソルデータセットに対して、下

記の方法による新たな錐体路描出法を試みた；

- 1) 上縦束部分の抽出。
- 2) 上縦束部分のボクセル集合に膨張処理。
- 3) 補間テンソル場制御用ROI作成。
- 4) テンソル場補間(上記 3) のROI内のテンソル各成分を制御成分として、動径基底関数 RBFを用いて補間した。これにより、上縦束が仮想的に消去されたような拡散テンソルデータセットが再構成される。)
- 5) 再構成ベクトル場での拡散テンソルtracking。

【結果】6軸の拡散テンソルデータから、通常の方法では困難であった上縦束を越えて外側に向かう錐体路の成分の描出が可能となった。

【結語】通常の方法では困難であった錐体路の成分を描出する新たな手法を開発した。太い線維をあらかじめ取り除くという新たな手法は他の線維にも応用可能であり、アトラスに基づく線維束抽出などへの応用が期待できる。

14. 膝窩動脈外膜嚢胞の一例

- 1) 東京慈恵会医科大学 放射線医学講座
- 2) 東京慈恵会医科大学 整形外科学講座
荻野展広¹⁾、白濱 淳¹⁾、竹永晋介¹⁾、
東條慎次郎¹⁾、山崎亜加里¹⁾、貞岡俊一¹⁾、
福田国彦¹⁾、丸毛啓史²⁾

症例は21歳の男性。2カ月前にサッカーの練習時に右膝痛を自覚して他院を受診した。下腿に阻血症状を認めたため、MRIとMRAが施行された。膝窩動脈狭窄を指摘され当院整形外科を紹介された。

造影MRAでは、顆上部レベルの膝窩動脈内側壁に限局性の造影欠損をみとめた。脂肪抑制T1強調像で膝窩動脈の内側から背側に腫瘤を認め、血管腔を高度狭窄せしめている。T2強調脂肪抑制像では、腫瘤は水信号に相当する強い高信号を示していた。また、動脈壁に隣接する関節腔側にも小さな嚢胞を認めた。

膝窩動脈外膜嚢胞の診断のもとで手術が施行され、術中、膝窩動脈壁内に嚢胞が確認され、膝窩動脈部分切除術と大伏在静脈による静脈移植術が施行された。術後経過は良好である。

膝窩動脈外膜嚢胞は、動脈外膜ないしその周囲組織にゼラチン状の物質が嚢胞状に貯留して血管内腔を狭窄せしめる稀な疾患である。臨床的には、動脈硬化性変化の乏しい患者に突発性の間欠性跛行で発

症することが多い。好発年齢を若年者とする報告と高齢者とする報告とがある。男性に好発する。発生機序は不明であるが、滑膜迷入説、発生異常説、反復性外傷説、全身性疾患説がある。滑膜迷入説は関節滑膜が末梢血管に沿って脱出し、膝窩動脈外膜内に滑膜嚢腫/ガングリオンを形成するもので、発生異常説は、関節関連間葉系細胞が血管壁に迷入し、粘液様物質を産生して嚢胞を形成するものである。

治療には嚢胞内容の吸引、嚢胞切除術、および静脈移植術がある。嚢胞吸引では再発の傾向が高く、嚢胞切除術では関節滑膜との交通の遮断が重要である。通常は、本症例のように膝窩動脈部分切除術と静脈移植術が施行されることが多い。

15. 実質臓器を摘出直後にMRI撮影した2例

- 1) 福島県立医大 放射線科
- 2) 大原総合病院 放射線科
- 3) 大原総合病院 病理部
佐久間光太郎¹⁾、宍戸文男¹⁾、斉藤久美²⁾、
安藤智則²⁾、緑川重夫²⁾、森谷浩史²⁾、内海康文³⁾

一般的に体幹部MRI撮影においてはbody-coilを使用するためFOVを400mm程度に設定し撮影を行うため、空間分解には限界があった。小型のcoilを用いてFOVを絞り、特定の臓器を狙い撮影すれば、より解像度の高い病巣所見を得られるのではないかと考えた。今回、我々は手術において摘出された直後の臓器を小型のcoilを用いて撮影することによって、in vivoに近い状態の臓器を150mm程度のFOVで撮影し、術前の臨床画像との比較を行った。また病理組織像やマクロ像との直接の比較検討を行った。撮影にはPhilips社の Intera Masterを使用し、coilはフレックスMを用い、T1WI、T2WI、DWIを撮影した。切除臓器はaxial面に平行に標本を作製した。

症例1:36歳、女性。検診の腹部エコーで右腎に腫瘤を指摘されたため、精査目的に当院泌尿器科受診。CTにて右腎に径43mmの多房性の嚢胞状構造を認めた。嚢胞壁はやや肥厚していたが不整な充実部分は認めなかった。造影では正常腎実質よりも嚢胞壁の造影効果は弱かった。経時変化の確認、生検をすすめたが本人が手術を希望したため、2005年3月、全身麻酔下に右腎摘出術施行。病理診断は髓質線維腫だった。

症例2:47歳、女性。貧血、月経過多を主訴に当院産

婦人科を受診。エコーにて子宮筋腫と診断された。本人が子宮全摘を希望したため、術前精査目的に骨盤部MRIを撮影した。2005年12月、全身麻酔下で単純子宮全摘術施行。病理診断は子宮筋腫だった。

ダウンロードされた論文は私的利用のみが許諾されています。公衆への再配布については下記をご覧ください。

複写をご希望の方へ

断層映像研究会は、本誌掲載著作物の複写に関する権利を一般社団法人学術著作権協会に委託しております。

本誌に掲載された著作物の複写をご希望の方は、(社)学術著作権協会より許諾を受けて下さい。但し、企業等法人による社内利用目的の複写については、当該企業等法人が社団法人日本複写権センター((社)学術著作権協会が社内利用目的複写に関する権利を再委託している団体)と包括複写許諾契約を締結している場合にあっては、その必要はございません(社外頒布目的の複写については、許諾が必要です)。

権利委託先 一般社団法人学術著作権協会

〒107-0052 東京都港区赤坂 9-6-41 乃木坂ビル 3F FAX : 03-3475-5619 E-mail : info@jaacc.jp

複写以外の許諾(著作物の引用、転載、翻訳等)に関しては、(社)学術著作権協会に委託致しておりません。

直接、断層映像研究会へお問い合わせください

Reprographic Reproduction outside Japan

One of the following procedures is required to copy this work.

1. If you apply for license for copying in a country or region in which JAACC has concluded a bilateral agreement with an RRO (Reproduction Rights Organisation), please apply for the license to the RRO.

Please visit the following URL for the countries and regions in which JAACC has concluded bilateral agreements.

<http://www.jaacc.org/>

2. If you apply for license for copying in a country or region in which JAACC has no bilateral agreement, please apply for the license to JAACC.

For the license for citation, reprint, and/or translation, etc., please contact the right holder directly.

JAACC (Japan Academic Association for Copyright Clearance) is an official member RRO of the IFRRO (International Federation of Reproduction Rights Organisations).

Japan Academic Association for Copyright Clearance (JAACC)

Address 9-6-41 Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan

E-mail info@jaacc.jp Fax: +81-33475-5619