

断層映像研究会 第32回 研究発表会 抄録集

特別講演

「CROSS SECTIONAL IMAGING OF THE ABDOMEN: GUIDELINES AND REFERRAL CRITERIA」

Adrian K DIXON, MD

(Radiology, Addenbrooke's Hospital and the University of Cambridge, UK)

The use of cross-sectional imaging for abdomen problems is gaining acceptance in all countries across the world. The accuracy of the clinician's judgement, based on the clinical history and examination is increasingly questioned. The economic climate dictates that communities cannot afford to keep patients in hospital under observation while the clinical situation evolves. Thus imaging is often used to determine whether the patient should be admitted for observation or definitive treatment (eg appendicectomy). Despite the lack of ionizing radiation, ultrasound is only used in a few centres for certain indications. Magnetic resonance imaging is rarely used for the acute abdomen. Most cases end up having Computed Tomography (CT) and there is keen interest as to what stage in the development of symptoms CT is best applied. It should not be used profligately because of radiation dose. Furthermore widespread adoption of such investigations can place undue pressure on hard-pressed CT Units.

For these and other reasons the UK Royal College of Radiologists has been keenly developing guidelines to 'Making the best use of a Department of Clinical Radiology' and the 5th edition has just been published. These guidelines are produced in conjunction with the European Union European (Referral Criteria <http://europa.eu.int/comm/environment/radprot/118/rp-118-en.pdf>). In the UK there are laws determining the relation between the referrer, the practitioner and the operator. Should a referrer make an inappropriate request

(eg CT in a young girl with possible constipation), the radiographer (operator) and radiologist (practitioner) have a duty to suggest a more appropriate investigative strategy.

The development of such guidelines and their adoption will be discussed.

シンポジウム1:

「マルチディテクタCT(MDCT)の最新情報」

1. マルチスライスCTの特徴

藤田保健衛生大学医学部放射線医学教室

片田 和廣

マルチスライスCT (以下MSCT) とは、検出器列による同時データ取得を可能とした CT装置である。当初は4列であったが、現在では16列システムが臨床に供されている。その利点は、広範囲スキュン能力、短いスキュン時間、高い体軸方向分解能の3点に集約される。ここでは16列MSCTの特徴と、それによる画像診断の变革について論ずる。

1. 16列MSCTの特徴

従来の4列MSCTでは、範囲、時間、分解能の全てを同時に享受することはできなかった。16列MSCTでは、検出器列の増加により、ほとんどの臨床的局面でスキュン条件の制限が無くなった。これにより躯幹部、心臓、仮想内視鏡などにおいても、0.5mm・1mmスライスによる等方性ボクセル診断が可能となった。さらに、多時相撮影、動態撮影などの機能画像分野への応用も広がった。

2. 等方性ボリュームデータ診断

Partial volume effectのない16列MSCTによる等方性データには、X線で得られる全ての情報が含まれる。これは、撮影部位内の全ての臓器・疾患を対象としたX線検査が、たった一回のCT検査で代替できることを意味する。肺尖から骨盤まで、全ての重要臓器を1mmスライスで一回呼吸停止下にカバーする、いわゆるwhole body scanを行うことにより、1) 複数臓器疾患、2) 高齢者、3) 悪性腫瘍例、4) 緊急外傷例などにおいて他のX線検査を省略可能と考えられる。検査効率改善、コスト低減、診断・治療のスピードアップ、見逃し

の低減、患者さんのリスク・被曝の低減などが期待され、包括化医療には最適のX線検査と考えられる。

MSCTは今後、さらにスライス列数が増し、高速化していく。近い将来、面検出器による三次元動態画像や、透視機能を有するCT装置などの出現が期待される。

2. 中枢神経系・頭頸部のMDCT

東京大学医学部附属病院放射線部・科

青木 茂樹、國松 聡、増本 智彦

井野 賢司、林 直人、大友 邦

頭部では、動きが少ないこと、多方向の断面像の有用性が特に高いこと、機能情報が重要であることという部位の特徴と、MRIの高い組織コントラストと機能画像が可能なが合致して、第一選択はMRIであるとされて来た。しかしMDCTの臨床応用により、MRIよりはるかに高い空間分解能の画像が、容易に得られるようになり、適応の再考が必要となった疾患も多い。少なくとも多方向の断面像が得られるというMRIの利点はなくなり、血管に関する限りはコントラストでもMDCTが優位に立つ。

MDCTによりさらに洗練されたCTのテクニックとしては、CT angiography、CT venography、CT perfusionがあり、それらにより脳梗塞、脳動脈瘤、脳動静脈奇形、静脈洞血栓症といった脳血管障害、髄膜腫などの脳実質外腫瘍、頭蓋底病変などで、CTの役割が増したと考えられる。頸部内頸動脈の狭窄度評価、頸部のリンパ節転移の検索などにもMDCTは大変有用である。また、MDCTで得られた良質な3次元データは、他の検査との image registrationも行いやすく、歪みのない、骨や血管のコントラストがしっかりついたMDCTの3次元データがMRI、PETなどの種々の画像検査の referenceとして用いられるようになるであろう。

3. 16スライスCTの心臓、血管への応用

慶應義塾大学放射線診断科

陣崎 雅弘

冠動脈は、径が細い上に心拍の影響があり、しかも狭窄率や壁の性状など精度の高い診断が要求されるために、最も高度な技術が要求される。ここ数年間で、ガントリ一回転速度の向上・心臓専用再構成アルゴリズムの開発・マルチスライスCTの多列化により、時間分解能と空間分解能の向上が図られてきた。

従来の4スライスの冠動脈CTでもnegative predictive value が高いために、胸痛患者に対して冠動脈病変を除外することに関する有用性は言われていた。しかし、約30%程度の評価不能症例があった。16

スライスCTを使ってみると、撮像時間の短縮に伴い motion artifact の頻度が減り、評価不能症例の頻度が格段に減少した。また、Isotropic imaging の分解能で、プラークの性状診断も臨床応用可能なレベルに近づきつつある。これが可能になれば冠動脈CTは冠動脈造影を越える情報を提供できることになる。さらに、ステントの描出能・ステント内狭窄の有無の判定も16スライスCTでは向上している。現在当院では冠動脈疾患のスクリーニングとしてはルーチンに使われる検査になってきている。マルチスライスCTが心臓疾患の decision tree の中に組み込まれる日も遠くないと思われる。

下肢動脈では、16スライスCTを用いると撮像が造影剤を追い越してしまうことがある。閉塞性動脈硬化症の患者で造影剤の run-off が遅い場合に見られる現象で、table speed に上限を設定する必要性があることがわかってきた。今後、さらなる多列化がおこなうとしても一重に高速化ばかり目指したのでは対応できなくなる領域もあることを示している。

4. MDCTによる縦隔画像診断

大阪大学大学院医学系研究科医用制御工学講座

富山 憲幸

マルチディテクタCT (MDCT) の登場により、短時間に広範囲を薄いスライス幅で撮像することが可能になった。胸部領域においては、おもに心臓や肺を中心に応用され、その威力を発揮しているが、縦隔疾患においてもMDCTが有用であることは言うまでもない。特にMDCTの利点が生きるのは、広範囲の撮像が必要とされる場合であり、頭尾方向へ伸展する傾向が強い胸腺腫瘍や食道癌がよい適応である。

縦隔疾患のCT検査の際には造影剤投与がほとんど不可欠であり、腫瘍と血管や周囲臓器との関係、浸潤の有無など腫瘍の進展範囲をより正確に把握することが可能になった。空間分解能・時間分解能の向上により、数時相での撮影が可能で、動脈優位相で病変と心大血管を優れたコントラストで描出できるようになったのみならず、間質に造影剤が移行するやや遅い時相を加えることにより、腫瘍の内部性状の詳細な検討も可能になりつつある。また、multiplanar reformation (MPR) や3D-CTなどの再構成画像の画質向上により、詳細な局所解剖の把握と病変の評価が容易となった。

たとえば胸腺腫は、手術時の所見である腫瘍の進行度(被包化、浸潤性など)により病期分類(正岡分類)が行われてきた。近年、非浸潤性胸腺腫に対して内視鏡的手術が応用されるようになり、その適応の判断のた

め、術前の正確な診断はもとより、周囲構造への浸潤の有無の評価が今まで以上に求められるようになった。特に心膜浸潤の有無は判断に困ることが多いが、薄いスライス厚で撮像すると心膜は明瞭に描出され、浸潤の有無の評価に有用である。頭尾方向へ長く伸展している胸腺腫の場合、心膜と広い範囲にわたって接していることがあるが、MDCTはその範囲をすべて薄いスライス厚でカバーすることが可能である。

5. 肝、胆、膵

九州大学臨床放射線科

吉満 研吾

我々の施設では4列のMDCTを用いているが、再構成画像が必要な腹部の症例に対しては、1mm collimationの撮像を行っている。これによって、ほぼisovoxelに近い3Dデータが得られ、一回の息どめで頭側方向で約20-30cmの範囲の撮像が可能である。肝では生体肝移植のドナーのCT angiography (CTA)、胆道・膵領域では悪性疾患の手術例が対象である。造影剤は300mgI造影剤換算で2ml/kg (実際は350-370mgI造影剤を使用)を、肝動脈のCTAには20秒で、胆膵に対しては30秒で注入し、CTAでは第一相を、胆膵では第2相(門脈相)を1mm collimationで撮像している。前者ではMIP、VR法にて再構成し、A4を含めた左右の肝動脈の分岐パターンを評価する。その際、撮像タイミングの決定が再構成画像の画質を大きく左右する。後者では、血管解析用再構成algorithmを用い、胆管、膵管に対する長軸方向・短軸方向の断面による評価を行っている。これにより、胆道癌、膵癌取扱い規約に則った病理学的検索(切り出し断面)に直接相当する断面による画像解析が可能となった。厳密な意味での病理との1:1対応が可能であり、今後その評価が期待される。以上、症例を中心に供覧する。

6. 腎臓、尿路系の診断におけるマルチスライスCTの役割

熊本大学大学院医学薬学研究部放射線診断学部門

山下 康行

腎尿路系の診断においてマルチスライスCTはいくつかインパクトを与えた。その代表的なものは、血管性病変、結石、腫瘍などが原因となる血尿の精査ならびに腫瘍の検出と鑑別が代表的な応用であろう。

1. 腎血管性病変の診断

腎動脈のCT angiographyは、狭窄性病変、動静脈奇形などのIVRや手術前の検査法として有用である。三次元画像のみならず、原画像、MPR画像を評価する

ことで手術に必要な多くの情報を1回の検査で得ることができる。また腎血管の圧迫による水腎症や血尿でもMPR像によって腎動脈と腎盂、尿管の関係を明瞭に描出できる。

2. 腎腫瘍手術前検査におけるマルチスライスCTの活用

近年超音波検査やCT, MRIなどの画像診断の発達に伴い、早期腎癌や無症状で偶然発見されるincidentalomaに遭遇する機会が増え、このような早期腎癌にも腎保存手術を適応しようとする試みが始められている。マルチスライスCTを用いた高画質の3次元画像が作成可能となり、腎門および腎内部の動静脈や腫瘍との位置関係を立体的に術前に把握でき、3次元表示法により実際の腎動静脈の90%以上が検出可能であったとも報告されている。3次元表示法はnephron sparing surgeryを施行する場合には、腎動静脈の解剖ならびに腫瘍の進展、腫瘍と腎盂、尿管との位置関係を把握するのに有効であり、特に他検査で得られない非常に有力な術前情報に成りうると考えられる。

3. 腎盂、尿管病変におけるMPRの活用

マルチスライスCTによる収集データから三次元的に画像を評価することは尿路系の診断に非常に有効な方法である。paging法で視点を固定したまま尿管の走行を追うことで、結石や腫瘍の診断が極めて容易となる。またMPR像を作成すれば、IVUに類似した尿路系の形態の描出が可能となる(MDCT urography)。1断面で上下の進展が表現でき、尿路造影と対比することにより狭窄の原因をはっきりと描出することが可能である。

7. 骨軟部

神戸大学医学部附属病院放射線部

藤井 正彦

骨関節軟部領域では、ヘリカルCTの出現により高分解能画像あるいは広範囲撮影が可能となり、CTの有用性が高まってきた。しかし、高分解能と広範囲撮影の両立はX線管球への負荷が大きくなるため不可能であった。

MDCTは、高速回転(0.5秒前後)と薄層コリメーション(0.5-0.75mm)、多列検出器(4-16列)の利用によりX線の利用効率が高くなり、高分解能での広範囲撮影が可能となった。さらに、等方向ボクセルデータ(isotropic voxel data)を活用して、三次元画像をルーチンとして使うことが出来るようになった。

骨関節領域におけるMDCTの主な適応は、単純X線写真では評価困難な部位の骨折、CT arthrographyによる関節唇や関節軟骨の評価、骨軟部腫瘍における進展範囲の評価やCT angiography、人工関節や金

属固定術後の治療効果判定など多岐に及び、三次元画像を含むMDCTは必要不可欠な状況になっている。

検出器の多列化がさらに進み、4列から16列になることで単位時間当たりの撮像範囲が3倍ないし4倍になり、画像処理速度の短縮と合わせてCTは3次元から4次元へと発展しつつある。また、低線量撮影を用いることで三次元画像によるkinematic CTも可能であり、関節の動態解析への応用が期待されている。今回のシンポジウムでは、4検出器における骨関節領域のCT診断の現状と、16検出器での新たな試みについて紹介する。

シンポジウム2：

「画像診断の進歩と放射線治療—治療計画と効果判定にどのように役立っているか—」

1. 頭頸部腫瘍の放射線治療計画における画像診断の有用性

近畿大学医学部奈良病院放射線科

岡嶋 馨

頭頸部腫瘍は、デジタル画像で腫瘍の描出が困難な場合や視診のほうが正確な場合があること、患部の動きがあること、描出困難なリンパ節をCTVに含めることも多いこと、などの特徴があるので断層画像を過信できない場合もある。しかし近年の画像診断の進歩が与えるインパクトは頭頸部腫瘍においても絶大であり、それには以下のものがある。

1. MD CT が治療精度におよぼす影響
2. IMRT の登場による、線量分布の制御
3. FDG PET による治療効果の判定

MD CT の導入により、CT 画像は頭尾方向への解像度が格段に向上した。頭頸部腫瘍の場合、特に声門部喉頭癌や上咽頭癌、上顎癌では冠状断で腫瘍が把握しやすいこともしばしばであり、これによる治療計画が実際的な可能性もある。特に頭蓋底部の腫瘍の場合、視神経への線量評価が頭尾方向に可能となったことは有用である。一方、治療計画画像である DRR (digitally reconstructed radiograph) は画質が悪いことが長年の課題であったが、MRCT の導入後、1.0mm厚以下の画像データを用いることにより短所は克服され、当科では全例にこれを応用している。

IMRT の導入で線量分布が比較的自由に制御できることより、唾液腺障害の軽減が期待されている。一方正常組織線量の再評価の必要性があり、特に唾液腺の線量・照射体積・障害度の関係を考慮することが重要となってきた。元来、唾液腺障害を軽減する最高の方法はリンパ節領域に照射しないことであるが、その適応は臨床的に決定されてきた。FDG PET は頭頸部

では感度が比較的高いとされ、治療効果判定では非常に有用であるがそのみで適応が左右するには至っていない。今後はリンパ節領域の照射の適応を決定する根拠が一般的となることが期待される。

2. 放射線肺臓炎—画像と臨床像—

大阪府立成人病センター放射線治療科

山崎 秀哉

1. 臨床症状と画像の乖離-コンピュータ技術の進歩による放射線肺臓炎予測

放射線肺臓炎は胸部放射線治療の投与線量増加を阻む大きな問題だが、ここ数年間その認識が変化してきている。一般に照射総線量、照射体積、分割様式などの治療因子が重要だが、比較的小さな照射野でも発症することがあり、その予測は困難だった。従来、胸部単純写真で行われてきた肺炎像からCTによる解析、さらにはコンピュータによる体積評価が簡単におこない得るようになり、DVHなどの計算も日常臨床で可能になってきた。線量と照射体積の定量的な解析が一般的となり、肺では20Gy以上照射された体積が全肺の20%を越えると、致死性の肺臓炎の危険性が高まることが知られてきており、治療計画の定量的評価が可能になってきた。また、放射線肺臓炎を評価するうえで画像診断は重要で、40Gy以上の線量投与では異常陰影の出現はほぼ必発だが、異常陰影が出現する全例に有意な臨床症状が発症するわけではなく、評価にしばしば乖離が見られた。画像上consolidationを示す典型例に加えて、臨床上是照射野外へ進展・両肺に病変が及び致死性の障害をもたらす形のものが重要であり、予測・治療に貢献する画像的な研究が望まれる。

2. 分子生物学による放射線肺臓炎機序—放射線肺臓炎予測と治療

肺臓炎の成立機序も単に放射線による細胞障害にとどまらず、生体の過剰な免疫応答関与が想定されている。一般に照射後1~3ヶ月後(早期反応)の放射線肺炎、3~6ヶ月後に始まる(晩期反応)放射線肺線維症に分けられるが、近年分子生物学の進歩により一連の事象とする考え方もある。放射線肺臓炎から放射線肺線維症にいたる過程(炎症細胞浸潤から線維化)に細胞接着因子、炎症性サイトカイン、線維化関連サイトカイン(インターロイキン1 α 、TNF α 、TGF β 、インターロイキン6)などの関与が明らかになってきた。予防・治療にも多くの研究がなされており、動物実験レベルでは、いくつかの有望な結果が得られてきた。現在治療薬剤として有効性が確立しているステロイドも予防投与の有効性は疑問視されているが、欧米では予防投与として

のアミホスチンが臨床治験の段階で有望視されている。

3. 原発性肺癌に対する放射線および化学療法CTによる腫瘍効果判定—組織学的腫瘍効果判定との比較検討—

大阪府立成人病センター放射線診断科
栗山 啓子

放射線および化学療法後に外科切除された原発性肺癌において、術前治療のCTを用いた縮小率による腫瘍効果判定と切除標本での組織学的効果判定とを対比検討した。

対象は1989年1月から2003年2月までに大阪府立成人病センターにおいて放射線および化学療法後、外科切除され、CTによる腫瘍効果判定と組織学的効果判定が比較検討可能であった原発性肺癌27症例（うち4例は放射線治療のみ施行）である。年齢は33～76歳（平均57歳）、男性23例、女性4例であった。組織型は扁平上皮癌11例、腺癌16例であった。治療開始前のc-T1が2例、T2が4例、T3が18例とT4が3例であった。全例で術前の治療前後に造影CTを施行した。日本肺癌学会肺癌取り扱い規約に基づき、腫瘍径の長径とそれに直交する最大径の積が最大となるスライスで縮小率による腫瘍効果判定を行った。切除標本は、肺癌取り扱い規約に従って判定した。

縮小率と組織学的効果判定の比較では、50%以上の縮小が認められた有効（PR）12例中9例（75%）に、縮小率が50%未満である不変（NC）15例中8例（53%）に組織学的中等度の効果（Ef. 2）および著効（Ef. 3）が認められた。組織型と組織学的効果判定の比較では、扁平上皮癌（Ef. 2-3: 82%）が腺癌（Ef. 2-3: 50%）より組織学効果が良い傾向がみられた。扁平上皮癌11例中4例（36%）がPRで、全例Ef. 2-3であった。一方、腺癌16例中8例（50%）がPRであるが、5例（63%）のみがEf. 2-3であった。

腫瘍の縮小率が高いほど組織学的腫瘍効果が良い傾向がある。また、扁平上皮癌はPRであればEf. 2-3であり、NCであっても71%はEf. 2-3であるが、腺癌はPRでも38%に効果不良（Ef. 0-1）が存在する。

4. 膀胱癌の深達度診断におけるdynamic MRIの有用性

岩手県立中央病院放射線科
水野 恵子

膀胱腫瘍の存在診断、確定診断は膀胱鏡および経尿道的生検にてなされることが多く、画像診断の役割は病期診断にあるといえる。遠隔転移及びリンパ節転移

検索にはCTが、深達度診断にはdynamic MRIや経尿道性超音波（TUUS）が用いられている。膀胱癌の腫瘍深達度診断は治療法決定および予後判定の上で重要で、特に経尿道的腫瘍摘出術（TUR-Bt）の適応となるT1以下と膀胱摘出術の適応となるT2以上との鑑別が術式選択において最も重要となる。TUUSは表在性腫瘍（T1）の診断に有用で、正診率98%と報告されている。膀胱鏡と併せて行われることが多いが、侵襲を伴う検査であり、石灰化によるartifactや腫瘍部位（頂部、頸部）、プローベ挿入困難などにより診断困難な例が少なくなく、腫瘍と血腫の鑑別困難、浸潤癌での正診率は低いなどの問題点がある。一方、Dynamic MRIは低侵襲で、腫瘍と血腫の鑑別が容易であり、腫瘍の部位や石灰化に関わらず任意の断面で安定した画像が得られる点でTUUSに優るが、T1症例で過大評価の傾向があると報告されており、要因として腫瘍血管増生や炎症細胞浸潤、TUR-Bt後の線維化などが推測されている。スライス選択時の角度のずれや、膀胱壁の過伸展・伸展不良など手技上の問題も要因となりうると考えられる。

弘前大学付属病院で手術施行された膀胱癌64例のdynamic MRI、T2WI、TUUS（50例）による術前深達度診断と術後病理組織学的深達度との比較では、pT1 37例中dynamic MRIで13例（35.1%）、T2WIで9例（24.3%）で過大評価された。一方、pT2以上での正診率はT2WI（75%）に比し、dynamic MRI（85.2%）で高い傾向にあった。また、TUUSによるpT1の正診率は91.7%とdynamic MRI（64.9%）に比して有意に高く（ $p<0.05$ ）、TUUSはT1とT2以上との鑑別において有用性が高いと考えられた。TUUS評価困難例は11例（22%）であった。

以上から、TUUSにてT1と診断された症例ではMRIの追加の必要性は低いと思われた。Dynamic MRIは、浸潤癌の深達度診断に有用性が高いことから、TUUSにて筋層浸潤の疑われる症例や評価困難であった症例に施行されるのが望ましいと考えられる。

5. 悪性リンパ腫の病期診断と治療効果

信州大学医学部附属病院放射線部
鹿間 直人

ホジキンリンパ腫の病期診断にはAnn Arbor分類の修正版であるCotswolds分類を用いる。CTを中心とした病期診断が行われ、病変の存在部位のみならず病変の数や大きさも重要視される。リンパ節を連続的に進展していくため、節外臓器への浸潤は進行期になるまで見られることはなく、骨髄や肝臓への浸潤は全症例

の5%にとどまる。ホジキンリンパ腫以外のリンパ腫(以下、非ホジキンリンパ腫)でも、CTを中心とした病期診断(Ann Arbor分類)が行われるが、ホジキンリンパ腫とは対照的に非連続的な進展をきたしやすく、節外臓器への浸潤を見落とさぬよう配慮が必要である。臨床的に浸潤が疑われる際には胃カメラ、MRI、骨シンチなどを併用することが望ましい。

ホジキンリンパ腫の治療方針は、予後不良因子のないI-II期、予後不良因子を有するI-II期、およびⅢ-Ⅳ期の三群に分け、化学療法のサイクル数や照射の範囲が決定される。臨床病期と予後因子を考慮して治療率を予測し、さらに治療に伴う晩期有害事象(二次発がんや心血管疾患)による生存率の低下を勘案し治療方針を決定する。一方、非ホジキンリンパ腫のうち中-高悪性度リンパ腫では、全ての病期において化学療法主体の治療が行われるが、病期I-II例で短期化学療法を用いた場合には局所の放射線治療が行われる。臨床病期は国際予後予測因子(LDH、年齢、全身状態、節外病変数、病期)の一つとの認識が強い。予後因子や腫瘍径は予後予測としては有用であるが、治療方針にどのように反映させるかは今後の課題である。

非ホジキンリンパ腫の治療効果判定には、Chesonにより報告された国際会議の提唱する判定規準が広く用いられ、理学所見、CTおよび骨髄生検を用いて評価する。Gaシンチ、MRIや超音波検査の効果判定としての臨床的価値は明らかではなく、その意義を明らかにすることも今後の課題である。

指定1. 放射線脳壊死と腫瘍再発の鑑別におけるL-[methyl-¹¹C]-methionine PET (Met-PET)

北海道大学医学部放射線科¹⁾

同核医学科²⁾

加藤 徳雄¹⁾、中駄 邦博²⁾、青山 英史¹⁾

竹井 俊樹²⁾、白土 博樹¹⁾、玉木 長良²⁾

宮坂 和男¹⁾

【目的】MRI上鑑別困難な放射線脳壊死と脳腫瘍におけるMet-PETの意義について検討する。

【対象、方法】2001年2月～2003年3月までで、頭蓋内照射の既往のある、臨床上放射線脳壊死と脳腫瘍との鑑別が困難であった14例(男性8例、女性6例)、19病変、年齢14-74歳(平均51歳)。PET装置はSiemens社製HR(+)。検査前3時間絶食後にL-[methyl-¹¹C]-methionine 147-222 MBqを静注した。投与20分後に3Dにてエミッション像2分間、トランスミッション像3分間撮像し、OSEM法による吸収補正を行った。核医学診断医3名がPET画像を評価し、集積を5段階に分類した。半定量

評価の指標にはstandardized uptake value (SUV)及び、病変部対側または周囲脳実質SUVに対する病変部SUVの比(tumor/background ratio of SUV; TBR)を用いた。病理組織診断や臨床診断(6ヶ月以上のfollow up)により確定診断とした。

【結果】10部位が病理組織的に、9部位が臨床的に診断が確定した。Met-PETで腫瘍と診断された14部位は全て確定診断も腫瘍であり、放射線脳壊死と診断された5部位は全て放射線脳壊死であった。Met-PETのsensitivity (14/14)、specificity (5/5)、accuracy (19/19)はいずれも100%であった。半定量評価の指標にSUVを用いた場合、腫瘍 1.92 ± 0.63 、放射線脳壊死 1.31 ± 0.23 であった。TBRを用いた場合には、腫瘍 1.79 ± 0.32 、放射線脳壊死 1.08 ± 0.11 で、2者の間に有意差が認められた($p < 0.01$)。

【結論】Met-PETはMRI上鑑別困難な放射線脳壊死と腫瘍との鑑別において非常に有用であり、半定量評価の指標としてはSUVよりもTBRが有用である。

指定2. 頭頸部悪性腫瘍のDynamic MRI - angiogenesisの診断

札幌医科大学医学部放射線医学教室

秋葉 英成、玉川 光春、兵頭 秀樹

兵頭 かずさ、武田 美貴、山 直也

庄内 孝春、晴山 雅人

放射線治療後の瘢痕はT2強調画像で低信号を示すが、低信号のまま再発して診断に苦慮する場合も多い。我々は悪性腫瘍のangiogenesisに着目し、Dynamic MRIを用いた診断法を検討した。

対象は、原発が組織診断された頭頸部悪性腫瘍44例で、扁平上皮癌28例、上咽頭癌14例、腺様嚢胞癌2例である。治療前検査は22例で、再発11例と瘢痕14例は組織診断か3年以上の経過観察で診断された(3例は治療前後で重複)。

自動注入器でGd製剤(0.1mmol/kg)と生食(20ml)を急速静注(3ml/s)し、FSE法で多断面を約9秒毎に約1分間Dynamic撮像した。各時間毎の正常組織に対する病変のコントラストノイズ比(CNR)を計算し、時間・CNR曲線を作成して、病変の近傍正常組織に対する造影効果を検討した。

その結果、造影剤注入開始から20秒後のfirst-passで、原発や再発でCNR増加が有意にみられ(各々 $p < 0.01$)、また原発と瘢痕、再発と瘢痕で有意差がみられた(各々 $p < 0.01$)。再発と瘢痕の診断能は、CNR0.5の閾値でsensitivity 91%、specificity 93%であった。

造影剤は毛細管に到達直後から細胞外腔に拡散す

るため、短時間の造影剤bolus注入と短い撮像間隔が、first-passを捉えて細胞外腔拡散を最小限にし、angiogenesisの描出を可能にする。Dynamic MRIのfirst-passの造影所見はangiogenesisを表し、頭頸部悪性腫瘍の広がりや小病変の診断、再発と瘢痕の鑑別に役立つと考えられる。

シンポジウム3：

「PET診断のすべて」

1. PET装置 —最近の進歩—

東北大学加齢医学研究所

福田 寛

1983年、東北大学において初めて臨床研究が開始された時に使用されたPET装置(ECAT-II)は当時としては名機であったが、分解能15mmしかも1スライスの装置であった。その後のPET装置開発の歴史は多スライス化と高分解能化の歴史といえる。東北大学が1986年に導入したCTI社のPET(931/04)は分解能5mm、7スライスでz軸方向の視野が47mmであった。さらに1996年に導入した島津社製SET2400Wは分解能3.5mm、63スライスでz軸方向の視野が20cmである。この時代からZ軸視野の広いPETにより、全身スキャンが可能になった。また3次元データ収集により飛躍的に装置の感度が上昇した。これらにより、腫瘍診断領域におけるPETのポテンシャルは大きく増大した。

最近のPET装置の進歩で特筆すべき点は2つあり、一つはLSO、GSOなどの新しい検出器結晶の採用である。LSOは密度が7.4g/cm³でBGOと同等であり、 γ 線の検出効率が高い。蛍光減衰時間は41 nsecと短く、計数率特性に優れる。また、蛍光出力もBGOの4~7倍であるという特徴を持ち、検出器としては理想的な特性を持つ。GSOは密度が6.7 g/cm³、蛍光減衰時間が30~60 nsec、蛍光出力がBGOの約2倍である。全体的な性能はLSOよりやや劣るが、比較的均一な特性が得られるなどの特徴を持っている。

もう一つは、同一ガントリー内にX線CT部分を有するPET-CTの開発である。この装置によりPET画像とCT画像を同一幾何学的体系で撮像し、重ね合わせることが可能となり、核医学画像の欠点であった解剖学的情報を補うことができる。このことは特にPET癌診断において威力を発揮する。また、若干問題点はあるものの、CTデータから組織吸収データマップを作成してRIの源弱補正も行うことができる。

2. 精神・神経疾患(てんかんを中心に)

国立精神・神経センター武蔵病院放射線診療部

松田 博史

FDG-PETの保険適応において、脳疾患では、難治性部分てんかんで外科切除が必要とされる患者、および、他の検査、画像診断により転移・再発の診断が確定できない脳腫瘍患者に適用することとなっている。当センターでは、現在、難治性てんかん患者に積極的に外科治療を行っており、てんかんにおける術前の焦点診断におけるFDG-PETの高い有用性が得られている。側頭葉てんかんでは発作間欠期には側頭葉内側部のみならず外側部にも広く代謝が低下することが知られており、側頭葉と側頭葉外てんかんの鑑別に有用とされている。また、側頭葉てんかんでは、80%以上と高い側方性の診断能が得られている。しかし、側頭葉外てんかんの焦点検索に関して報告されている診断能は低く、しかも施設によってばらつきが大きい。当センターの成績でも、側頭葉外てんかんの視覚評価では50%前後の診断能であった。この診断能を向上させるために、画像統計解析手法を用いて正常データベースと個々の患者のFDG-PET像の比較を行ったところ、70%を超える診断能が得られている。一方、FDG-PETは部分容積効果の影響を受け、偽陽性と偽陰性が生じる可能性が指摘されている。われわれは、MRIを用いて、部分容積効果を補正する方法を開発し、FDG-PETに応用したところ、補正前PET像と比較して、部分容積効果補正PET像では焦点領域における集積異常範囲をより正確に把握できた。特に、局所の皮質萎縮を伴う場合や占居性病変による周囲皮質の圧排を認める場合において、異常集積の診断が容易であった。

その他の、精神・神経疾患への応用として、気分障害に対する薬物以外の治療法の作用機序の解明と治療効果の判定を行っている。修正電気けいれん療法の急性および慢性効果ならびに、正常者およびうつ病患者に対する修正電気けいれん療法の脳血流に与える影響について検討した結果を報告する。

3. 心疾患病態評価における定量計測

北海道大学大学院医学研究科核医学

森田 浩一、玉木 長良

心筋疾患の病態評価には、多くの手法が用いられている。核医学的手法としては、心筋SPECTを用いた心筋血流、心筋代謝および交感神経機能からの評価が行なわれている。PETの特徴としては、高い感度と高空間分解の画像が得られること、定量性に優れていて、生理

の生化学的情報が得られることがあげられる。そのなかでも心疾患におけるPETの有用性は、精度の高い定量計測と考えられる。心筋PETでは、心筋血流、糖代謝、酸素代謝、脂肪酸代謝および神経受容体計測などが施行されている。心筋血流や心筋糖代謝の定量計測は、心疾患病態評価に有用であり、早期診断や予後評価に用いられている。本シンポジウムでは、心筋血流および糖代謝定量が虚血性心疾患、特に冬眠心筋の病態理解にどのように用いられているかについて討論する。また、心筋血流は、さまざまな冠危険因子の影響を受けることも報告されていて、虚血性心疾患の早期診断や冠危険因子の関与についても討論したい。また、冠動脈多枝病変やびまん性病変の診断や重症度評価における有用性に関する知見も呈示したい。さらに、心筋血流定量を用いることで、心筋血流予備能や血管内皮機能を非侵襲的に計測することも可能であり、虚血性心疾患の早期病変の検出や心筋微小循環障害の病態評価が行なわれている。冠動脈血管内皮機能からの心疾患病態へのアプローチの例として、喫煙の心筋血流動態に対する影響について討論したい。

心筋PETを用いた定量評価は、心筋血流予備能や血管内皮機能の計測を可能にし、心疾患の早期診断、重症度評価や治療効果判定に有用な情報を提供すると考えられ、心疾患のハイリスク群の検出や層別化における応用も期待される。

4. 脳腫瘍、頭頸部癌、肺癌、乳癌のFDG-PETについて

横浜市立大学大学院医学研究科

ゲノム・分子診断治療医科学放射線医学

井上登美夫

FDG-PETの健康保険への適用は平成14年4月より開始されたが、12疾患に限定されている。そのうち悪性腫瘍は10に限定されているが表題の脳腫瘍、頭頸部癌、肺癌、乳癌は適用の対象となっている腫瘍である。

脳腫瘍については、周囲の脳神経細胞への生理的なFDG集積が高く、病変部のFDG集積の有無を正確に判断するためにはMRIあるいはCTとの重ね合わせが必要である。悪性度の高いグリオーマほど強く集積する傾向がある。一般的には転移性脳腫瘍の検索に関してはMRIあるいはCTが優先され、米国では全身イメージングに脳は省いて頸部以下をイメージングする施設が少なくない。

頭頸部癌に関しては、①リンパ節転移の診断能が高い。②再発腫瘍の検出能が高い。③口腔内の画像のアーチファクトが少ない。④全身イメージングが可能であり、重複癌の検出、遠隔転移の診断、原発不明頸部リ

ンパ節転移の原発巣検索などに有用である。

乳癌については米国では昨年から進行性乳癌の化学療法のモニタリングにFDG-PETを使用することに公的保険の適用が認可された。治療開始前FDG-PETと治療早期FDG-PETの2回行いresponderとnon-responderを予知する。このような治療のモニターに用いることが認められた意義は大きく、FDG-PETは単に初期診断、病期診断のツールではないことを示している。

肺癌は従来から多くの臨床研究がされ、評価が定着しつつあるが、その診断能の限界もより明確になりつつある。気管支肺胞上皮癌に対する擬陰性、縦隔リンパ節転移に対する擬陽性などについてどのように対応すべきかなどの問題が提起されてきている。

5. PETによる腫瘍診断—腹部領域での応用—

国立療養所中部病院長寿医療研究センター
生体機能研究部

伊藤 健吾

昨年4月に認められたFDG-PETの保険適応には、腫瘍診断について10種類の適応があり、腹部領域では大腸癌、膵癌、転移性肝癌の診断が相当する。

大腸癌のFDG-PETは再発診断から始まった。局所再発については再発と術後瘢痕の鑑別、再発部位の同定などでFDG-PETはCT/MRIに比して高い診断能を示し、sensitivity、specificity、accuracyいずれも90%以上である。また、もっとも頻度の高い肝転移についてCTとFDG-PETを比べると、CT portographyは最もsensitivityが高いが、specificityが低く、これに対してFDG-PETはsensitivity、specificityともに90%以上で総合的にはPETの診断能の方が高いと云われている。ただし、直径10 mm以下の病巣では部分容積効果によって集積の過小評価が問題となり、肝転移が偽陰性となることがある。

膵癌の診断についての適応は膵癌と腫瘍形成性膵炎の鑑別に限定されている。腫瘍形成性膵炎は造影CTで低濃度を示したり、門脈の閉塞所見を示すこともあり鑑別が困難な症例も多い。FDG-PETが高い診断能を示すことは確立されており、specificityがやや低いもののaccuracyとしては90%程度と報告されている。ただし、SUV (standardized uptake value) で評価すると膵癌と腫瘍形成性膵炎との間にはかなりのオーバーラップがあることに注意しなければならない。

腫瘍PETの画像は腫瘍の存在部位、大きさ、病理組織学的構築に大きく依存しており、形態と機能を統合した診断が必須である。とくに腹部領域では集積部位の同定が困難な場合を希ならず経験する。そのため、PET

とCTを装置として一体化したPET/CTが開発され、欧米で臨床応用が進んでいる。PET/CTにより、腹部領域では診断の確実性が増すだけでなく、疑陽性、偽陰性が減少することにより総合的な診断能の向上が期待できる。

6. PETを中心とした成人病検診

山中湖クリニック

井出 満

山中湖クリニックでは、1994年10月から、PET検査を中心とした成人病検診(脳部門、心臓部門および癌部門)を行い、多くの業績を上げてきている。本講演では、癌部門の検診成果を中心に概説をする。

癌部門での検査項目は胸部X線写真(正面)、ヘリカルCT検査(胸部と上腹部)、超音波検査(上腹部、甲状腺、乳腺)、MR検査(下腹部)、FDG-PET検査(上顎部から下腹部まで)と各種の検体検査である。

対象は、1994年10月から2003年3月までに当院の癌部門を受診した男性4,372名、女性2,737名、の計7,109名で、平均年齢は52歳である。検診受診回数は16,287回で平均2.3回の受診である。

発見癌はFDG-PET陽性例が93例、FDG-PET陰性例が84例の計177例で、発見率としてはPET陽性で1.31%、PET陰性で1.18%、総計2.49%であった。これらの症例は全て病理学的に確認されたものである。

FDG-PET陽性例では肺癌、甲状腺癌、大腸癌(腺腫内癌を含む)、乳癌などが代表的であるが、膵臓癌、卵巣癌、前白血球状態など従来の検診では発見困難な症例が含まれる。一方、FDG-PET陰性例では前立腺癌、腎癌、肝細胞癌、膀胱癌などが代表的であるが、肺癌、甲状腺癌、乳癌なども含まれ、FDG-PETのみでの癌スクリーニングには限界がある。

FDG-PETによる癌検診の特徴は、肉体的苦痛がすくない、目標臓器がない、全身を短時間で走査可能、存在診断と同時に進行度診断が可能、などが上げられる。一方、サイズの小さなもの(1cm未満)、粘膜内に局限するもの、粘液産生性(細胞成分の少ない)のもの、グルコース-6-リン酸酵素の多いもの、尿路に近接するものなどはFDG-PETで陰性になりやすく、他のmodalityを含めた総合的な検診法を構築することが重要である。

なお、詳細は省略をするが、脳部門ではFDG-PETによりアルツハイマー型痴呆を、心臓部門ではNH3-PETにより無症候性心筋虚血の早期診断が可能である。

以上により、PET検査を中心とした成人病検診は、脳部門、心臓部門および癌部門それぞれにおいて、従来法をはるかに凌駕する検診法である。

指定・画像診断センターにおけるPET診断の役割と問題点

西台クリニック

宇野 公一

PETは近年増加の傾向にあるが、とりわけFDGを用いた癌の診断に用いられている。当施設は2000年10月より東京都内で唯一の民間画像診断センターとして稼動しており、すでに1万件以上の検査を行っている。そのうち画像診断センターとしてのPET診断の依頼は3割程度である。現況のPET施設はポジトロン放出核種を院内で製造しなくてはならず、そのためサイクロトロンを導入することが必須であり、容易に造れるものではない。したがって多くの病院との病診連携が必要となり、有効に利用されるべきである。その役割としては迅速、正確な診断が要求される。依頼先で撮影した画像を持参していただき参考にしながら診断する。診断側としてはその診断が正しかったかどうかの検証を依頼側に求めることになる。2002年4月から一部の疾患に保険適用になったが、施設基準や検査の適用の制限が厳しい。当民間施設は返戻が多いと経営に影響をおよぼすことになる。本シンポジウムでは2年半の経験から発言させていただきたい。

ワークショップ:

「肺病変を断層像でどこまでとらえられるか」

1. 肺・縦隔・胸壁の画像解剖

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科

放射線診断治療学

芦澤 和人

胸部領域における画像診断において、胸部単純撮影は今日でも第1選択の検査法であるが、CTの導入、技術的進歩によりその診断能は飛躍的に向上した。これは、CTがすぐれた濃度分解能をもち、前後の重なりが少ない横断断層像であるため、診断の決め手となる情報が多く得られるようになったことに他ならない。さらに、薄いスライス厚でかつhigh frequency algorithmを用いた高分解能CTは、きわめて高い空間分解能をもち、病変の内部や辺縁の性状、病変と肺血管や気管支、縦隔、胸膜などの既存構造との関係を明瞭に描出できるようになった。また、肺の微細構造である二次小葉構造の認識が可能となり、この二次小葉との関係で病変の局在、分布が把握でき、びまん性肺疾患の診断がきわめて進歩した。

しかし、このような画像診断を正確に行う上で、正常構造の画像解剖学的な知識は不可欠である。まず、

肺の区域解剖の理解は読影の基本をなすものであり、気管支・肺動脈・肺静脈・葉間胸膜がそのメルクマールとなる。したがって、その存在部位や位置関係の把握が重要である。また、びまん性肺疾患などにおける高分解能CT画像を評価するためには、前述したように二次小葉構造の解剖の知識が必要である。さらに、これらの構造物の中で、高分解能CTで描出可能なものは何かを把握しておかなければならない。また、このワークショップのテーマは“肺病変”の断層像であるが、病変の進展・広がり診断には、縦隔・胸壁の基本的な解剖も認識しておく必要がある。以上、本講演では、肺を中心に縦隔・胸壁を含めて、画像解剖を整理して解説する。

2. 肺実質性病変

山口大学放射線科

田中 伸幸

肺実質性病変、すなわちairspace filling disease肺胞性病変は肺胞腔内に浸出物、細胞浸潤等が生じ、肺胞内の含気が減少する病態と捉えられ、その程度によって様々な画像所見を呈する。古くはHeitmanの教科書によると、肺胞性病変は1) 区域性分布、2) 辺縁不鮮明、3) 融合傾向、4) air bronchogramあるいはair alveologram、5) 蝶型陰影、等の特徴を持つとされている。ただし、これらの所見はいずれも胸部単純写真に則った所見である。断層写真、特にCTではどのように描出あるいは対応するか、言い換えると、肺胞性病変がCTでどのように描出されるか、と言った点に関しては明らかでない点もある。CTにおいて、内部にair bronchogramを有するconsolidationが認められる場合には高い確率で肺胞性病変と診断してさらに鑑別診断を進めていくことが可能であるが、CTにおいてground-glass opacity (GGO) が認められた場合は複雑である。肺胞壁肥厚による間質性の病態においてはもちろんGGOが認められるが、軽度の肺胞性の病態においてもGGOを呈しうる。内部の性状、特に網状影や気管支拡張性変化に注目することにより、間質性の病態と区別することはある程度は可能であるが現在の高分解能CTをもってしても困難な場合も多い。CTによる肺胞性の病態の把握の可能性と限界について検討したい。また、胸部単純写真に比較してCTがどのように優れるかと言う点についても整理する。

純粋に肺胞性の病態を呈する疾患というのは以外と少なく、少なからず、間質性の病態の関与があるものであるが、肺胞性の病態がより顕著である細菌性肺炎、肺出血、肺胞蛋白症あるいは、間質性の病態の関与もあ

る混合型肺炎、カリニ肺炎、サイトメガロウイルス肺炎等の疾患について、主としてHRCT所見の検討を行う。

3. 肺間質性疾患

岡山赤十字病院放射線科

林 英博

びまん性肺疾患の断層診断にはMDCTが登場したとはいえ、現状では水平断の2mm厚HRCTの方が繁用されている。肺間質性疾患において2mm厚HRCTでどこまで病変形態を把握することが可能であるのであろうか。

肺の間質は、ガス交換の場である肺胞壁(狭義間質)と、肺全体の支持組織であると同時に、豊富なリンパ路が存在する広義間質からなる。広義間質には気管支血管周囲間質、胸膜下間質、小葉間隔壁などがある。肺間質性疾患は肺胞壁、広義間質、もしくは両者に病変の主座を持つ疾患群である。

HRCTは広義間質の描出には優れており、正常の小葉間隔壁もしばしば描出される。従って、リンパ増殖性疾患やサルコイドーシス、癌性リンパ管症などの広義間質病変の把握は容易である。むしろ、初期病変と正常像との判別の方が問題となるかもしれない。

一方、細胞壁は当然ながら現在のHRCTの空間分解能では抽出されない。IPF/UIPやAIPに代表される特発性間質性肺炎群(IIPs)は、肺胞壁を病変の起点としている。多くのもので基底膜や肺胞上皮細胞も傷害されて肺胞腔内にも病変が及び、腔内病変が間質に取り込まれるといった形で線維化巣を形成するが、基本的に病変の主座は肺胞壁である。

IIPsの多くは、HRCTでは肺の濃度上昇、特にスリガラス状陰影を呈しそれに網状影が重積して見られる。そして繊維化、構造改変が進行するとスリガラス状陰影よりも不整な線状影・網状影が主体となり、末梢気腔の拡大を反映して網目により濃淡差が出現すると考えられる。即ち、IIPsにおける繊維化の把握にはスリガラス状陰影に重なる網状影の詳細な解析が必要となる。

MDCTの登場により、0.5mm厚HRCTの撮像が可能となった。ルーチンで使用するには種々の問題があるが、前述したような網状の解析にはその有用性が期待される。

4. 肺腫瘍病変

国立がんセンター中央病院放射線診断部¹⁾

国立がんセンター研究所病理部²⁾

楠本 昌彦¹⁾、立石宇貴秀¹⁾、森山 紀之¹⁾

前島 新史²⁾

肺腫瘍病変の画像診断で重要な役割は、第一に腫瘍病変が存在するかどうか、次にその存在する病変が「より悪性らしい」かどうかの診断であると言える。MDCTの登場により、より短いデータ収集時間で、より薄く精緻な断層像を得ることができるようになり、現在では特に小さな肺腫瘍病変ではMDCTにより得られるHRCTは必要不可欠なものになっている。

小型の肺腺癌では、HRCT上すりガラス状陰影 (Ground-Glass Attenuation: GGA) を有する腫瘍が、近年特に注目されている。画像上GGAを含む肺結節に関しては、HRCTのGGAに着目した検討で、①腫瘍の質的な診断、特に肺胞上皮置換型の進展を示す高分化腺癌の可能性、②腫瘍の正確な進展範囲の把握、③手術術式の選択、④腫瘍の悪性度および予後の推定、といった面から各種の臨床研究が推進されている。

一方、GGAを有する腺癌の充実部 (軟部組織濃度域) に着目すると、充実部が完全な軟部組織濃度域で示される場合は、病理組織学的には顕在的な浸潤所見がみられることが多く、充実部がわずかな含気成分を含むやや淡い軟部組織濃度域としてみられる場合は、浸潤がないかあっても微小浸潤にとどまる傾向があることが判明しつつある。

今回のワークショップでは、肺腫瘍病変の中でも肺腺癌の悪性度、浸潤度の画像による推定に重点をおき、肺腺癌のHRCT上のGGAの所見のみならず、GGAを含む腫瘍の充実部にも検討の目を向けて、高精緻な断層像の詳細な解析で「より病理像に迫る」診断について例解する。

5. 肺血管性疾患におけるCT, MRI診断

神戸大学大学院医学系研究科生体情報医学講座
放射線医学分野
大野 良治

他の肺疾患と異なり、肺血管性疾患においては、放射線診断学及び病態生理学の観点からも、形態診断のみならず、肺血流をも評価することが、重要とされてきた。従来の放射線診断学において、肺血管性疾患の診断法としてはPulmonary arteriography・Bronchial arteriography・Aortographyなどの侵襲的なAngiographyによる形態診断や核医学によるPerfusion scintigraphyによる肺循環の定性評価が主流であった。しかし、近年のMDCTの臨床応用及びMR装置及び各種撮像法の進歩は肺血管性疾患における放射線診断学を大きく変化させようとしている。

現在臨床応用されている4-16列のMDCTによる肺血管疾患の形態診断は各種のAngiographyに迫るほ

どの空間分解能を有し、IVR目的以外の診断のためのAngiographyを不要なものとしつつある。また、MRIを用いた肺血管性疾患の診断法であるTime-resolved MR angiographyは空間分解能ではMDCTに若干劣るものの、その高い時間分解能により、MDCTでは得られない肺循環及び体循環に関する情報を形態診断と同時に提供することができる。さらに、Time-resolved MR angiographyの時間分解能を向上させたMR perfusion imagingにおいてはPerfusion scintigraphyよりも高空間分解能な血流画像において定性的肺血流評価を可能とするのみならず、これまでPETでのみ可能とされてきた定量的肺血流評価をもPETよりも高空間分解能で可能としている。

本講演においてはこれら最新のMDCT及びMRIを用いた肺血管性疾患のCT, MRI診断に関して、実例を挙げて紹介することを目的とする。

6. 低線量マルチスライスCTを用いた肺癌検診

栃木県立がんセンター呼吸器内科
近藤 哲郎、森 清志

近年、胸部CTを用いた肺癌検診は世界的に注目の集まっているトピックのうちの一つである。日本ではCTを用いた肺癌検診を世界に先駆けて始めたという経緯があり、現在多くの施設で肺癌CT検診が行われている。その結果によればCTによる肺癌検診は従来の胸部単純写真による検診に比べ、より小型で早期の肺癌が発見される。

欧米で行われている幾つかの肺癌CT検診の研究ではマルチスライスCTが使用されているのに対して、現在、日本の多くの施設において行われている肺癌CT検診では主にシングルスライスCTが用いられている。しかしながら日本においても今後、マルチスライスCTの普及とともに肺癌CT検診の場においてもシングルスライスCTからマルチスライスCTへと移行していくものと予想される。

マルチスライスCTを検診に使用することで、シングルスライスCTでは指摘することが困難であったsizeが5mm以下の微小結節も描出することが可能となった。現在このような5mm前後の微小結節の診断規準は確立されていないため、検診で発見されたこれら多くの微小結節は経過観察されることとなる。しかし、これらのほとんどが良性結節であり、いわば偽陽性結節であることが問題視されている。

マルチスライスCTはシングルスライスCTに比べ短時間に少ない被曝量で体軸分解能の良好な画像を得ることが可能であり、今後の肺癌検診への応用が期待

されている。これまでstandardであった10mm厚画像から、より薄いスライス厚の2mm厚や1mm厚での肺癌CT検診が可能となってきた。これにともない読影する画像枚数は飛躍的に増加しており、マルチスライスCTを用いた肺癌CT検診ではシングルスライスCTを用いた肺癌CT検診の約10倍もの画像枚数となるものの、将来的なCAD (Computer Assisted Diagnosis) 開発に有効な画像を提供することが可能である。

指定. 超高分解能CTを用いた肺末梢構造の描出

愛媛大学医学部放射線医学講座

居倉 博彦

呼吸器病の日常診療において、高分解能CT (High-Resolution CT; HRCT) は必要不可欠の診断法のひとつとなった。しかしながら、HRCTの最高空間分解能は約 $300\mu\text{m}$ にとどまり、病理組織像との間には依然として大きな隔りがある。

そこで我々の研究グループは従来のX線とは異なる放射光に注目し、SPring-8(兵庫県佐用郡)において放射光CT (synchrotron radiation CT; SRCT) を用いた肺末梢構造解析の研究を行ってきた。放射光は電子が磁場により進行方向を変えられた際に発生する、幅広

い波長の連続した白色光である。放射光から抽出された単色光はほぼ平行なビームで、空間分解能に優れた画像を作成することが可能である。また、従来、工業用CT (Micro-Focus X-ray CT; MFXCT) は製品の品質検査等で用いられてきたが、最近では顕微鏡CTとしての有用性が注目されるようになった。MFXCTでは、X線管と検出器間に位置する検体の移動により、投影像の拡大率を変えることができる。この投影像データを用い再構成すると、顕微鏡レベルでCT像を得ることが可能になる。我々はこのSRCTとMFXCTをヒト伸展固定肺に応用し、肺末梢構造の描出能について検討してきた。

その結果、SRCT、MFXCTともに正常および病理を有する肺の末梢構造を詳細に描出することができた。病理を有する肺においては、両CTともに、HRCTでは区別できない病理組織学的特徴を詳細に描出することが可能であった。両CT装置の空間分解能は、肺胞壁を明瞭に描出しており、約 $10\mu\text{m}$ はあるものと考えられた。また、これらのCTデータを用いた肺末梢構造を3次元的に描出することも可能である。今後、肺末梢の研究において、SRCTおよびMFXCTの超高分解能CTは、病理組織像に迫る空間分解能をもって、非破壊的研究手法になりうると考えられた。

一般演題

一般演題:「胸部」

1. 肺気腫と特発性肺線維症 (IPF) の併存症例における胸部CT像の検討

高知医科大学放射線科

小谷 敬太、村田 和子、小原 秀一、吉田 祥二

肺気腫と特発性肺線維症 (IPF) は異なる疾患概念である。しかし、両疾患が併存している症例を時に経験する。今回、過去5年間に当院において胸部CT検査を施行した症例の中で、CT所見と臨床検査所見から肺気腫及びIPFの両疾患併存例と診断された症例のCT所見について特徴像を抽出した。また、経時的観察例の分析による両疾患併存の発生機序の解明も試み考察を加えた。

【対象並びに方法】過去5年間に当大学病院で臨床検査所見並びにCT所見から肺気腫及びIPF併存症例と診断された31例を対象とした。IPFについては2001年のコンセンサス・ステートメントの診断基準に従い、肺気腫については主にCT所見を参考にして症例を選択した。

【結果】1) 両疾患併存例では喫煙者が多く86%で全例喫煙指数が400以上であった。又肺癌併存頻度も高く41%と高値を示した。2) 両疾患併存例の肺気腫CT所見は77% (24/31) で上肺野優位の小葉中心性肺気腫所見でIPF所見はhoneycomb 77%, subpleural line 70%, GGO 54%で、部位は全例下肺野であった。3) 経過観察出来た19症例で、肺気腫所見は5例で、IPF所見は9例で経過中に病変の進行がみられ、3例で経過中に上肺野の肺気腫に下肺野の線維化が生じてきた。(結語) 両疾患併存例では上肺野の小葉中心性肺気腫所見に下肺野のIPFの所見が高頻度にみられ、経過観察中に頻度は少ないが、上肺野の肺気腫に下肺野の線維化が生じた症例を経験した。両疾患併存群での肺癌の併発率が高いことを考慮して、厳重なCTでの経過観察が必要である。

2. CT生検標本所見と手術標本所見との mismatch

— 小型肺腺癌の野口分類上 —

高知医科大学放射線科¹⁾、同検査部²⁾

同外科³⁾

植 博信¹⁾、伊藤 悟志¹⁾、村田 和子¹⁾

小原 秀一¹⁾、吉田 祥二¹⁾、森木 利明²⁾

久米 基彦³⁾、山城 敏行³⁾、笹栗 志朗³⁾

径2cm以下の小型肺腺癌における術前診断で、野口分類Type A,BとC及びD以上を分類することは予後、手術術式の決定において重要である。しかし、術前に行われるCTガイド下肺生検の結果と手術標本による最終診断に野口分類上不一致が見られる場合がある。そこで、それぞれの病理組織像を対比させながら、HRCT所見も参考にして検討した。

【対象並びに方法】対象は2000年11月から2003年1月までにCTガイド下肺生検で診断がついた径2cm以下の小型肺腺癌で手術が行われた9例である。腫瘍の大きさの平均値は17×14mmで、生検時使用CT装置は東芝Asteion、HRCTはGE Proceedを用いてSlice厚は2mm(3mm)で撮像した。HRCT上の腫瘍の濃度の均一性を見る目的で肺野条件と縦隔条件での腫瘍の消失率を腫瘍消失比(TDR)として検討した。

【結果】1) CTガイド下肺生検では野口type A,Bの所見が得られ、手術標本最終診断が野口type Cであった症例は9例中3例で、野口type D以上であった症例も9例中2例にみられた。2) 腫瘍消失比(TDR)は手術標本最終診断で野口type B,Cの症例ではTDRが大の傾向にあるが、消失率の低いものもあり、腫瘍が充実性のものでも濃度分布が不均一なものも見られた。

【結語】CTガイド下肺生検標本の病理所見と手術標本の最終診断における野口分類に不一致が見られることが確認された。そこで、CTガイド下肺生検による野口分類の精度をあげるには、生検前の腺癌の肺野・縦隔条件での比較による充実成分の分布を確認して生検に臨む必要がある。

3. 肺葉外肺分画症の診断にMDCT—Angiographyが有用であった一例

埼玉医科大学総合医療センター放射線科

大野 仁司、町田喜久雄、本田 憲業、高橋 健夫

奥 真也、長田 久人、村田 修、渡部 渉

大多和伸幸、岡田 武倫、西村敬一郎、山野 貴史

症例は日齢3の女児。出生前より、母胎の羊水過多、胸水、腹水、全身の皮下水腫を認め、当院産婦人科を紹介受診。胎児エコーにて肺分画症を疑われた。37週7日で出生となったが、出生児APS 1分5点、5分7点のため挿管され、NICU入院となった。入院後も呼吸状態は改善せず、胸部単純レントゲン写真上縦隔偏位及び左胸水を認め、トロッカー挿入にて胸水吸引が行われ、

MAP、FFPを輸血するも胸水の減少が認められなかった。日齢3にMDCT-Angiographyを施行し腹部下行大動脈から分岐する異常動脈と、奇静脈への灌流を認め、肺葉外肺分画症と診断。日齢7に分画症肺摘出術を施行し、手術所見より血管の確認も行えた。術後の経過は順調で、出生後54日後に退院となる。今回、肺葉外分画症についてのMDCT-Angiography有用性が示せた一例を経験したので、若干の文献的考察を加え、報告する。

4. 肺癌CT検診の臨床的メリットとリスク

神奈川県予防医学協会CT室¹⁾

神奈川県立がんセンター呼吸器科(内)²⁾

同呼吸器科(外)³⁾、同研究3科(疫学)⁴⁾

田中 利彦¹⁾、津田 雪祐¹⁾、鍋島 将一¹⁾

野田 和正²⁾、中山 治彦³⁾、岡本 直幸⁴⁾

【はじめに】1996年4月以来、低線量CTによる肺癌検診を行っている。2003年3月までの7年間に約9000件に達した。検診の最終目標は、死亡率の減少であることは当然だが、一機関では死亡率での評価は不可能である。現在までの結果から評価をするなら、発見肺癌の発見率、標準化発見比、発見肺癌の進展度、生存率などである。また、癌を疑って癌以外を切除したとすれば、オーバーダイアグノーシスとなり、癌切除に対し検診のリスクとなる。さらに、早期癌には前癌状態も含まれ、これと類似の小病巣が、追跡するも全く増大しないものもある。これらもオーバーダイアグノーシスに含まれるだろう。肺癌発見がメリットとすれば検診には、多くのリスクが付随する。慎重に検診を進めるべきである。厚生労働省の研究班が、死亡率の改善に結びつく方策を、多くの班員からコホート研究によって纏めており、その結果が期待される。

【方 法】当機関は1996年4月以来2003年3月までの7年間に、東芝製Xvision/GX(ヘリカルCT)を用い、検診の撮影条件は低線量で、1回の深吸気時に全肺を撮影した。その概略は120kV、50mAピッチ2である。撮影中異常が発見されれば、その場で可能な限り精密検査を追加した。その撮影条件は120kV150～200mAである。読影はCRT・フィルムで二重もしくは三重読影とした。

【結 果】初回検査4603件、複数回受診者4649件、計9252件である。発見肺癌は49例、男性35例、女性14例であった。この内、細胞診発見・検診外・癌登録がそれぞれ1例あった。また、1/4はX線検査でもチェック可能であった。一方、癌以外の例で切除に至った例は14例であった。その詳細を検証し、メリットとデメリットを対比

一般演題：「腹部」

5. 16列検出器マルチスライスCTを用いた一呼吸停止下多時相撮影による胃周囲動静脈multiphase fusion画像

大阪医科大学放射線医学教室

松本 充、可児 弘行、吉川 秀司、檜林 勇

【目的】multiphase fusion画像は、異なった時相の3次元画像を統合させた画像で、時相間の呼吸停止にずれが生じた場合、誤った解剖学的位置情報を提供する恐れがある。今回我々は、16列検出器マルチスライスCTを用い、一呼吸停止下で動脈相、静脈相を撮影し、multiphase fusion法によって胃周囲動静脈の3D-CTA同時描出を試みた。

【対象および方法】早期胃癌10症例を対象とした。使用装置は、Aquilion Multi 16を用い、画像処理にM900QUADRAを使用した。造影方法は、イオヘキソール300mgI/mlを用い、総量は体重(kg)×2～2.5mlを5ml/秒で急速注入し、動脈相を撮影し、動脈相撮影終了15秒後に静脈相を追加し、この2相の撮影を約30秒間の一呼吸停止下で行った。撮影条件は、スライス厚1mm、ヘリカルピッチ15、再構成0.5mm間隔とした。VR法を用いて各時相の3D-CTAを作成し、それらを統合させて、multiphase fusion画像を作成した。

【結果】1) 全例において一定の呼吸停止を確認した。2) 左胃動脈、右胃大網静脈、副右結腸静脈、中結腸静脈は10例中10例(100%)、左胃冠状静脈、右胃静脈は10例中9例(90%)で描出された。3) multiphase fusion画像は、10例中8例(80%)で胃周囲動静脈全てを良好に同時描出した。

【結論】16列検出器マルチスライスCTを用いたmultiphase fusion画像は、ずれのない胃周囲動静脈の3D-CTAを同時描出し、腹腔鏡下胃癌手術の術前シミュレーション、術中ナビゲーションに非常に有用と思われた。

6. Fecal tagging法を用いたMR-colonography

東京慈恵会医科大学外科大学院¹⁾

同放射線医学講座²⁾

細沼 知則¹⁾、福田 国彦²⁾

1995年、ViningらによってヘリカルCTによる消化管の仮想内視鏡(virtual colonoscopy)が発表され、欧米ではハイリスクグループへのスクリーニング検査として用いられるようになった。しかし、これらは食事制限、洗腸等の前処置や鎮静などが必要であり、多くの患

者にとって負担となっている。また、CT colonographyはX線被曝がある上、ヨード造影剤を使用するため、そのリスクも無視出来ない。

Fecal tagging法を用いたMR colonographyはバリウムを経口摂取し、あらかじめ腸内残存物の信号を低下させて病変を検索する方法である。洗腸や鎮静などを必要とせず、比較的、患者にとって負担が少なく済む。そこで、我々の施設ではFecal tagging法を用いたMR colonographyを臨床応用している。我々が経験したFecal tagging法を用いたMR colonographyの症例について報告する。

7. 特異な壁外発育を呈したS状結腸癌の一例

埼玉医科大学総合医療センター放射線科

長田 久人、町田喜久雄、本田 憲業、高橋 健夫
奥 真也、村田 修、渡部 渉、大多和伸幸
岡田 武倫、西村敬一郎、大野 仁司、山野 貴史

一般に大腸癌は内腔を占めるように発育するが、まれに著明な壁外性に発育する場合がある。今回、我々は下腹部に巨大な腫瘍を呈し、特異な伸展形式を呈したS状結腸癌の一例を経験したので報告する。

症例は44歳女性。腹部膨満感を主訴に近医受診。超音波にて卵巣癌を疑われ、当センターに紹介受診となる。CTでは子宮右側から下腹部にかけ、内部に空気を含む腫瘍を認めた。腫瘍とS状結腸の連続性が認められた。MRIでは腫瘍はT2強調で不均一な中等度から低信号を呈し、辺縁部を中心に濃染された。正常卵巣の同定は困難であった。注腸所見はS状結腸の2カ所に腫瘍が内腔に突出し、その間の内腔には異常所見を認めなかった。血管造影では、下腸間膜動脈が腫瘍の栄養血管となっていた。大腸内視鏡が施行され、S状結腸の内腔に2/3-1/2周の2型腫瘍を認めた。これより口側の観察はできなかった。生検も施行され、腺癌の診断は可能であったが、壊死変化が著明で由来臓器の断定は困難であった。以上より卵巣癌のS状結腸浸潤あるいは大腸癌の術前診断のもとに手術が施行された。卵巣、子宮には原発巣となる病変はなく、折れ曲がったS状結腸間に腫瘍が認められ、癒着を伴っていた回盲部とともにS状結腸切除が施行された。2型の腫瘍が漿膜を貫き、対側の腸管に直接浸潤し、2型の腫瘍を形成する進展様式を呈していた。組織は中分化腺癌であった。

進行大腸癌は一般に下血やイレウスを契機に発見される。しかし、稀ながら管外に発育の主座を置き、大きな腹部腫瘍を形成する場合がある。画像診断上、腹部腫瘍病変の鑑別の一つとして念頭に置く必要がある。

8.16列MDCTと低濃度造影剤を使用した腎尿路系の描出

国家公務員共済組合連合会三宿病院放射線科¹⁾
同 泌尿器科²⁾ 同 放射線技術課³⁾
同 臨床工学会⁴⁾
山名 大吾¹⁾、大道雄一郎²⁾、遠藤 寛子¹⁾
弓場 孝治³⁾、鶴岡 尚志⁴⁾

【背景と目的】16列MDCTの導入に伴い、造影剤の濃度、注入速度、注入量を撮像部位や症例の条件により最適な組み合わせになるように現在模索中である。今回低濃度造影剤を腎尿路系に用いて、CT angiographyとCT urographyを作成し、中高濃度製剤とも比較、臨床上的の評価を試みた。

【機器、造影剤】CTは東芝製Aquilion M16、画像処理はZIO M900 QUADRA、造影剤はイオバルソール(オプチレイ240シリンジ100ml)を使用した。

【撮像条件】検査前に300mlの飲水後、造影剤を2ml/体重kgで最大100ml、秒間3mlで急速静注し、動脈相のデータよりCT angiographyを、8分後に撮像したデータよりCT urographyを作成した。X線管電流300mA、電圧120kV、0.5sec/rotation、収集スライス厚1mm×16列、ピッチ15とした。

【症例】20症例について検討し、その内訳は腎細胞癌5例、膀胱癌術後5例、腎嚢胞3例、無症候性血尿3例、腎AVM1例、腎外腎盂1例、腎動脈ステント1例、膀胱内血腫1例である。体重は38kgから81kgである。

【結果】中高濃度製剤と比べ、低濃度製剤は動脈相においてアーチファクトが軽減し、腎皮髄境界が明瞭に観察できた。CT angiographyやCT urographyも良好に作成できた。体重が75kg以上では動脈相でコントラスト不足であった。

【考察】低濃度製剤は薬価が安く、副作用も少ないという利点がある。今回低濃度製剤で注入速度、量を減じることなく、動脈相で腎皮髄境界が明瞭に観察でき、CT angiographyを良好に作成できることが確認された。平衡相では中高濃度製剤と遜色ないコントラストを生じ、良好なCT urographyを作成できた。CT urographyはガスや骨が邪魔にならずに多方向観察ができる利点のほか、造影剤の使用が一度で済みDIPを省けるというone stop検査の可能性が示唆された。

9. 腎腫瘍に対するCTガイド下ラジオ波凝固療法の初期経験

岡山大学放射線科、岡山大学泌尿器科¹⁾

岡山済生会放射線科²⁾

生口 俊浩¹⁾、金澤 右¹⁾、三村 秀文¹⁾

向井 敬¹⁾、田頭 周一¹⁾、兵頭 剛¹⁾

藤原 寛康¹⁾、原 武史¹⁾、平木 祥夫¹⁾

津島 知靖¹⁾、公文 裕巳¹⁾、安井光太郎²⁾

【目的】腎腫瘍に対するラジオ波凝固療法(RFA)の初期成績を報告する。

【対象・方法】2002年5月から2003年8月の期間にRFAを施行した11人(男性6人、女性5人、年齢23歳～83歳、平均55.8歳)、腎腫瘍15病変(大きさ7mm～35mm、平均23.1mm、腎細胞癌14病変、腎転移1病変)。院内倫理委員会の承認のもと、全員から書面による同意を得てRFAを施行した。ラジオ波の発生装置はCC-1(Radionics, Burlington, MA)で非絶縁部1または2cmのCool-tip針を用い、全例CTガイド下にのべ20回の治療機会で治療した。

【成績】全例重篤な合併症なく治療可能であった。follow upは可能な限りRFA後1, 3, 6ヶ月、以降は6ヶ月毎に造影CTもしくはMRIにて評価した。Follow up期間は1週間から13ヶ月、平均4.8ヶ月。15病変中14病変で完全に凝固壊死できたが、腎洞側に突出する35mm大の腎細胞癌は2回の治療にも関わらず腎洞側に一部残存を認め現在followしている。

【結語】腎腫瘍に対するRFAは低侵襲で局所制御も良好で有効な治療法と思われた。

一般演題:「その他」

10. 歯科用X線CT(3DX Multi Image Micro CT)の評価 — Multi-Detector CTとの比較 —

日本大学歯学部放射線学教室¹⁾

松本歯科大学歯科放射線学講座²⁾

川嶋 祥史¹⁾、橋本 光二¹⁾、篠田 宏司¹⁾

新井 嘉則²⁾

【目的】新しく開発された歯科用コーンビームCT装置(モリタ社製 3DX Multi Image Micro CT, 以下3DX)を紹介し、その画質と皮膚線量についてMultidetector CT(東芝社製 Aquilion, 以下MD-CT)と比較する。

【方法】画質については、頭蓋ファントムの右側上顎中切歯部と左側下顎第1大臼歯部を通法に従って3DXとMD-CTにて撮影し、実物とほぼ等倍になるように昇華

型プリンタにて300dpiフルカラーで印刷した。得られた画像について皮質骨、海綿骨、エナメル質、象牙質、歯髄腔、歯槽硬線、歯根膜腔、全体の印象の各項目の画質を5名の評価者が5段階評価を行い比較検討した。統計処理はStudent t testを使用した。皮膚線量については、ランドファントムを使用し、通法に従って両者の1検査あたりの皮膚線量を算出した。

【結果】3DX画像は全ての評価項目でMD-CTよりも良好な画質を示した($p < 0.01$)。さらに、1検査あたりの皮膚線量はMD-CT 458mSvに対し、3DX 1.19mSvであった。

【まとめ】3DXは歯科領域の硬組織に高い描出能を示し、患者の被曝線量を十分に低減し得ることが示された。

11. 新しい3D画像ワークステーションReal INTAGEの使用経験

駿河台日本大学病院放射線科¹⁾

日本大学医学部放射線医学教室²⁾

株式会社ケイ・ジー・ティー³⁾

古橋 哲¹⁾、田中 宏¹⁾、福島 祥子¹⁾

吉信 尚¹⁾、氷見 和久¹⁾、高橋元一郎¹⁾

田中 良明²⁾、木村 敏彦³⁾

Multidetector-row CTをはじめ、様々なmodalityの発達は画像情報の莫大な増加をもたらした。効率的に情報を概観するには3D再構成が有用であり、高速に動作し、かつ診断補助能力に優れるシステムが望まれている。

本年2月に当院に導入された3D画像ワークステーション Real INTAGE(株式会社ケイ・ジー・ティー製)は、メーカーとの共同開発により臨床的な有用性が高いシステムとなっている。実演を含め本システムの特徴につき報告する。

Real INTAGEはpure ray casting法を特徴としている。これによりデータを欠落させることなく高品位な画像を得ることが可能となり、特に仮想内視鏡表示の精度が著しく向上した。また特定のグラフィックボードに依存していないため、より高速なハードウェアへの移行や、ラップトップ型コンピュータでの運用が可能である。今後も臨床の現場からのフィードバックにより、理想的な診断環境への向上と発展が期待される。

12. MRIにて診断し得た脂肪芽腫の一例

琉球大学医学研究科放射線医学分野¹⁾

琉球大学医学部附属病院整形外科²⁾

宮良 哲博¹⁾、宜保 昌樹¹⁾、千葉 至¹⁾、神谷 尚¹⁾

長田 修¹⁾、赤嶺 珠¹⁾、吉長 正富¹⁾、村山 貞之¹⁾

安里 英樹²⁾、半澤 浩明²⁾

症例は2歳女児。1歳6ヶ月頃より左手背部に腫瘍が出現し次第に増大してきたため2歳時に来院した。MRIでは腫瘍は境界明瞭で、T2強調画像、T1強調画像にて高信号を呈し、脂肪抑制T1強調画像にて信号の低下がみられた。腫瘍内部は不均一で、分葉状・隔壁状の構造が認められた。造影MRIでは腫瘍辺縁と隔壁構造に造影増強がみられた。術前診断は脂肪芽腫疑いとし、摘出術が施行され病理組織学的に確認された。脂肪芽腫lipoblastomaは主として乳幼児、小児に発生するまれな軟部組織腫瘍である。画像上の特徴は境界明瞭で比較的厚い被膜を有し、内部は分葉状を呈する。内部の脂肪成分の割合は様々である。脂肪組織内に線維性の索状構造を認め、全体としては胞巣状を呈する。成熟度の低い腫瘍では腫瘍内部に造影効果を認めることもあるが、一般的には被膜や隔壁が造影される。単純切除のみで予後良好であるが、微小な腫瘍成分の遺残により局所再発することがある。今回、われわれは比較的まれな軟部組織腫瘍である脂肪芽腫の特徴的なMR所見を経験したので文献的考察を加え報告する。

13. Autopsy Imaging—症例で見る死後CTの利用法—

筑波メディカルセンター放射線科¹⁾、同救命救急²⁾

筑波剖検センター法医³⁾

塩谷 清司¹⁾、河野 元嗣²⁾、大橋 教良²⁾

山崎健太郎³⁾

【症例1】55歳男性、土木作業員。朝、工事現場で心肺停止状態で発見された。外表所見は軽度の表皮剥脱、皮下出血のみであった。Postmortem CT(以下PMCT)で、肝挫傷疑、腹腔内出血、free air、後腹膜血腫、腰椎骨折疑、複数の肋骨骨折を認めた。剖検にて、肝破裂、腹腔内出血、大動脈完全離断、多発肋骨骨折、腰椎完全離断、十二指腸・横行結腸完全離断を認めた。死因は、多発外傷による失血死、成傷機序は大きな外力が及んだものと推定した。同僚が、本屍を工事の法面と掘削機械との間に挟みつけたことを自白し、逮捕された。

【症例2】29歳男性。朝、寝室の隣りの部屋で心肺停止状態で発見された。PMCTで、小脳出血、脳室内出血、水頭

症を認めた。剖検にて、小脳腫瘍(星細胞腫)であった。

【症例3】38歳男性、高血圧を放置していた。夕方、めまい、嘔吐が出現、翌未明に自室で心肺停止状態で発見された。PMCTで、小脳出血、脳室内出血、水頭症を認めた。剖検にて、腫瘍は血管奇形を認めず、高血圧性小脳出血と診断した。

【症例4】54歳男性、大酒家。朝、トイレで心肺停止状態で発見された。顔面、衣服には血液が付着していた。当初、食道静脈瘤の破裂による吐血を疑った。PMCTで、左上葉に水平面形成を伴った空洞を認め、気管内は液体が充満、閉塞していた。空洞は、結核、肺癌、真菌症が鑑別に挙がった。剖検にて、結核、ラスムッセン動脈瘤破裂による咯血、窒息死であった。

【考察】PMCTの意義は、①解剖の承諾が得られない場合の死因スクリーニング②解剖が絶対に必要な症例のスクリーニング③解剖の補完である。またPMCTは解剖承諾の説得材料となる。

14. 突然死をきたし死後のMRIで判明した肺塞栓症の1例

日本大学医学部放射線医学教室¹⁾

社会保険横浜中央病院放射線科²⁾

同病理学教室³⁾

竹本 明子¹⁾、氷見 和久¹⁾、氷見 園子¹⁾

田中 宏¹⁾、古橋 哲¹⁾、福島 祥子¹⁾、吉信 尚¹⁾

高橋元一郎¹⁾、田中 良明¹⁾、佐々木 淳²⁾、

桂 義久³⁾

症例は72歳女性で浮腫と呼吸困難を主訴に入院した。側彎症と変形性股関節症のため数年間寝たきりの状態であった。早期胃癌が発見され手術が予定されていた。著明な貧血(Hb 4.9g/dl)と低タンパク血症(血清総蛋白5.3g/dl)は加療により改善傾向にあった。第14病日シーツ交換のため車椅子に移動した時に突然心肺停止状態となり、人工呼吸器を装着し蘇生術が施行されたが2時間後死亡した。死因が明らかでなくまた家族の来院が遅れたため、死後1時間でMRIを行った。脳梗塞、脳内出血の異常所見はなかった。肺動脈内にT1WIで筋肉よりもやや高信号を呈し、T2WIでは高信号の血餅よりもやや低信号を示す血栓が認められた。右房は著明に拡張していたことから急性右心不全を示唆する所見と思われた。左室心筋肥大様の所見は生前の心エコー所見では正常壁厚であり死後の拘縮によると推定された。死後5時間で施行された剖検で左右肺動脈内には大量の新鮮な血栓の付着が観察され、死因は急性肺塞栓によるものと確認した。以上の経験からpostmortem MRIは心腔構造と肺動脈血栓の存在診断に役立ち、本疾患における突然死の原因検索に有用と思われた。

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