

# 断層映像研究会 第31回 研究発表会 抄録集

## セッション 2

### シンポジウム 1: US (腫瘍の US による治療効果予測・効果判定)

#### 造影USによる肝癌の治療効果判定<1>

##### TAE治療効果

奈良県立医科大学腫瘍放射線科・放射線科

平井 都始子、大石 元、阪口 浩

肝細胞癌に対するTAEやRFAなどによる長期生存を得るためには、直後の正確な治療効果の判定と再発診断が重要である。当科では、1995年からTAE施行例の効果判定にパワードブラ法を導入し、ある程度満足できる成績を得てきたが、深部や心拍動のアーチファクトを受ける部位では腫瘍内血流の有無の評価は困難で、検者により判断が異なる場合も経験してきた。1999年9月からは、レボビストを用いた造影USを肝腫瘍診断ならびに治療効果判定に採用してきた。この造影USにより、カラードブラ法では描出できない腫瘍内血流や、間欠送信により腫瘍濃染像が高率に描出可能となり、腫瘍内血流の検出能は造影CTとほぼ同等の成績を示した。すなわち、多血性であることが造影CTやCTAにより確認されている結節型肝細胞癌56結節(2cm以下25結節を含む)について、カラードブラ法、造影USと造影CTでの腫瘍内血流検出能の成績について検討した我々の成績では、造影前のカラードブラ法では2cm以下の48.0%、2cm以上の83.9%に拍動性血流の流入を捉えられるのみであったが、造影USでは全結節に腫瘍内血流の流入が捉えられ、98.2%に腫瘍濃染像が捉えられた。造影CTでは、94.6%に早期腫瘍濃染がみられた。このことは、超音波で描出可能な結節においては非常に高い精度で治療効果判定が可能であることを示しており、われわれの成績は造影CTと同等かそれを凌駕していた。すなわち、肝細胞癌治療後1週間前後にCTと造影USで効果判定した35結節についての成績では、24結節が効果良好、11結節が効果不十分であったが、CTでは効果不十分な2結節をリビオドールの密な集積のため効果良好と判断したのに対し、造影USでは効果不十分な11結節全てに腫瘍濃染の残存を捉えることが可

能であった。しかし、造影USでは効果良好の1結節で治療による辺縁部のhyperremiaを腫瘍血流の残存と誤診した。CTやMRIで治療効果不十分とされた症例でも、Bモード上どの部分に対応しているか困難な場合もあり、造影USはこのような症例に対し引き続き採用される超音波ガイド下による再治療に非常に有効である。本シンポジウムでは、肝細胞癌に対するTAEの効果判定における当科での造影USの成績を報告し、造影USがこの領域における非常に有力な診断手法であることを示す。

#### 肝癌の治療効果判定<2> ラジオ波治療効果

近畿大学消化器内科

南 康範、鄭 浩柄、川崎 俊彦、工藤 正俊

超音波造影剤(Levovist®)の登場で、color Doppler法では同定困難な細かい腫瘍血管ならびに腫瘍濃染が、空間分解能に優れるHarmonic法を応用することにより観察できるようになった。特に、code化した超音波信号を送受信することにより、微小信号を検出するCoded Harmonic Angio(以下CHA) modeは、高分解能で細かい血管をリアルタイムに描出可能である。我々は、肝細胞癌に対する診断・治療戦略としてLevovist®静注後CHA modeで腫瘍内血流を観察することにより早期診断および治療効率の向上を目指している。今回、造影USの肝細胞癌に対する治療的応用として、ラジオ波焼灼術(以下RFA)の治療効果判定におけるCHA modeでの造影エコー法を、従来より治療効果判定として使われている造影CTと比較し検討した。

RFAの治療効果判定に使用した超音波装置はGE LOGIQ 700 EXPERTおよびGE LOGIQ9で、Coded harmonic Angio modeにて観察した。Levovist®は400mg/ml、5mlを静脈内注射で行った。治療効果判定は、造影US、造影CTとも治療後2~7日に行っている。CHA modeについて、動脈のみが造影されるearly arterial phaseでは連続送信で撮像し、動脈、門脈が造影されるlate vascular phaseでは間欠送信で撮像した。検討項目は、造影US、造影CTとも腫瘍内血流の有無、safety marginの評価を行った。血流評

価では、造影US、造影CTとも同程度に腫瘍遺残部の血流を検出した。しかし、焼灼良好であった場合、焼灼最外層から腫瘍辺縁までのsafety marginが造影USでは不明・評価困難例が少なからず経験した。また、元来hypervascularでない腫瘍の場合、造影効果が不十分のため治療効果の判定が困難であった。

造影USによるRFA後の遺残部の血流検出は精度が高く、追加治療を行う際にも有用である。しかし、safety marginの評価が困難な症例もあることから現時点でRFA後すべて造影USで治療効果判定を行えうとは言えないと考えた。

### 乳癌術前化学療法効果判定

高知医科大学放射線科 久保田 敬、小川 恭弘

乳癌患者の診療法に関する知識水準の高まりとともに1980年代後半より本邦においても乳癌に対する乳房温存療法の施行率が上昇している。乳房温存療法の施行基準として、腫瘍径3cm以内が一般的と思われる(1)が、より大きな腫瘍の担癌患者が温存療法を希望するケースも増加している。このような背景において当施設では十分なインフォームドコンセントを得た上で、乳房温存療法希望患者に広く対応している。当施設では基本的に2-4回の術前化学療法を含めて合計6-8回のCAF療法による補助化学療法を行っている。また術前からホルモン療法を併用し、術後に外照射を加えている。なお臨床的に腋窩リンパ節転移陰性者には腋窩郭清は省略している(2)。

術前化学療法の最大の目的は局所コントロール、ダウンステージにより、乳房温存性を高めることにある。従って、治療前にその効果を予測できれば、最適の患者に治療可能になると期待できる。また術前化学療法は腫瘍の薬剤感受性試験も兼ねているので、その効果の的確な判定が求められる。また腋窩リンパ節転移の有無、転移の数は重要な予後因子としてしられる。一方で腋窩リンパ節郭清を避けて、術後の機能障害を避ける傾向にある。ただし、この場合も放射線や抗癌剤による腋窩のコントロールは必要と考えられる。腋窩リンパ節転移有無、転移巣の治療への反応も的確に評価が求められる。

腫瘍血流状態は腫瘍内環境を反映していると考えられる(3)。超音波検査ではドプラエコーによる局所血流評価が可能である。またBモード(Gray-scale image)においてもTissue harmonic imagingなどによる画質改善が進んでいる。これら非侵襲的harmonic imagingやドプラエコーを用いて、乳腺腫瘍、腋窩リンパ節の術

前化学療法による変化を観察、評価した。

### 参考文献

- (1) 大川智彦他、乳房温存療法ガイドライン(1999)、日本乳癌学会学術委員会、ガイドライン作成小委員会
- (2) Ogawa Y et al. Conservation treatment intensified with an anti-estrogen agent and CAF chemotherapy for stage I and II breast cancer. *Oncology reports* 2000; 7: 479-484
- (3) Vaupel P et al. Blood supply, oxygenation status and metabolic micromilieu of breast cancers: characterization and therapeutic relevance. *International Journal of Oncology* 2000; 17: 869-879

### 副甲状腺・甲状腺腫瘍局所エタノール注入療法 (PEIT) の治療効果判定

公立昭和病院内分泌代謝科 貴田岡 正史

**【背景】**甲状腺・副甲状腺はいずれも血流の比較的豊富なホルモン産生臓器である。その血流状態はある程度機能と相関している。また両者ともに表在臓器であるため高周波数を用いた超音波断層装置で検索可能であり、その高分解能を利用した微細病変の描出が可能である。そこでPEIT療法の治療効果判定を超音波断層法で検討した。

**【方法】**PEIT施行前後で超音波断層検査を施行した。B-mode断層法による比較に加えてColor Doppler法により血流評価を加えた。必要に応じてレボピストによる造影超音波法も施行した。画像解析として血流を含めた三次元構築を行いその臨床的有用性についても検討を加えた。

**【対象】**①甲状腺機能性結節10例と②二次性副甲状腺機能亢進症の6例を対象としてPEIT施行前後に超音波断層検査を施行した。②については三次元画像の検討としてpower modeによるFusion3Dを行い、さらに造影Fusion 3Dを施行して比較検討した。

**【結果】**①血流を指標としたPEITにより甲状腺機能はほぼ正常化した。残存血流を指標とした追加PEITで機能面からみて良好な治療効果が得られた。②PEIT前のパワーモードを用いたFusion3Dで副甲状腺内の豊富な血流情報を立体的に描出可能であった。さらに造影Fusion 3Dでは副甲状腺実質内ほぼ全体に造影効果が認められperfusion levelの血流分布を現していると推定された。PEIT後パワーモードを用いたFusion3Dで血

流消失を確認し得、しかもintact-PTHの低下が不十分な症例では造影Fusion 3Dにより残存する副甲状腺が明確に描出され得た。

【考案】甲状腺・副甲状腺をはじめとする表在臓器は高周波探触子を使用可能であり、極低流速・低流量の血流が描出可能である。当然その空間分解能も他臓器の超音波断層像より優れていることが期待できる。しかし、前頸部は種々の臓器が複雑に入り組んだ構造を呈しているため的確に血流評価をすることが困難な場合が多い。造影超音波法は周囲臓器との位置関係を含めた残存血流の立体的把握を容易にした。またperfusion levelの血流評価が可能であった。

## ランチョンセミナー

### 8列MDCTの臨床応用：心臓・血管への応用

慶應義塾大学放射線診断科 陣崎 雅弘

近年普及した4スライスCTにより、CT診断の適応領域が広がったことは周知のことである。昨年末より8スライスCTが登場し始めたが、この恩恵を最も受けた領域の1つが心臓・血管疾患であろう。今回の講演では、心臓・血管領域における8スライスCTの現状と今後の課題について言及したい。

心臓は、4スライスCTで1-1.25mm collimationを用いて全体を撮像すると40秒程度のスキャン時間が必要で、経鼻的に酸素を投与する必要があった。8スライスCTではスキャン時間が20秒程度で、手間なく撮像できるようになった。現在、冠動脈狭窄の検出は70-80%の精度で、重度の石灰化を伴う場合と高心拍数の場合が評価困難である。このような評価困難例に対する対策を試みているが、狭窄病変のスクリーニングとしては十分臨床応用可能なレベルに到達しつつあると思われる。また、冠動脈狭窄の程度は必ずしも臨床所見と一致しないことがわかってきており、プラークの性状診断の重要性が指摘され始めている。冠動脈造影ではこの情報は提供できないので、CTの有用性はむしろここにあると思われ、プラーク性状診断は今後の課題である。さらに、冠動脈の解剖学的異常の評価には明らかな有用性を持っている。なお、心機能評価や虚血領域の判定はむしろMRの有用性が高いと思われる。

大血管では、一度の呼吸停止下で大動脈全範囲をスキャンできるようになってきた。大動脈弓部における動脈分枝の形態の把握から、手術時の送血ルートになる

腸骨動脈の状態評価まで、一期に可能である。8スライスCTでは、4スライスCTと比べると大動脈の評価のための造影剤量を減らせる可能性がある。

下肢血管では、1-1.25mm collimationを用いて下肢静脈の重なりがなく大動脈分岐部から下腿までの評価ができるようになった。動脈壁の性状も判断できるので、インターベンションの術前評価としても有用で、ルーチンに施行するようになってきている。金属ステントや重度石灰化例での内腔評価の精度が今後の課題である。

### 腹部疾患への応用

#### マルチスライスCTによる腹部の画像診断、4列ならびに8列での経験

熊本大学医学部放射線医学講座 山下 康行

最近の放射線診断学最大のイノベーションはマルチスライスCTの登場であろう。ヘリカルCTの後、どちらかというとMRIに押されがちであったCTであるがここに来て大きく盛り返している。CTの最大のメリットは時間分解能(速くとれる)と空間分解能(細かくとれる)が高い点であるが、これまでのヘリカルCTではどちらか一方を優先すると片方がおろそかになってしまっていた。ところがマルチスライスCTによってこの空間分解能と時間分解能の両立が可能となり、画像診断に大きなインパクトを与えており、腹部領域の画像診断も例外ではない。さらに本年度より8列のマルチスライスCTが臨床に使われるようになり、スピードは倍増した。シングルスライスが4列になったときほどのインパクトはないが、CT angiographyなどの3次元画像がさらに進歩した印象がある。本講演では8列のマルチスライスCTの初期経験についてもお話ししたい。

### セッション 3

#### シンポジウム2: CT(腫瘍のCTによる治療効果予測・効果判定)

##### 肝癌IVR治療効果判定

医誠会病院画像応用低侵襲性治療センター  
大阪大学大学院医学系研究科放射線医学講座  
村上 卓道

肝癌のIVRには transcatheter arterial chemoembolization (TACE)をはじめ、percutaneous ethanol injection therapy (PEIT)、percutaneous

microwave coagulation therapy (PMCT)、Radiofrequency ablation therapy (RFT)、動注化学療法などが、現在主として用いられている。

多血性の肝細胞癌は、動脈相で濃染され、後期相で造影がwashoutされる。TACEは一般にこの多血性の肝細胞癌の治療に有効である。TACEでは一般にヨード系の油性造影剤であるリビオドールを併用するために、治療がなされた部位は沈着したリビオドールにより治療後の単純CTで高濃度に描出される。治療後約1週間後の単純CTで、腫瘍の内部でリビオドールの集積のない部分は、治療が不十分な部分か、もともと壊死になっていて血流がなかった部分である。一ヶ月後の単純CTでリビオドールの貯留が減少し、高濃度の部分がかけている場合、同部は腫瘍が残存し、治療が不完全と疑われる。さらに、dynamic CTの動脈相で同部が濃染されれば腫瘍の残存、再発は確定できる。しかし、リビオドールが集積していても完全に壊死になっていない時があり、この場合、高濃度を示すリビオドールで動脈相での濃染の有無がCTでは評価困難となる。このような症例ではリビオドールが信号にほとんど影響しないMRIが有用である。

PEIT, PMCT, RFTなどの穿刺治療は、その簡便性から近年盛んに行われている。PMCTやRFTは乏血性の肝細胞癌や転移性肝癌にも有効である。効果判定には主にdynamic CTが使われているが、動脈相では穿刺治療時に形成されるAP shuntにより、周辺肝実質が不均一に濃染され、残存腫瘍と鑑別が困難な場合がある。後期相の画像では壊死部は造影されないが、腫瘍も前述のように造影の程度が弱く、区別が困難な場合があるが、術前のCTとの比較を行うことによって診断能は向上する。近年開発されたマルチスライスCTなどで撮像した薄いスライス厚の画像から再構成した矢状断や冠状断などの任意の断面像 (multiplanar reconstruction) は、正確な治療範囲の評価に有用である。

動注化学療法などでは、腫瘍の収縮だけでなく、腫瘍内血流の低下が見られる場合があるが、キセノンCTやperfusion CTは、腫瘍の血流を定量的に観察し、効果判定に応用できる可能性がある。

## 大腸癌肝転移の動注化学療法効果判定

- 1) 静岡県立静岡がんセンター画像診断科
- 2) 愛知県がんセンター放射線診断部  
新横 剛<sup>1)</sup>、荒井 保明<sup>2)</sup>、古川 敬芳<sup>1)</sup>  
遠藤 正浩<sup>1)</sup>、森本 直樹<sup>1)</sup>、植松 孝悦<sup>1)</sup>  
行澤 齊悟<sup>1)</sup>

【目的】大腸癌肝転移は肝転移巣の肉眼的形態から切除後の予後に差があることが報告されている (Yasui K, et al: A New Macroscopic Classification Predicts Prognosis for Patient With Liver Metastases From Colorectal Cancer. Ann Surg 1997; 226: 582-586)。今回この論文により報告されている肉眼的形態分類をCT像に当てはめ、動注化学療法における奏効率、生存率を比較した。

【対象と方法】対象は、1988年12月から1997年3月の間に愛知県がんセンターにて大腸癌肝転移の診断で肝動注リザーバーを留置され、Weekly High dose 5FUを施行した104例。CTにおける肝転移巣の分類はYasuiらの分類 (simple nodular/confluent nodular: 以下それぞれSN/CN) に基づき行った。生存率は分類不能例、SN/CNの混在例を除く98例で検討し、奏効率については効果判定不能例も除外した89例で検討した。

【結果】奏効率はCN群で26/32 (81.2%)、SN群で31/57 (54.4%) でありCN群で良好、生存率ではSN群で良好な傾向があったもののいずれも有意差は認めなかった。そこで120日以上動注施行例について奏効率を検討したところCN群24/29 (82.8%)、SN群31/52 (59.6%) でありCNで良好な結果が得られた。動注開始時に肝外病変の無い動注奏効例における生存率の検討ではSN群で有意に良好であった。

【考察】今回の検討によりSN/CN群間には肝動注化学療法の効果に差が認められる可能性が示唆されたが、奏効率ではCNが良好である反面生存率ではSNが良好であるというように奏効率と生存率に解離が見られた。治療開始時に肝外病変の無い肝動注奏効例における生存率の検討でもSN群で良好であることから、SNとCNには生物学的特性の違いがあり、化学療法の感受性も異なるものと示唆された。

【まとめ】Yasui分類に基づき大腸癌の肝転移巣をCT像から分類し、動注化学療法の効果を検討した。生存率ではSNが良好な傾向があった反面、直接効果ではCNが良好な傾向があった。

## 膵癌の治療効果判定

高知県立中央病院放射線科 森田 莊二郎

膵癌の一般的な特徴として、門脈や後腹膜神経叢などの後方組織への浸潤が強いことや、リンパ節転移や肝転移が高頻度に認められる点があげられる。全国集計 (1998) によると切除率39.4%、切除例での5年生存率

18.6%であり、多くは局所再発、癌性腹膜炎や肝転移により死亡し、たとえ切除がなされたとしても予後が極めて悪い疾患と考えられている。

非手術例に対する治療法としては、腫瘍が血流に乏しい腫瘍であることから、全身化学療法では効果が期待しがたいと考え、局所の抗癌剤濃度を高める目的で、動注化学療法を推奨する報告がみられる。しかし一方では、腫瘍自体の生物学的特性により、局所疾患というよりは、むしろ全身疾患と考え、化学療法はあくまでもpalliative therapyとして位置付け、有効性の評価は腫瘍縮小効果に固執するべきではなく、生命の延長、症状緩和、QOL向上に主眼をおくべきであるとの報告もみられる。

進行腫瘍の標準的治療法として、NGC (National Guideline Clearinghouse) は、唯一、塩酸ゲムシタピン (ジェムザール; GEM) の全身投与を掲載している。GEM登場以前には、放射線併用化学療法で局所コントロールが得られたとの報告は散見されるが、肝転移、リンパ節転移や腹膜播種を有するような進行症例では、全身化学療法が有効であったという報告はほとんどみられない。

治療効果判定に関しては、周囲に炎症性変化を伴っていることや、浸潤性発育を示すといった特徴から、画像診断では腫瘍径を正確に測定することが困難な場合も多い。最近では従来の「固形がん化学療法効果判定基準」に基づいて腫瘍縮小効果を判定するばかりでなく、症状緩和効果 (clinical benefit response; CBR) が治療効果判定法の一つとして用いられるようになってきている。

当院では、非手術例・再発例に対して、全身化学療法として低用量CDDP併用5-FU持続注入療法 (LFP療法) を積極的に施行し、奏効率28.2%、50%生存期間6.5カ月、1年・2年生存率各々26%・8%、CBR48.7%の結果を得ている (n=39)。

今回のシンポジウムでは、腫瘍の治療戦略決定ならびに治療効果判定における画像診断、特にCTを中心として呈示するとともに、当院で行われている腫瘍に対する各種治療法の成績にも触れてみたい。

## CTによる肺癌原発巣の治療効果判定

### 一組織学的腫瘍効果判定との比較検討一

大阪府立成人病センター放射線診断科 栗山 啓子

化学療法後に外科切除された原発性肺癌において、原発巣の2方向の径の積が50%以上縮小と最大径が30%以上縮小とで検討し、病理組織標本と対比検討した。

対象は原発性肺癌29例で、男性22例、女性7例、平均

年齢59歳であった。組織型は扁平上皮癌7例、腺癌14、小細胞癌 (stage I) 7例、PNET 1例であった。

2方向の径の積での判定基準での有効 (PR) 16例中8例 (50%) に、不変 (NC) 10例中3例 (30%) に組織学的中等度の効果 (Ef.2) が認められた。最大径のみによる判定基準ではPR14例中7例 (50%) に、NC12例中4例 (33%) にEf.2が認められた。いずれの判定基準も組織学的効果と統計学的な有意差はなく、基本的には2方向の径の積も最大径もおおまかな治療効果の指標の域でない。

組織型では扁平上皮癌7例中4例 (57%) が2方向の径の積でPRであり、全例Ef.2であった。腺癌14例中6例 (43%) がPRであり、半数の3例がEf.2であった。小細胞癌は7例中5例 (71%) がPRであったが、全例Ef.0-1であった。また、1例であるがPNETはPRでEf.2であった。

## 教育講演「血管新生と腫瘍」

東大医科学研究所 癌・細胞増殖大部門  
腫瘍抑制分野 渋谷 正史 教授

【はじめに】血管系は発生期における多くの組織形成やその維持に必須であるばかりでなく、成熟期におけるさまざまな疾患の進展とも密接に関係している。例えば、多くの固形がんでは、直径約3mm以上に増殖するためには腫瘍血管の形成は必須であることがFolkmanらにより明らかにされている。この過程には、がん細胞の分泌する血管新生因子群が極めて重要と考えられるが、なかでも血管内皮増殖因子VEGFが中心的役割をはたすことが、次第に明らかになってきている。また、少なくとも生理的血管新生には、アンジオポエチン、エフリン、MMP制御系などが密接に関与する。これらを踏まえ、今回の講演では、VEGFを中心に、がんと血管の問題を考えてみたい。

【VEGFの分子構造】VEGFは血管内皮細胞特異的な増殖因子として、また強い血管透過性因子として見いだされたタンパク質で、血小板由来増殖因子PDGFと類似した構造をもつ。

VEGFの他の特徴は、塩基性ドメインの有無によるサブタイプ (VEGF121、VEGF165、VEGF189など) の存在である。最近、生物学的活性の強いVEGF165の塩基性ドメインに特異的に会合する細胞膜タンパク質として、ニューロピリン-1が報告された。VEGF165:ニューロピリン-1の系は胎生後期から出生前後の心・大血管形成

に必須である。

VEGF関連遺伝子としては、PlGFやVEGF-B、C、D、Eなどが報告されている。VEGF-C、Dはリンパ管内皮細胞の増殖や、胎生中期の血管形成に関与するが、特にがんにおいては、リンパ行性転移との関係が注目されており、今後の重要な研究課題である。

VEGFを変動させるいくつかの物質や条件のなかで、低酸素や増殖因子、Rasの活性化などによるVEGF上昇が腫瘍血管新生に重要と考えられる。

【VEGF受容体とシグナル伝達】VEGF受容体としては、Flt-1(VEGFR-1)とKDR/Flk-1(VEGFR-2)受容体型チロシンキナーゼが知られている。Flt-4(VEGFR-3)はVEGF-C、Dの特異的受容体で、血管形成とともにリンパ管形成に深く関与する。

VEGFとの結合は、Flt-1の方がKDR/Flk-1よりも10倍以上強く、一方、チロシンキナーゼ活性については、KDR/Flk-1はFlt-1の10倍程度である。このことは胎生期の条件では主要なシグナル伝達を担うのはKDR/Flk-1であり、Flt-1は調節的役割を果たすことが強く示唆されるが、ノックアウトマウスの結果はそれを支持している。すなわち、KDR/flk-1 (-/-)マウスでは内皮細胞と造血系細胞の形成が著しく阻害され、一方、flt-1 (-/-)マウスでは内皮細胞の過増殖・血管構築異常のため、両マウスとも胎生致死となる。

KDR/Flk-1からのシグナル伝達系に関して、我々はフォスホリパーゼC $\gamma$ のチロシンリン酸化から、Cキナーゼ系の活性化、MAPキナーゼ系の活性化とDNA合成が生じることを明らかにした。また、自己リン酸化部位の1175-Tyrがこのシグナル伝達の出発点となること、この部位は新しい血管新生阻害の標的となることを示した。

一方、Flt-1の病的血管新生における役割は不明の点が多かったが、Flt-1 TK(-/-)マウスをもちいた我々の解析や、PlGF (-/-)マウスをもちいたベルギーのグループの研究から、腫瘍血管形成や転移などに一定の役割を果たしていることが明らかになってきている。

【疾病とのかかわり・臨床応用】多くの固形腫瘍ではVEGFの発現亢進が報告され、またそれらの病的血管の内皮細胞において、VEGF受容体の発現亢進が認められている。これらの結果から、VEGFが病的血管新生の主役のひとつであり、またその作用機序はパラクリン系を基本とすることは確実と考えられる。さらに、腹水がんなどの異常な血管透過性亢進においてもVEGFは中心的役割を果たしていることを我々は示した。以上の点を踏まえ、VEGFシグナル伝達系の有用な阻害剤の開発は極めて重要であり、既に一部は臨床試験の段階で

ある。さらに、VEGF以外のシステム、アンジオポエチン-Tie受容体や、FGF-FGF受容体などの血管新生に関与する分子機構が徐々に明らかになりつつある。これらとVEGF系との相互作用がさらに詳しく解析されれば、複数の腫瘍血管阻害剤を利用して、がんの進展を効率的に遅らせることも夢ではないと考えられる。

## 特別講演

### Diagnostic imaging and image-guided intervention -The silent revolution

Rolf W. Guenther 教授

ドイツ Aachen 大学病院放射線科

Within a period of 50 years medical imaging has completely changed due to the introduction of new imaging modalities for diagnosis and therapy. Starting in the fifties of the last century we have seen the development of catheter angiography with selective and subselective vessel visualization, vascular interventions and the advent of ultrasound, computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI) and nuclear medicine techniques.

Development of contrast material has significantly increased the diagnostic yield of those examinations and at the same time the safety and compatibility of contrast agents have been improved.

The gradual development of new imaging modalities and technologies has created an impression of an evolution rather than a revolution, but in essence diagnostic imaging has been a revolution, because it has changed medical imaging so fundamentally. Visualization of the brain and parenchymal organs was a stunning first step, from morphology to function was the next, from macroscopic imaging to molecular imaging will follow. Other developments included image-guided therapy, the shift from invasive to noninvasive diagnosis and new screening techniques. Progress in imaging in the future will be equally exciting as the past. Some of the developments in the future are related to:

- MR integrated imaging: morphological, functional and metabolic,

- Whole Body MRI,
- Fast volume CT,
- Harmonic and 3D imaging and novel contrast media in ultrasound,
- Fast image processing, image fusion,
- Advancement in medical informatics (PACS, computer-assisted diagnosis, teleradiology)
- Image guided interventions (robotics, image guided gene therapy)
- Molecular and cellular imaging
- Optical tomography

MRI is certainly one of the most promising modalities and new applications will have a major impact on our discipline. MRI has the potential to partly replace X-ray imaging. Other revolutionary new imaging techniques are not in sight, at least for the time being, but the current modalities offer remarkable perspectives of further progress.

#### セッション4

#### シンポジウム3:RI(腫瘍のRIによる治療効果予測・効果判定)

#### 抗癌剤の感受性の予測:<sup>99m</sup>Tc-tetrofosmin

高知医科大学放射線科 福本 光孝

【背景】化学療法の効果予測方法(感受性または抵抗性予測試験)にはin vivoとin vitroの態様があり、前者は実験動物のレベルに留まり、臨床的には後者が一般的である。しかし、in vitroのevidence-based efficacyは真陰性率(無効予測)が90%程度に対して、真陽性率(奏功予測)は未だ50%周辺にとどまっている。画像診断によるin vivo predictive assayが可能になれば、さまざまな臨床的利益をもたらすことになるだろう。近年、P-gp, MRP, GSHなどの多剤耐性機構と腫瘍イメージング製剤の関係を利用することでin vivo assayにつなげようとする試みが為されている。

【方法】未治療肺癌(n=45)と未治療乳癌(n=30)に対して、<sup>99m</sup>Tc-Tetrofosmin + <sup>201</sup>Thallium dual isotope SPECTを行い、腫瘍部分でのtracer集積・排泄を半定量的に解析し、その後の治療学的介入(化学療法)の結果との関連を解析し、治療前予測方法としてのfeasibilityを調査した。

【結果】いずれの腫瘍においても<sup>99m</sup>Tc-Tetrofosminの

腫瘍部分でのretention indexがindependent predictorであることが確認できた。そのcut-offは現在のところ肺癌で-15%、乳癌で+15%である。<sup>201</sup>Thalliumはpredictorとしては機能しないが、定量手法に欠かさないitemである。いずれの癌においても真陰性率>90%、真陽性率>70-80%に達し、臨床的な要求水準を満たしていると判断できた。

【結論】当該のdual-isotope measurementは臨床的なin vivo predictive assayとしては十分に利用可能な成績を確保できる。当該予測手法のfuture prospectsとして、予測範囲外の抵抗性や感受性についていかなる機序が作用するのかという解析が求められるだろう。

#### 食道癌の放射線治療効果判定

千葉県がんセンター核医学診療部

戸川 貴史、中原 理紀

近年、化学放射線療法(Chemoradiotherapy:CRT)によって、進行食道癌においても局所制御率が向上し、手術療法とほぼ同等の3年5年生存率の報告もなされている。CRTにより手術と変わらない治療成績が得られるならば、CRTは高齢者または合併症のため手術適応がない食道癌患者に対する優れた治療法として期待できる。千葉県がんセンターでは、SM以上の食道癌症例に対し、CDDP70mg/m<sup>2</sup>(day5)、5-Fu 700mg/m<sup>2</sup>(day1-day5)と放射線治療(30-39Gy)をconcurrentに行う術前CRTを行っている。

これまで術前CRTの効果判定は、治療前後のCTや食道造影上で腫瘍径を測定する事によってなされていた。しかし、これらの形態学的手法による効果判定では、治療後の腫瘍のサイズや範囲を決定することが極めて困難であり、病理組織学的効果(以下HRG)との乖離がみられ、HRGを推定しうる新たな検査法の導入が望まれていた。

我々は、これまで上咽頭腫瘍における化学放射線治療の効果判定に塩化タリウム(<sup>201</sup>Tl chloride)によるSPECT(single photon emission computed tomography)を応用し、<sup>201</sup>Tl SPECTがCT、MRIなどの形態学的診断法よりも治療効果の判定に優れていることを報告してきた。今回、<sup>201</sup>Tl SPECTをさらに食道癌に対する術前化学放射線療法の治療効果判定に応用した。すなわち、評価が可能であった29例の進行食道癌患者において、治療前、治療2乃至3週後に<sup>201</sup>Tl SPECT、食道造影、X-CTを行い、摘出標本から得られたHRGとの関連を検討した。5段階に分類された

HRGと各modality によって測定されたCRT前後の縮小率との相関を見ると、治療前後における<sup>201</sup>Tlの病巣への摂取の変化率が、HRGと最も相関があった( $p=0.0465$ )。<sup>201</sup>Tl SPECTにより術前化学放射線治療のHRGが推定できれば、術前化学放射線治療に対する効果が良好な症例においては手術を避け、根治的放射線治療を行うことで患者のQOLを損なうことなく、手術と同等の治療効果を得ることが可能になることが予測される。

### 骨軟部腫瘍の化学療法効果判定

金沢大学医学部附属病院核医学診療科 隅屋 寿

多剤併用療法を中心とした化学療法の導入により悪性骨軟部腫瘍の予後は改善し、以前施行されていた患肢切断術に代わり患肢温存術が主流となっている。しかし、術前化学療法の効果が不十分な場合に患肢温存術を安全に行うことは困難であり、患肢温存術施行および切除範囲の決定には術前化学療法の効果判定が不可欠である。病理学的には腫瘍の90%以上の壊死があればその化学療法効果は有効と判定されるが、病理学的判定は腫瘍を切除する前に行うことは不可能であり、また腫瘍の一部しか評価できない生検では正確な治療効果判定はできない。したがって、この病理学的効果判定を術前に正確に予測することが画像診断に求められる。<sup>201</sup>Tlを用いた効果判定に関してはいくつかの報告がみられるが、それらは術前化学療法終了後の予測である。我々は化学療法途中の早期における最終病理学的効果判定の予測を行っているのでそれについて報告する。

組織学的診断が得られた悪性骨軟部腫瘍患者28例を対象に<sup>201</sup>Tlシンチグラフィを全例化学療法開始前と3コース終了後に、またそのうち18例は5コース終了後にも施行した。定量的評価として、静注15分後の平面像にて関心領域を病変部、および対側同部位に設定しuptake ratioを求め、さらに以下の式で% reductionを算出し化学療法の効果を評価した。

$$\% \text{ reduction} = [(pre-post) / pre] \times 100$$

5コース終了後の% reduction の値は病理学的判定による有効群と無効群でそれぞれ $63.3 \pm 12.8\%$ 、 $-0.3 \pm 17.2\%$ と有意差がみられたが、3コース終了後の評価でも有効群 $58.1 \pm 14.0\%$ に対し無効群は $-5.3 \pm 20.9\%$ と有意差がみられた。すなわち化学療法の途中であっても<sup>201</sup>Tlの% reduction の値から化学療法が有効か無効かを予測することが可能である。

以上の結果から我々は以下のような治療方針で治療を行っている。すなわち術前の化学療法3コース終了時に<sup>201</sup>Tlによる効果判定を行い、<sup>201</sup>Tlの% reductionが大きい症例ではそのまま化学療法を5コースまで継続するが、この値が不十分な症例では他の薬剤への変更、放射線療法の追加、または化学療法を中断し手術を行う、などの選択をしている。

### 参考文献

Sumiya H, et al. J Nucl Med 1998; 39:1600-1604.

### FDG-PETを用いた手術不能膵管癌の治療効果判定／術中照射療法と化学療法において

1) 京都大核 2) 同・放

東 達也<sup>1)</sup>、佐賀 恒夫<sup>1)</sup>、石守 崇好<sup>1)</sup>、小西 淳二<sup>1)</sup>  
佐々木 慶英<sup>2)</sup>、平岡 真寛<sup>2)</sup>

【目的】切除不能膵管癌に対する化学療法と照射治療および両者併用療法前後でのFDG-PETの変化を比較検討し、治療効果の評価・判定を試みた。

【対象】切除不能で当院にて化学療法／照射治療にて治療された膵管状腺癌患者のうち、治療前と治療終了後3ヶ月以内にFDG-PETを受けた27症例。男性19例、女性8例。

【方法】FDG-PETは空腹安静時にFDG135-370MBqを静注し60分後にPETにて糖代謝像を得た。腫瘍のFDG取込みはSUVとして半定量的に検討した。照射治療では総線量は40-60Gyで、症例により術中照射を併用した。化学療法は5-FUないしgemcitabineを使用した。

【結果】FDG-PETにおける腫瘍局所のSUVは、術前術後の平均／標準偏差がそれぞれ $7.2 \pm 4.6$ 、 $4.3 \pm 2.2$ で、低下率は $31.8\% \pm 32.3\%$ であった。ほぼ全例で局所制御良好ないし可能と判定され、SUVも低下を示したが、腫瘍部に膿瘍の形成を疑われた2症例でSUVの増加を示した。局所制御が良好か否かに関わらず、多数例で肝転移／腹膜播種ないし両者が見られ、おもに肝転移の進行が生存期間を決定した(平均277日)。1000日以上長期生存例1例は、肝転移／腹膜播種／骨転移がない脈管浸潤例で、肝転移が長期間見られなかった。治療後も関わらず、治療前に比しCA19-9が上昇した例ではFDG集積の低下も少なく、早期に死亡した。生存期間が300日以上11例と300日以内の早期死亡例11例の比較では、術前のSUV ( $8.2 \pm 5.8$  vs  $7.7 \pm 4.0$ )、術後のSUV ( $4.4 \pm 2.0$  vs  $4.6 \pm 2.4$ )、術前後のSUVの変化率 ( $-34.6\%$  vs  $-28.3\%$ )、いずれをとっても有意な差は認めなかった。治療後のFDG-PETは局所



の治療効果判定としては有用であるが、むしろ肝臓や播種病変などの診断(再発診断)として有用であった。**【結論】**手術不能膵管癌においては、化学療法/放射線治療の効果判定としての腫瘍FDG-PET診断の有用性には限界があった。

### 肺癌定位放射線治療における、FDG, Methionine PETによる治療効果判定

京都大学大学院医学研究科放射線医学講座  
核医学・画像診断学1) 腫瘍放射線科学2)

石守 崇好<sup>1)</sup>、佐賀 恒夫<sup>1)</sup>、東 達也<sup>1)</sup>、  
Marcelo Mamede<sup>1)</sup>、中本 裕士<sup>1)</sup>、永田 靖<sup>2)</sup>、  
根来 慶春<sup>2)</sup>、青木 徹哉<sup>2)</sup>、平岡 真寛<sup>2)</sup>、  
小西 淳二<sup>1)</sup>

**【目的】**肺腫瘍定位放射線治療(stereotactic radiotherapy: SRT)後の経過観察における<sup>18</sup>F-FDGおよび<sup>11</sup>C-Methionine (Met)を用いたPETの有用性を検討した。

**【対象】**1999年5月~2002年1月に定位放射線治療を施行された孤立性肺腫瘍28例。性別は男性18例・女性10例、年齢は51~86歳(平均74歳)。うち原発性肺癌26例、肺転移2例であり、腫瘍径は1.5~3.5cm(平均2.4cm)、病理組織型は腺癌15例、扁平上皮癌12例、小細胞癌1例であった。

**【方法】**4時間以上の絶食下に約370MBq (10mCi)のFDGを静注し、1時間後に局所像または全身像を撮像した。うち9例ではFDG投与90分前に約740MBq (20mCi)のMetを静注投与、20分後に病変付近の局所像を撮像した。病巣の集積はstandardized uptake value (SUV)により評価した。治療前にはSRT開始4週間前以内にPETを施行、治療後にはSRT開始2週間~32ヶ月後にPETを施行し、集積の変化とCT像の変化・臨床所見等と比較検討した。治療は6MV Linacと専用Body Frameを使用し、6~10門の固定多門照射にて、48~60Gy (12Gy/fraction)を12~13日の期間で照射した。

**【結果】**CTによる治療効果は全例有効(RECIST criteriaでPR以上)であった。

Met-PET (9例): 全例で治療前の病巣はMet・FDGともに高集積を呈した。5例では治療後Met・FDGの集積はともに漸減傾向を呈したが、4例ではMet・FDGともに一時的な集積増加がみられ、照射後の炎症への集積と考えられた。

FDG-PET (28例): 治療前の病巣へは全例でFDGの高集積を認めた。治療後、14例ではFDGの集積は漸

減傾向を呈したが、14例では一時的な集積増加がみられ、照射後の炎症への集積と考えられた。一過性集積上昇は腺癌11例(73%)、扁平上皮癌3例(25%)でみられ、組織型により頻度が異なっていた。

**【結論】**MetとFDGはともにSRT後の炎症へも集積し、Metの優位性は示されなかった。FDG-PETの有用性が示唆されたが、活動性の炎症性変化と残存・再発の鑑別は困難であった。治療後1~3ヶ月後は炎症性変化の頻度が最も低く、治療効果判定に比較的適切な時期と考えられた。治療前後のFDG集積の変化には組織型による差が認められたが、これには照射に対する腫瘍の反応の差異が関与しているかもしれない。

### セッション5

#### シンポジウム4: MRI(腫瘍のMRIによる治療効果予測・効果判定)

#### MRIによる脳腫瘍の治療効果判定

徳島大医保健学科 原田 雅史

脳腫瘍の治療効果判定におけるMRIのこれまでの役割は、腫瘍の大きさや浮腫のひろがり等の形態的な評価と、信号強度から推測される腫瘍内部の壊死や変性の評価が中心であると思われる。最近臨床現場においてもMRIにより多様な情報が取得することができるようになり、これらが治療効果判定に応用できる可能性が期待される。新たな情報としては、例えば 1) 血流量等の血流動態に関する情報、2) 血管透過性や血管新生に関する情報、3) 細胞の縮小や膨化を反映する拡散能に関する情報、4) MR spectroscopyによる代謝物に関する情報、等があるが、これらが治療効果判定にどこまで有用で、どのように臨床応用すれば良いかについては現時点では意見は統一されていない。

MR spectroscopyについてはprotonを対象核種として以前から治療効果判定に利用できるかどうかを検討されてきた。その結果コリン含有物質(Cho)の信号がMIB-1 proliferative indexとよく相関することが報告されており、Choの減少が治療効果と相関が高いことも既に報告されている。しかし一方で放射線障害においてもChoが上昇することがあり、疾患によってオーバーラップもみられるため、MRSの結果のみで治療効果を判断することには注意が必要である。最近ではlipidの信号が悪性度や再発の指標として利用できるという報告もあり、macromoleculeに関する研究も増加してい

る。今後これらを総合する臨床的な指標を作成する必要があるかもしれない。

血流動態の評価についてはGd-DTPAを使用する方法とスピララベリング法があるが、どちらでも腫瘍症例に応用可能であり、異なった血流の側面を抽出することができる。但し多数のパラメーターが存在するために、臨床的に有用性が高いものを取捨選択するかこれらを統一する必要があると考えられる。

また、腫瘍細胞の治療早期に認められるアポトーシスの状態においてcell shrinkageを反映した拡散能の低下が示唆されており、拡散情報を用いることにより治療直後から抗腫瘍効果を予測することが可能となるかもしれない。

MRIを用いた脳腫瘍の治療効果判定についてこれまでの結果と新たな試みを含めて紹介したい。

### 術前化学療法による乳癌MRI所見の変化

栃木県立がんセンター画像診断部 黒木 嘉典

【背景】近年のMRIの進歩はめざましく組織分解能に優れた画像が従来の画像診断に与えた影響ははかりれない。特に経静脈性造影剤を使用することでMR Mammography (MRM)の診断能は格段に進歩した。その結果、従来のmammographyでは診断が困難なdense breastおよびsilicone implants/injections症例や乳癌の乳管内進展の診断においてもMRMの有用性が多数報告されている。

【乳癌のMRM診断の問題点】Breast cancerの治療においては、breast-conserving therapyが広く普及している。早期のbreast cancerのみならず、以前では適応が困難とされてきた進行乳癌に対しても術前化学療法によるdown stagingをはかることでbreast-conserving therapyが可能となってきた。

しかしbreast-conserving therapyを受けた患者のなかには局所再発を来す症例があり、乳管内進展がそのrisk factorの1つと考えられている。したがって画像診断に対して化学療法前の乳癌の進展範囲のみではなく化学療法後の乳癌の進展範囲をも正確に把握することが求められている。

【乳癌のMRM診断】現在の普及しているMRIによる乳管内進展を含めた乳癌の画像診断は既に確立されている。すなわち経静脈性造影剤を急速に静注するdynamic studyの早期相より強く造影される部位が主腫瘍である浸潤癌の範囲と考えられている。Breast-conserving therapyの際に問題となる乳管内進展は

主腫瘍から連続する帯状や周囲に広がる斑状の濃染域として描出されるが、浸潤癌と比較すると造影のピークがやや遅延しているようである。MRMによる乳管内進展を含めた乳癌の範囲の診断は諸家の報告により差はあるものの2cm程度のマージンをつけて切除する場合にはほぼ満足できるレベルにあるといえる。

【術前化学療法後の乳癌のMRM診断】無治療の乳癌と比較して術前化学療法後の乳癌の診断はさまざまな修飾が加わるために微細な広がりや診断や治療効果の判定が困難となる場合が多い。癌の進展範囲の診断において抗癌剤による腫瘍縮小パターンは大別して2つに分類される。腫瘍そのものが同心円状に縮小していく場合と小結節集簇様に縮小する場合である。前者の場合、癌の進展範囲は縮小して描出された早期濃染域と考えても良いが、後者の場合は癌の進展範囲の診断が困難となる。その1つの原因としてMRMの空間分解能を超えた1-2mm以下の非浸潤・浸潤癌の小結節の存在が考えられる。もう1つの原因として組織の線維化の過程で見られる一時的な血管増生による造影効果の増強があげられる。したがって化学療法後の乳癌が小結節集簇様に描出される場合は進展範囲を過小評価している可能性を念頭に置かなければならない。

また、腫瘍のviabilityの評価では腫瘍の信号強度の変化やdynamic studyにおけるtime-intensity curveの変化は必ずしも病理上の変化を表しておらず、通常のMRMでの限界と考えられる。最新のMRIを用いた拡散強調画像やtrue FISPに代表されるbalanced SSFPなどによる研究に期待される。

### 肺癌の予後予測にMRIは有用か？

1) 名古屋市大放射線科 2) 総合成田記念放射線科  
 荻野 浩幸<sup>1)</sup>、原 真咲<sup>1)</sup>、佐竹 元治<sup>1)</sup>  
 大島 秀一<sup>1)</sup>、伊藤 雅人<sup>1)</sup>、芝本 雄太<sup>1)</sup>  
 安藤啓一<sup>2)</sup>

原発性肺癌は予後不良疾患の代表で、化学療法の進歩に伴い生存期間は若干延長しているものの、治療成績は他部位の腫瘍と比較し依然として悪い。画像による治療効果判定はおもに抗癌剤と放射線治療が施行されるIII期以上の進行した場合に必要となるが、現状ではCTを用いた腫瘍サイズの変化によって行うことが多い。MRIの有用性としては、壊死巣を正確に反映するため従来のサイズの変化のみによる効果判定よりも正確に減少した腫瘍量を定量化できることと、血流の有無の評価がCT以上に鋭敏であるため残存腫瘍の評価に

利用できることがあげられる。壊死巣の範囲をMRIにより評価することで予後予測が可能であるとの報告はあるものの、いまだ標準的な評価法とはなっていない。現状では、MRIによる治療の効果判定はCTよりも正確に内部性状を評価しうるがその評価が必ずしも予後と結びついていない状況であると思われる。

MRにはさまざまな現象が見られるが、その中で Magnetization transfer contrast (MTC) は、分子レベルで自由水と結合水が相互に移動している現象を利用し、結合水の信号を抑制することにより自由水の信号を間接的に抑制する方法である。この方法はMRAの画質の向上目的などで使用されることが多いが、結合水と自由水の移動速度が組織間で異なるためさまざまな組織の tissue characterization に用いることができると考えられている。我々はこの点に注目して同法を肺縦隔腫瘍に対して行い、悪性病変と良性病変の間に有意な差があることを報告してきた。現在さらに肺癌の予後予測因子となりうるのかどうか、過去5年間にMTCを施行した非小細胞癌患者と治療後の予後との相関の有無を検討中である。

#### MRI、MRSで観察される前立腺の変化：

##### 治療効果判定の可能性

神戸大学医学部附属病院 放射線科 榎 靖

前立腺癌のMRI診断は、形態と信号強度に基づいて行われるので、空間分解能や信号雑音比を向上させることができても、腫瘍検出能改善には限界がある。また、前立腺では、随伴する炎症、生検や治療などの影響で信号強度が修飾されやすく、癌の存在診断・拡がり診断を困難にする場合が非常に多い。ホルモン治療、放射線治療の場合、健常であった領域についても腺組織の萎縮、間質の増生などを生じるので、T2強調像で辺縁域の信号が低下する。このため、低信号の腫瘍と低信号化した辺縁域の間に信号強度の差はなくなり、残存腫瘍の範囲や、一旦腫瘍が消失していても再発を判定できないことがある。

これに対し proton MRS では、前立腺内の主たる代謝産物であるクエン酸、コリン、クレアチンを非侵襲的に測定し、信号強度に依存しない診断を行うことができる。ホルモン治療、放射線治療の場合、治療後から検査までの期間によっては、代謝産物の減衰が異なるので、期間を考慮して診断する必要がある。

本講演では、前立腺癌の治療効果判定に関する以下のポイントについて、自験例をまじえながら解説を行

う予定である。

- ・治療による正常構造の信号変化、体積縮小
- ・腫瘍の信号変化、体積縮小
- ・浸潤所見の改善、消失
- ・MRS測定上の注意
- ・治療に伴う代謝産物の変化

#### MRIによる子宮頸癌の治療効果判定：

##### 動注化学療法後の変化を中心に

- 1) 兵庫医科大学中央放射線部
  - 2) 放射線科
  - 3) 産婦人科
  - 4) 尼崎中央病院放射線科
- 安藤 久美子<sup>1)</sup>、石蔵 礼一<sup>2)</sup>、廣田 省三<sup>2)</sup>  
中尾 宣夫<sup>2)</sup>、安達 進<sup>3)</sup>、香山 浩二<sup>3)</sup>  
山野 理子<sup>4)</sup>

MRI、特にT2強調画像、dynamic MRIは子宮頸癌の腫瘍径および進展度の術前診断に現在最も有用なモダリティであり、治療後の効果判定においても、第一選択となっている。

子宮頸癌の治療には、手術、放射線治療、全身および動注化学療法を組み合わせる集学的治療が行われている。治療後の効果判定、再発の有無のMRI診断においては、腫瘍及び子宮自体の治療による変化も考慮して診断をすすめる必要がある。

近年、進行子宮頸癌に対し neoadjuvant chemotherapyとして術前に静注および動注でシスプラチンを投与する化学療法が施行され、down staging等の効果が報告されている。術後の効果判定は、手術の可否を含めその後の治療効果判定に重要である。しかし、本法は子宮動脈に直接動注し、塞栓術(TAE)も行う治療法であるため、腫瘍のみならず子宮自体にもMRI上信号変化が見られる。

当院での経験を中心に報告する。

## 一般演題(展示)

### 一般演題1.

#### 呼吸同期肺換気・血流SPECT検査の試み

山口大学医学部放射線科

河上 康彦、菅 一能、三浦 剛史

松本 常男、松永尚文

呼吸同期肺血流・換気SPECT検査を種々の肺疾患を有する18例において施行した。呼吸相のモニターは胸壁表面に装着した圧センサーにより行い、メトロノームに合わせ規則正しい呼吸を図った。検査時間は8-15分で被検者の負担は少なく、肺気腫や肺血栓塞栓症で呼吸困難のある例でも検査可能であった。SPECTデータは吸入相と呼気相に分け横断像を再構成し、全データからなる通常のSPECT像との対比を行なった。通常のSPECT像に比し、呼気相、吸入相SPECT像とも肺放射能は約1/8に減少するが、良好な画質が得られた。特に呼気相では、病変部と健常部のコントラストが有意に向上し、機能異常部位の検出に有用であった。また、呼気相と吸入相間の肺放射能変化は、閉塞性肺疾患では非閉塞性肺疾患に比し有意に低下した。これらの所見は、呼吸に伴う肺組織密度の変化を反映していると考えられた。なお、吸入相SPECT像は安静吸入下に撮像した胸部CT像とのより精度の高い融合像作成にも有用であり、この面でも呼吸同期肺血流・換気SPECT検査は役立つと期待される。

### 一般演題2.

#### PETを用いた化学療法後の効果判定における新たな指標の考案

1) 医療法人大雄会放射線科、2) 血液内科

3) GE横河メディカルシステム

伊藤 哲<sup>1)</sup>、山根 登茂彦<sup>1)</sup>、吉矢 和彦<sup>1)</sup>

永田 剛史<sup>1)</sup>、打田 日出夫<sup>1)</sup>、今井 敬和<sup>2)</sup>

大円 修身<sup>2)</sup>、加藤 幸助<sup>3)</sup>

【始めに】化学療法後の治療効果判定にはCT、MRIなどが一般的に用いられているが、特に悪性リンパ腫においては、再発兆候の無いものでも大きなリンパ節が残存する例があり、治療効果を必ずしも反映しないことが知られている。一方核医学的な評価方法として用いられてきたガリウムシンチでは、治療後3週間程度後の

施行が適当とされ、また検討の対象とし得る疾患も限られたものであった。

近年18F-FDG PET(以下PET)を治療効果の判定に用い、その有用性が検討されているが、評価にはSUVなどの半定量的な数値を用いているものの、まだ確定的な指標は示されていない。

今回我々は、化学療法直後の患者に対しPETを施行し、化学療法後極早期における治療効果が可能かどうかを検討し、更に病変の変化の検討に対する新たな指標の算出を試みた。

【対象と方法】対象は悪性リンパ腫4例、精巣腫瘍のリンパ節転移1例である。

PETは、化学療法施行前、化学療法1クール終了後第1日に早期判定、化学療法が反復される場合には、その施行直前と、終了後第1日に施行することとした。

18F-FDGの投与量は約150MBqで、投与後1時間後よりエミッション2min/フレーム、トランスミッション1min/フレームで撮像した。評価指標としてSUV値を算出し、病変内の最高値、平均、を求め、それぞれの変化について検討した。次いで、各画像を、患者ごとにそれぞれ体表の輪郭を元に位置を合わせた後ピクセルに細分し、相対するピクセル内の変化についても比較検討した。

【結果】化学療法1クール終了直後では、各指標はいずれも低下したものの、変化の程度は各症例で様々であった。一方、2クール施行直前に行った検査では、いずれの症例も病変が確認できない程度に集積が低下していた。今後経過観察することによって、早期に見られた指標の変化の意味を解析する予定である。

### 一般演題3.

#### ラジオ波凝固療法による肺病変のCT上の経時的変化

岡山大学放射線科

安井 光太郎、金澤 右、三村 秀文、田頭 周一

藤原 寛康、生口 俊浩、兵頭 剛、向井 敬

平木 祥夫

【目的】ラジオ波凝固療法による肺病変のCT上の経時的変化を検討する。

【対象と方法】対象は2001.6/27-2002.7/31の間にRFAが施行された34から82歳(中央値 66歳)の全24症例(男性14人女性10人)70病変のうち、CTで2ヵ月以上の

経過観察が可能であった16症例37病変(肺腫瘍36、胸膜腫瘍1個)である。原発病変は肺癌6例、大腸直腸癌3例、肝細胞癌2例、腎癌、食道癌、滑膜肉腫、上顎癌、副甲状腺癌がそれぞれ1症例ずつであった。病変の最大径は5-45mmで平均は23.2mm、1結節につき1-3回、平均1.6回のRFAを行った。

使用機器はCool-tip RF system (Radionics, Burlington, MA)である。1穿刺につき原則的には12分間の通電を行った。経過観察は終了直後、その後1,2,4か月後にCTを施行した。

【結果】RFA直後には病変周囲にスリガラス状の濃度上昇がみられ、また手技の終了の目安としてもこの所見を用いた。直後のスリガラス状の濃度上昇の最大径は、15-50mm、平均29mm±15.4であった。2か月後の経過では、37病変で最大径の平均26.3mm±12.6でほとんどは結節状あるいはconsolidationとなっていた。同じ37結節のRFA前の大きさは平均20.9mm±15.8であった。4か月後の経過では、24病変で平均25.6mm±8.0、それらの2か月、RFA前の大きさはそれぞれ25.2mm±6.9、21.3mm±10.9であった。

【考察】RFA直後からCT上の変化が腫瘍周囲の正常肺にみられ、焼灼範囲の目安になると思われた。GoldbergらによるとRFA28日後までに完全に線維性の器質化組織に置き換わるとされるが、われわれの経過観察からは約2か月までにはそのような状態になっているようであった。

#### 一般演題 4.

##### 乳腺アポクリン癌の2例 —MRIを中心に—

1) 昭和大学放射線科 2) 第2外科 3) 第2病理  
阿部 武彦<sup>1)</sup>、廣瀬 正典<sup>1)</sup>、扇谷 芳光<sup>1)</sup>  
信澤 宏<sup>1)</sup>、後閑 武彦<sup>1)</sup>、宗近 宏次<sup>1)</sup>  
澤田 見暢<sup>2)</sup>、神谷 憲太郎<sup>2)</sup>  
御子神 哲也<sup>3)</sup>、大田 秀一<sup>3)</sup>

乳腺アポクリン癌は、乳癌取り扱い規約で浸潤癌の特殊型に分類され、その頻度は本邦で全乳癌の約0.1%、欧米で0.4%と言われている稀な腫瘍である。乳腺アポクリン癌のMRI所見についての報告は殆どみられない。我々は術前にMRIを施行し、術後組織学的にアポクリン癌と診断された2症例を経験したのでMRI所見を中心に報告する。

【症例1】腫瘍は左乳房A領域に存在し、大きさ3.0cm×

3.0cm×2.5cmで、辺縁明瞭な分葉状の形態を呈し、T2強調像で筋肉より僅かに高い均一な信号、造影前efgre画像でも筋肉よりやや高信号を呈した。造影後efgre画像ではほぼ均一な強い造影効果を認めた。病理組織学的には、好酸性で顆粒を有する核細胞質比が低い癌細胞を認めた。

【症例2】腫瘍は左乳房A領域にあり、大きさ3.0cm×3.0cm×2.5cmで不整な形態を呈していた。その信号は、T2強調像で均一な筋肉とほぼ等信号、造影前efgre画像では筋肉よりやや高信号を示し、造影後efgre画像ではほぼ均一な強い造影効果を認めた。病理組織学的には、好酸性で顆粒を有する核細胞質比が低い癌細胞を認めた。

症例は2例と少ないが、アポクリン癌に特徴的と思われる所見は得られなかった。

#### 一般演題 5.

##### Multidetector-row dynamic CTによる 肝門脈血流の評価

広島大学放射線科

中重 綾、堀口 純、田村彰久、丸川和志  
福田 浩、小野千秋、伊藤勝陽

【目的】慢性肝障害においては重症度に伴い肝線維化が進行する。肝線維化の程度と肝血管抵抗の上昇には相関があり、門脈血流を低下させることが知られている。我々はMultidetector-row dynamic CTを用い、maximum slope methodにて算出した門脈血流量と肝腫瘍の手術標本を用いて測定した肝線維化とを対比し、門脈血流量が肝線維化の程度を予見し得るかを検討した。

【方法】肝腫瘍にて肝切除術が施行された24症例を対象とした。肝腫瘍の診断は肝細胞癌21例(慢性肝炎10例、肝硬変11例)、対照として用いた転移性肝癌3例であった。使用機種はLightSpeed Qx/iで、肝門部の4枚連続スライスのdynamic CTを施行した。呼吸性移動の補正として、各々のscanにおいて4枚の連続スライスからレベルの近似した適切な1枚を選んで解析に使用した。

【結果】門脈血流は対照 $1.33 \pm 0.43$ ml/min/ml、慢性肝炎 $0.97 \pm 0.35$ ml/min/ml、肝硬変 $0.86 \pm 0.69$ ml/min/mlで、肝硬変では対照と比較して有意に低下していた( $p=0.039$ )。門脈血流と線維化率の比較においては中等度の相関が見られた( $r=0.52$ )。

【結論】門脈血流は肝障害の重症度と相関した。この手技は、非侵襲的に肝障害の病理組織所見を推測する可能性を有すると思われる。

#### 一般演題 6.

##### Rex-Cantlie line (いわゆるCantlie線)について

広島大学大学院放射線科、

- 1) 広島大学大学院再生移植医療、
  - 2) 広島大学附属病院放射線部
- ナデラ・テレウハン、伊藤 勝陽、小野 千秋  
板本 敏行<sup>1)</sup>、穂山 雄次<sup>2)</sup>、石風呂 実<sup>2)</sup>  
廣川 裕<sup>2)</sup>、浅原 利正<sup>1)</sup>

肝は肝門部でグリソン系脈管が2分岐することから左葉と右葉に分けられ、その境界線としてCantlie線が古くから使われてきた。一方肝両葉の境界部を中肝静脈が走行することから、中肝静脈が生体肝移植などに際し肝葉切除の指標とされている。このように本来Cantlie線は下大静脈と胆嚢窩裂を結ぶ肝表面上の線であったが最近はこの面として捉え使われている。しかしCantlie面には定められたものではなくa) Cantlie線と下大静脈長軸を2辺とし中肝静脈の下大静脈合流部を1角とする三角面、b) 中肝静脈右縁に沿う線を面とするものなどが挙げられている。そこでCantlie線と中肝静脈との関係を3DCTで描出しCantlie面について検討した。

【方法】生体肝移植ドナー10例を対象としてMDCT volume dataから中肝静脈を描出した。Cantlie面はa) は三角面を、b) はCantlie線を頭側に延長し中肝静脈と交叉する部より頭側の静脈右辺縁をCantlie面とした。中肝静脈の右側を還流する静脈をV5、V8、左側はV4a、V4bとした。

【結果】1) a) 面とb) 面は必ずしも一致しない。  
2) 一致しない症例では右側からの還流域が左側より多かった。  
3) 一致した症例においては左右はほぼ同じ容積であった。

【結語】右葉からの還流域が多い症例では右葉グラフトを用いた生体肝移植に際し、V5、V8の肝静脈再建をしないと中肝静脈還流域にうっ血をきたす可能性がある。

#### 一般演題 7.

##### 胆嚢動静脈奇形の一例

埼玉医科大学総合医療センター放射線科

- 山野 貴史、町田 喜久雄、本田 憲業  
細野 眞、高橋 健夫、鹿島 田明夫、村田 修  
長田 久人、渡部 渉、大多和 伸幸  
岡田 武倫、西村 敬一郎、大野 仁司

腹部領域の動静脈奇形はまれである。特に胆嚢の動静脈奇形の報告はほとんどない。今回、肝硬変、肝癌患者に合併した胆嚢動静脈奇形の一例を経験したので報告する。

症例は78歳女性。近医、超音波にて肝腫瘍を指摘され、当センター紹介受診となる。CTでは肝S4の肝癌の濃染パターンを呈する腫瘍の他、胆嚢周囲に屈曲蛇行する血管構造を認めた。肝癌に対するTAEを目的とした血管造影では、胆嚢動脈の拡張かつ屈曲と流出静脈である門脈の早期還流を認め、動静脈奇形と診断された。肝S4のmassの栄養血管は複数あり、その他に小濃染が認められた。全肝TAEが適当と思われ、動静脈奇形によるshuntによる門脈塞栓を防ぐために金属コイルで胆嚢動脈中枢側を閉塞させた後、全肝TAEを施行した。術後、特に胆嚢壊死などの合併症は生じなかった。

#### 一般演題 8.

##### マルチスライスCTを用いた胃癌の深達度診断及びリンパ節転移の評価

- 1) 大阪医科大学放射線医学教室
  - 2) 一般消化器外科学教室
  - 3) 第1病理学教室
- 増田 清博<sup>1)</sup>、松木 充<sup>1)</sup>、立神 史稔<sup>1)</sup>  
可見 弘行<sup>1)</sup>、吉川 秀司<sup>1)</sup>、上杉 康夫<sup>1)</sup>  
橋 林勇<sup>1)</sup>、李 相雄<sup>2)</sup>、野村 栄治<sup>2)</sup>  
谷川 允彦<sup>1)</sup>、江頭 由太郎<sup>3)</sup>、芝山 雄老<sup>3)</sup>

術前にマルチスライスCTが施行された胃癌74症例75病変および摘出リンパ節3139個を対象とした。局所病変の内訳は、早期癌40病変、進行期癌35病変で、摘出リンパ節の内訳は、転移リンパ節138個、非転移リンパ節3001個である。検査前に抗コリン薬を静注し、発泡剤一包を内服した後、単純CTを撮影し、撮影範囲を決定した。造影CTは、造影剤イオベルソール320(体重(kg)×2ml)を5ml/秒で急速静注し、リアルプレップ法を

用いて動脈相を、更に造影60秒後より門脈相を撮影した。撮影条件は、collimation 1mm、pitch 5.5、再構成間隔1mmとした。腫瘍に垂直なMPR像を作成し、深達度診断を行った。またCT指摘リンパ節は2相のMPR像で評価した。摘出リンパ節を長径からA群(5mm未満)、B群(5mm以上10mm未満)、C群(10mm以上)の3群に分けCT指摘率および転移、非転移別のCT指摘率を検討した。CT指摘リンパ節を同様に3群に分け転移群と非転移群別に1)CT上の短径/長径比、2)動脈相のCT値、3)門脈相のCT値、4)(門脈相-動脈相)/動脈相を測定した。マルチスライスCTによる胃癌の指摘率は75病変中74病変(99%)で、深達度診断の正診率は74病変中66病変(89%)、うち早期癌は39病変中37病変(95%)、進行癌は24病変中19病変(80%)と高率であった。摘出リンパ節は大きさに相関してCT指摘率が有意に高く、転移群は非転移群より有意にCT指摘率が高かった。CT指摘リンパ節のA群は動脈相のCT値で転移群と非転移群の間に有意差を認め、動脈相のCT値のカットオフ値を72HUとすると感度が71%、特異度が58%であった。C群は短径/長径比に有意差を認め、短径/長径比のカットオフ値を0.74とすると感度が80%、特異度が66.7%であった。

#### 一般演題 9.

#### 胃癌の腹腔鏡下手術におけるmultislice CTを用いた3D画像の有用性

- 1)大阪医科大学放射線医学教室
  - 2)一般消化器外科学教室
- 松木 充<sup>1)</sup>、可見 弘行<sup>1)</sup>、増田 清博<sup>1)</sup>  
立神 史稔<sup>1)</sup>、吉川 秀司<sup>1)</sup>、橋本 勇<sup>1)</sup>  
李 相雄<sup>2)</sup>、篠原 尚<sup>2)</sup>、野村 栄治<sup>2)</sup>  
豊田 昌夫<sup>2)</sup>、谷川 允彦<sup>2)</sup>

胃癌の腹腔鏡下手術は、本邦で開発され、浸透してきた。しかし、腹腔鏡下手術は病変周辺の拡大視効果を有する一方、全体像が捉えにくく、触ることができないため誤って血管を処理したり、リンパ節郭清の際、血管を傷つけたりする。よって、胃に関与する動静脈の走行を術前に把握することは重要である。そこで我々は、腹腔鏡下手術予定の胃癌50症例に対し術前にマルチスライスヘリカルCT(以下MSCT)を施行し、3次元再構成画像を作成し、左胃動脈、右胃動脈、左胃静脈の描出能を検討した。CT装置に東芝社製4検出器

Aquilion Multiを用い、3次元再構成処理システムにZio software社製Zio M900を使用した。非イオン性造影剤オムニパーク300mgIを用い、体重(Kg)×2mlを自動注入器にて5mL/秒で急速注入し、Real Prep法を用いて動脈相を撮像した。撮像条件は、collimation 1mm、helical pitch 5.5、再構成間隔1mmとした。左胃動脈は50例(100%)、右胃動脈は48例(96%)、左胃静脈は48例(96%)と高率に描出された。左胃動脈の分岐部の内訳は腹腔動脈幹が48例(内6例は左肝動脈と共通幹を形成)、脾動脈1例、大動脈1例であった。右胃動脈の分岐部は、固有肝動脈23例、胃十二指腸動脈11例、左肝動脈11例、右肝動脈2例、総肝動脈1例であった。左胃静脈の流入部位は、脾静脈23例(20例は総肝動脈あるいは脾動脈、胃十二指腸動脈の腹側を走行し、3例は脾動脈あるいは総肝動脈の背側を走行)、門脈19例(総肝動脈(18例)あるいは固有肝動脈(1例)の背側を走行)、脾静脈、上腸間膜静脈合流部6例(総肝動脈の腹側(4例)あるいは背側(2例)を走行して)であった。胃のair像と動脈、静脈の融合画像は、術野に対応して傾けることができ、術中ナビゲーションに有用であった。

#### 一般演題10.

#### multislice CTを用いた3D画像が診断および切除範囲の同定に有用であった右結腸動静脈奇形の1例

- 1)大阪医科大学放射線医学教室
  - 2)一般消化器外科学教室
- 可見弘行<sup>1)</sup>、松木 充<sup>1)</sup>、増田清博<sup>1)</sup>、立神史稔<sup>1)</sup>  
吉川秀司<sup>1)</sup>、橋本 勇<sup>1)</sup>、奥田準二<sup>2)</sup>、谷川允彦<sup>2)</sup>

結腸動静脈奇形は、大量の下血を引き起こす恐れのある血管性病変で、早期の診断が望まれる。今回、われわれはmultislice CTを用いた3D画像が診断および切除範囲の同定に有用であった右結腸動静脈奇形の1例を経験したので報告する。

症例は、30歳男性で大量の下血を主訴に緊急入院となった。血液一般では貧血(Hb:8.5g/dl)を認めた。大腸内鏡検査で粘膜浮腫と細網血管の増生を認めた。multislice CTを用いて造影CTを施行した。CT装置に東芝社製4検出器Aquilion Multiを用い、3次元再構成処理システムにZio software社製Zio M900を使用した。非イオン性造影剤オムニパーク300mgIを用い、体重(Kg)×2mlを自動注入器にて5mL/秒で急速注入

し、Real Prep法を用いて肝上縁から恥骨結合レベルまで動脈相を撮像し、動脈相終了10秒後より恥骨結合から肝上縁レベルまで静脈相を撮影した。撮像条件は、collimation 2mm、helical pitch 5.5、再構成間隔 1mmとした。動脈相で右結腸動脈拡張、上行結腸壁の血管像生および右結腸静脈の早期還流を認め、結腸動脈奇形が疑われた。volume rendering法、MIP法を用いた3D-angiographyでは上行結腸壁の動脈奇形以外に中枢側に右結腸動脈瘻を同定することができ、右結腸動脈根部の処置を必要とする腹腔鏡下右半結腸切除が施行された。よって、従来、確定診断に必須であった血管造影を省略することができた。さらに空気で結腸を充満したCT colonographyとangiographyの合成画像は腹腔鏡下手術での術中ナビゲーション画像に有用であった。

#### 一般演題11.

##### Multislice CTが診断に有用であった

##### 虫垂炎の膀胱、直腸穿孔の一例

大阪医科大学放射線医学教室

立神 史稔、松木 充、増田 清博、可見 弘行  
吉川 秀司、楢林 勇

急性虫垂炎の画像診断にエコー、CTが有用であった報告を散見するが、壊疽性虫垂炎で周囲に炎症が波及すると腫大した虫垂が同定困難で診断に難渋する。今回、われわれは壊疽性虫垂炎が直腸、膀胱に穿孔した一例を経験し、空間分解能の高いmulti-slice CTが診断に有用であったので報告する。

症例は、7歳女性血尿を主訴で当院小児科に入院となった。特に腹痛はなく、採血上も炎症反応は乏しかった。腹部エコーにて膀胱壁に不整を認め、腫瘍が疑われた。単純CTにて、腫瘍は石灰化を伴っていたが、発生部位の同定は不可能であった。その後、multi-slice CTが施行された。使用装置は、東芝社製4検出器Aquilion Multiで、画像処理システムにzio software社製zio M900を使用した。非イオン性造影剤オプトレイ320mg/ml 40mlを4ml/secで急速注入し、注入開始17秒後(動脈相)、60秒後(静脈相)に撮像した。撮像条件は120kV、200mA、0.5sec/rot、collimation3mm、helical pitch3で、1mm再構成を行った。膀胱後方の腫瘍周囲に脂肪濃度上昇を認め、炎症の存在が疑われた。また、腫瘍と連続する管腔様構造を認め、虫垂炎あるいはメッケル憩室炎が疑われた。動脈相のデー

タをvolume rendering法で3D angiographyを作成し、腫瘍におよぶ回結腸動脈の分枝が指摘され、さらに管腔構造に沿ったcurved MPRでは盲腸との連続が指摘され、虫垂炎が疑われた。腫瘍周囲の炎症は、膀胱壁、直腸壁にも進展し、壊疽性虫垂炎による膀胱、直腸穿孔と診断し、手術によって確認された。

#### 一般演題12.

##### 広義GISTと消化管悪性リンパ腫の

##### CTおよびMRIでの鑑別

愛媛大学放射線科 竹内 直子、津田 孝治

望月 輝一、原井川 豊章、熊野 正士、池添 潤平

【目的】消化管原発の広義の間葉系腫瘍(GIST)は粘膜下腫瘍の形態をとり、通常の内視鏡やバリウムの検査では、粘膜面の情報のみで、診断が困難である。CTやMRIでは、粘膜下腫瘍の内部の様相や壁外の情報が得られる。今回、我々は、GISTと悪性リンパ腫(ML)のCT、MRI像を検討し、鑑別のポイントについて考察した。

【方法】手術が施行され病理学的な診断が行われ、かつ術前にCTやMRIが施行された40例(GIST 23例、ML17例)を対象とした。それぞれの発育パターンを腫瘍形成型、びまん性壁肥厚型にわけた。腫瘍型では、壁内型、壁外型、混合型に分類した。また、内部のパターンを均一と不均一にわけた。その他の副所見として、大きさ、壊死巣の有無、境界の明瞭度、T2強調画像での信号強度についても検討した。

【結果】良性の平滑筋腫では、ほぼ全例において、境界明瞭で内部均一な腫瘍型を呈した。平滑筋肉腫や狭義のGISTでは、5cmをこえる腫瘍型のものが多く、しばしば内部に壊死巣を伴っていた。びまん性壁肥厚型の場合も、偏心性の肥厚が多かった。悪性のものは、境界不明瞭で壁外伸展をしばしば伴っていた。MRIのT2強調画像の信号強度は、様々で非特異的であった。しかし、内部の信号の均一なものや比較的低信号のものは良性の場合が多かった。神経原性のもは、T2強調画像で比較的高信号を呈した。MLでは、びまん性壁肥厚型が多く見られた。とくに全周性の壁肥厚を呈し、内腔の拡大をきたすものは、MLであった。T2強調画像の信号強度は中～高信号で、壊死巣を伴わないことが多かった。

【結論】CTやMRIの画像において、MLとGISTで差異があり、鑑別に有用と考えた。また、GISTの良悪性の鑑別にも有用と思われた。



## 一般演題13.

## 『直腸癌と卵巣原発小細胞癌を合併した一例』

高知県立幡多けんみん病院 1)放射線科 2)外科  
3)消化器科 4)産婦人科 5)臨床検査科  
山西 伴明<sup>1)</sup>、野田 能宏<sup>1)</sup>、中村 生也<sup>2)</sup>  
安藤 徹<sup>2)</sup>、並川 努<sup>2)</sup>、尾崎 信三<sup>2)</sup>、上田 弘<sup>3)</sup>  
宮本 敬子<sup>3)</sup>、水田 洋<sup>3)</sup>、石原 剛<sup>4)</sup>、岡本 啓一<sup>4)</sup>  
中野 祐滋<sup>4)</sup>、山本 寄人<sup>4)</sup>、宮崎 純一<sup>5)</sup>

症例は34歳、女性。下血を主訴に当院消化器科へ紹介受診した。CFでは直腸Rs-Raを主体にSMT様の隆起性病変を認めた。生検が施行され腺癌が疑われた。CTでは直腸前壁に壁肥厚性病変を認め一部は漿膜外への進展が疑われた。また子宮左側に径3cm大の腫瘍を認めた。MRIでは正常卵巣が同定できず左卵巣腫瘍が疑われた。信号はT2で内部が淡い高信号を呈しており壊死、出血が疑われた。直腸の腫瘍には壊死を疑う変化はみられなかった。また子宮と直腸の間に2cm大の腫瘍を認めたが卵巣由来か直腸由来の腫瘍かは診断できなかった。

低位前方切除術と子宮、付属器合併切除が施行され、病理学的に直腸腫瘍は中分化型腺癌、左卵巣腫瘍は小細胞癌と診断された。また子宮と直腸の間の病変は小細胞癌の直腸転移と診断された。病理学的に直腸腫瘍と小細胞癌直腸転移巣は一部で衝突像を認めたが両者の組織像に移行は全く認められなかった。また画像では指摘できなかったが病理学的に直腸腫瘍の子宮筋層浸潤、右側卵巣の一部に小細胞癌の転移を認めた。

今回若干の文献的考察を加え、画像所見を中心に報告する。

## 一般演題14.

## 移行域発生前立腺癌のMRI所見:

## retrospective study

- 1) 神戸大学大学院放射線医学
- 2) 神戸大学医学部附属病院病理  
北村ゆり<sup>1)</sup>、李 宏<sup>1)</sup>、前田隆樹<sup>1)</sup>、真鍋知子<sup>1)</sup>  
楳 靖<sup>1)</sup>、橘真由美<sup>2)</sup>、杉村和朗<sup>1)</sup>

【目的】移行域から発生した前立腺癌のMRI所見について検討する。

【対象及び方法】前立腺全摘術を行い、病理学的に移

行域発生前立腺癌と診断された32症例を対象とした。年齢は51～75歳(平均65.2歳)であった。術前に施行し得たMRIにて、病変部がT2強調像において比較的均一な低信号を示すか、前線維筋組織(anterior fibromuscular stroma: AFS)への浸潤性変化があるか、隣接する辺縁域への浸潤性変化があるか、病変の増強効果の有無、についてそれぞれ検討を行った。

【結果】病変がT2強調像で比較的均一な低信号を示すものは31/32例(96.9%)、病理上AFSへの浸潤が見られた内MRIで指摘し得たものは11/13例(84.6%)、病理上辺縁域への浸潤が疑われた内MRIで指摘し得たものは8/12例(66.7%)、移行域癌の増強効果が見られたものは22/24例(91.7%)であった。

【考察】従来移行域発生前立腺癌は、超音波、MRIといった画像診断を用いてもその検出が困難な例が多いとされ、もっぱらPSA高値を指標とした生検によって精査が行われてきたが、経直腸的アプローチである生検のみでは偽陰性になることもあり、術前の局在及び病期診断が比較的困難であると言われる。しかしながら、補助的手段としてMRIを行い、病変の性状、特にT2強調像での比較的均一な低信号の有無、周囲組織への浸潤性変化の有無、造影T1強調像での増強効果のパターンなどを検討し、癌病変の局在を正確に把握し、生検の指標とすることで、検出率をより上げることが可能であると思われる。

## 一般演題15.

## 帝王切開癒痕部妊娠の一例

## —画像所見を中心に—

琉球大学医学部放射線医学教室

長田 修、西蔵盛 由紀子、大城 康二

吉長 正富、宇都宮 尚、宜保 昌樹、村山 貞之

症例は28歳女性、過去に3回の帝王切開術の既往あり。最終月経開始は平成12年9月1日。平成12年10月22日より腰痛、性器出血出現。他院受診したところ超音波検査にて頸管に胎嚢を認め当院紹介入院。入院後超音波検査、MRI検査で帝王切開癒痕部と考えられる部位に胎嚢を認め帝王切開癒痕部妊娠と診断。中絶目的にメソトレキセート(MTX)50mg局所注入により治療を施行。治療経過良好のため退院となった。

子宮外妊娠の診断は経膈超音波断層装置の発達により妊娠ごく初期からの診断も可能な症例が増加しつつあるが、着床部位の診断がなお確定できない例も多

く特に近年は帝王切開率の増加に伴って前回の帝王切開時の癒痕部に着床をきたし妊娠に至ったと考えられる症例が散見されるようになってきている。今回我々は既往歴および超音波検査、MRI検査により帝王切開癒痕部妊娠が疑われた一症例を経験したので若干の文献的考察を加え報告する。

#### 一般演題16.

##### 子宮脂肪平滑筋腫の2例

1) 琉球大学医学部放射線科 2) 産婦人科  
 西蔵盛 由紀子<sup>1)</sup>、宜保 昌樹<sup>1)</sup>、宇都宮 尚<sup>1)</sup>  
 赤嶺 珠<sup>1)</sup>、高良 誠<sup>1)</sup>、村山 貞之<sup>1)</sup>  
 前濱 俊之<sup>2)</sup>、照屋 陽子<sup>2)</sup>、知花 美紀<sup>2)</sup>

症例1は63歳女性、以前から下腹部腫瘍を指摘されており、精査加療目的にて当院産婦人科紹介となった。症例2は66歳女性、前医にて骨盤内腫瘍を指摘され、変性子宮筋腫の疑いであったが悪性腫瘍の除外目的で当院に紹介受診。2例ともMRI検査を施行し、子宮筋層由来の境界明瞭な腫瘍性病変を認めた。T1強調像・T2強調像ともに高信号を呈し、脂肪抑制画像で信号の低下が見られ、脂肪成分を主体とした腫瘍であることが示唆された。画像上、悪性を示唆する出血壊死果は指摘できなかった。いずれも子宮全摘出術が施行され、病理にて成熟した脂肪細胞を有する子宮脂肪平滑筋腫と診断された。子宮脂肪平滑筋腫は子宮に発生するまれな良性腫瘍で、組織発生については複数の説が提起されている。画像診断に関しての報告は極めて少ない。画像上の鑑別診断としては変性平滑筋腫および卵巣の類皮嚢腫が挙げられ、脂肪を含む子宮由来の腫瘍が疑われる場合は本疾患も念頭におくと良いと思われる。

#### 一般演題17.

##### 女性骨盤部に限局した腹膜偽粘液腫の画像診断

徳島大学医学部放射線科  
 竹内 麻由美、岡田 稔子、松崎 健司  
 吉田 秀策、西谷 弘

腹膜偽粘液腫はゼリー状の播種性腫瘍が腹腔内に貯留し、画像上は腹水貯留と類似する所見を呈するた

め、術前診断が困難なことがある。粘液腺癌の破綻・播種に起因する癌性腹膜炎の一種と考えられ、虫垂原発が多いとされる。CTにて肝表面を圧排変形させる腹水様の所見や、時に石灰化を伴う隔壁構造等が診断に有用だが、これらの所見を欠いた症例については術前に診断することは難しい。

今回我々の経験した二症例は、骨盤部に腹水貯留様の病変が限局し、卵巣病変を伴っており、卵巣癌由来の癌性腹膜炎と類似の画像を呈した。二症例とも子宮表面にあたかも嚙りとしたかのような実質の欠損像を認め、偽粘液腫による圧排・浸潤が示唆された。また、回盲部周囲の脂肪濃度の不整な上昇と、粘液癌を思わせる嚢胞様構造からは虫垂原発の可能性が疑われたが、いずれも骨盤部病変との明らかな連続性に乏しかった。また、一例では回盲部から大網にかけて omental cake を思わせる変化が広がっていた。

手術にて、いずれも虫垂原発の粘液腺癌と診断され、卵巣病変は播種・転移によるものと考えられた。おそらくは虫垂粘液癌の部分的な破綻による播種性の癌性腹膜炎を生じ、重力の影響からダグラス窩を中心に偽粘液腫をきたしたものと思われた。

子宮への圧排浸潤傾向を示す腹水貯留様の像と、回盲部周囲の変化は、潜在する虫垂粘液癌由来の腹膜偽粘液腫を強く示唆する所見と思われる。卵巣病変の存在から卵巣原発と即決することは病態の拡がりを過小評価する危険性があり、治療方針の選択にも影響するため、上記の画像所見に注意して読影する必要があるものと考えられた。

#### 一般演題18.

##### 頭部外傷を契機として経過を追うことができた

##### 副腎白質ジストロフィーの一例

埼玉医科大学総合医療センター放射線科  
 渡部 渉、町田 喜久雄、本田 憲業  
 細野 眞、高橋 健夫、鹿島田 明夫、村田 修  
 長田 久人

副腎白質ジストロフィーは一般的に小児期に発症し、その脱髄果は両側対称性に後頭葉優位に分布することが知られている。今回我々は成人発症で、頭部MRIにて左右非対称性の異常信号領域を示した症例を経験したので提示する。

症例は32歳男性。頭部外傷で他院治療後、転居の

ため当院紹介受診。受診時知覚異常、不全麻痺、頭痛、頸部痛が認められた。頭部MRIにて左側頭葉白質に限局したT2高信号が認められたが、この時点では質的診断が困難であった。後に本人の希望でリハビリテーションを目的に他院へ転院となった。しかしその後数ヶ月間に次第に記名力障害が進行し、再度頭部MRIを施行したところ、両側後頭葉優位に左右非対称性に広範な白質異常信号が認められた。成人発症で、左右対称性に欠けるものの後頭部優位の分布を示したことから副腎白質ジストロフィーを考え、極長鎖脂肪酸を測定したところ異常高値を認め、同症と判断された。

当初片側白質に限局する異常信号領域で質的診断が困難であったが、結果的には発症早期から経時的にMRIで変化を追うことができた症例であった。

#### 一般演題19.

#### びまん性白質脳症を呈した急性骨髄性白血病の一例：画像と病理所見の対比検討

- 1) 鳥取大学医学部附属病院放射線科  
2) 脳神経病理 3) 血液内科  
藤井 進也<sup>1)</sup>、木下 俊文<sup>1)</sup>、松末 英司<sup>1)</sup>  
小川 敏英<sup>1)</sup>、大濱 栄作<sup>2)</sup>、石賀 清美<sup>3)</sup>

白血病の髄膜播種の治療でMTXの髄注と放射線治療を併用した場合、比較的高率に白質脳症が起こることは良く知られている。今回我々はびまん性白質脳症を呈した急性骨髄性白血病(以下AML)症例の画像所見と病理所見を対比検討し得たので、若干の文献的考察を加えて報告する。

症例は71才男性。AMLにて経過観察中に髄液細胞数の増加が見られ、CNS leukemiaと診断され、全脳照射(24Gy)とMTXの髄注がなされた。

発症から4年6ヶ月後のMRIで、両側大脳半球の深部白質から皮質下白質に広範なT2延長域が認められ、治療に伴う白質脳症と考えた。ADCは上昇していた。また、両側頭頂葉から後頭葉、右側頭葉の皮質から皮質下白質にT1、T2およびT2\*強調像ともに低信号で拡散強調画像にて高信号を呈し、比較的均一に造影される腫瘍が認められ、CNS leukemiaの再発と考えた。ADCは低下していた。腫瘍は治療により縮小したが、経過観察中のMRIで白質病変に大きな変化はなかった。

発症より5年9ヶ月後に死亡され、剖検が施行された。病理組織学的には大脳白質には頭頂葉から後頭葉を中

心に壊死がみられ、血管の硝子化を伴っており、MTXや放射線治療に伴う白質脳症と診断された。また、腫瘍細胞はくも膜下腔を中心に認められた。脳実質への浸潤形式は通常見られる血管周囲腔を介するものは少なく、くも膜から軟膜を介し直接脳実質へ広がるという非典型的なものであった。

病理所見との対比により、白質脳症のADC上昇は、脱髄や壊死によるものと考えられた。腫瘍のADC低下は、腫瘍細胞の細胞密度が高いことや微小出血、小梗塞が原因と考えられた。

#### 一般演題20.

#### CT perfusionにおける被曝線量の検討

- 1) 愛媛大学医学部放射線科  
2) 大阪大学医学部保健学科医用工学講座  
平田 雅昭<sup>1)</sup>、菅原 敬文<sup>1)</sup>、大元 謙二<sup>1)</sup>  
福富 幸美<sup>1)</sup>、菊池 恵一<sup>1)</sup>、津田 孝治<sup>1)</sup>  
望月 輝一<sup>1)</sup>、池添 潤平<sup>1)</sup>、村瀬 研也<sup>2)</sup>

【目的】CTによる脳灌流画像はモダリティの簡便性から近年注目を集めている。近年のマルチディテクターCTの進歩により、検査の短時間化と撮像範囲拡大が得られ、更に適用が広がっていくことが予想される。被曝線量の低減を計るため撮像条件と画質との関係について検討した。

【対象と方法】管電流を一定(200mAs)とし4種の管電圧(80kV、100kV、120kV、140kV)について被曝線量を測定した。被曝線量は人体ファントムに配置された計42個のTLD MSO-S素子の測定値をもとに算出した。(37個のTLDはスライス面内部に3個は同断面の表面、2個は基底核レベル撮像時の水晶体を想定し3cm尾側のスライス面の腹側表面に配置。)

それぞれの管電圧について標準的なCT灌流画像の撮像プロトコール((1回転/秒×60秒 スライス厚5mm連続4断面) multi-slice CT scanner (LightSpeed QX/i, GE))に準じてシネ撮影を3回行いその平均測定値で評価した。

【結果】被曝線量は管電圧(80kV、100kV、120kV、140kV)に対しそれぞれファントム表面で(57.9±2.5cGy, 107.1±11.1cGy, 157.3±15.6cGy, 226.5±15.2cGy) ファントム内部で(33.2±6.0cGy, 66.6±8.4cGy, 106.7±12.1cGy, 159.1±15.2cGy) 3cm尾側のスライスでは(2.3cGy, 3.9cGy, 8.0cGy, 12.7cGy)であった。

**【結論】**CT脳灌流画像撮像の被曝線量と画質について検討し、被曝線量低減と画質向上について最良のバランスをもたらすようプロトコルの最適化をはかった。

#### 一般演題21.

#### μCTによる腰椎海綿骨の造骨性変化を 三次元骨梁微細構造から明らかにする

川崎医科大学放射線科

玉田 勉、曾根 照喜、三好 秀直、今井 茂樹  
梶原 康正、福永 仁夫

**【目的】**μCTは、産業用に開発された高分解能非破壊検査であり、近年海綿骨の骨梁や微細冠血管などの三次元構築の解析ツールとして応用されている。そこで今回我々は、屍体腰椎をμCTを用いてその骨微細構造を三次元的に解析し、造骨における反応性骨変化の形態学的解明を試みた。

**【対象と方法】**対象は、前立腺癌で多発性の骨転移を有した67歳男性と明らかな骨疾患を有さない正常男性5人(26歳~75歳)の剖検屍体から得られた腰椎である。予め、剖検屍体の腰椎を軟X線撮影し、転移部位ではその程度を検討し、正常者に対しては明らかな異常がない部分と骨関節炎のような良性造骨性疾患の部分とを区別した。ついで、各椎体の海綿骨部を硬組織用カッティングマシンであるバンドソーを用いて1辺約7mmの立方体に切断し、正常部9個、良性造骨部8個、転移部15個の試料を作成した。検体は、μCT装置(ELESCAN、日鉄エレックス)を用いて、マトリックス数512×512、画素径23.20μm、スライス厚18.56μmで連続250枚撮像した。得られた三次元画像データに96×96×120の関心領域を設定し、三次元画像解析ソフト(TRI/3D-BON、ラトック)を用いて、ノイズ除去と2値化処理により骨梁領域を抽出した後、三次元直接計測法により骨梁構造指標(TV:骨組織体積、BV:海綿骨体積、BS:骨表面積、BV/TV:骨密度、Tb.Th:骨梁幅、Tb.N:骨梁数、Trabecular Bone Pattern Factor(TBPF)、Structure Model Index(SMI))を算出した。

**【結果】**良性造骨部では三次元的に骨梁数の増加はなく、主に骨梁幅の増加が著明であり、骨梁の菲薄化は少ない結果であった。一方、骨転移部は三次元的な骨量の増加に従って骨梁数が増加したが、その骨梁の菲薄化が著明であった。

**【考察】**今回の結果から、(1)前立腺癌の骨転移部は骨

形成が優位であるが、骨吸収の亢進も伴う高骨代謝回転の状態にあること、(2)良性造骨部は、骨形成が優位で比較的骨吸収の程度が低い、低骨代謝回転の状態にあることが形態的に明らかにされた。このように、三次元画像では造骨性変化の三次元骨梁形態を視覚的に確認することが可能であった。

**【まとめ】**μCTを用いた三次元骨梁微細構造の解析が、各種骨疾患の形態学的な病態解明の一助となる可能性が示唆された。

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