

部に生じた verrucous carcinoma. 皮膚診療 2010; 32(6): 651-4.

- 3) 松尾光馬, 伊東秀記, 高見 洋 (タカミクリニック 南青山), 中川秀己. ヒアルロン酸注入が有効であった進行性顔面萎縮症の1例. 臨皮 2010; 64(9): 713-7.
- 4) 水野冴岐, 福地 修, 幸田公人, 松尾光馬, 石地尚興, 中川秀己. 【乾癬関連疾患】臨床例 インフリキシマブにて改善するも再燃した難治性汎発型膿疱性乾癬. 皮膚診療 2010; 32(11): 1203-6.
- 5) 松尾光馬. 性器ヘルペス診断. ドクターサロン 2010; 54(6): 42-5.

## 放射線医学講座

教授: 福田 国彦	放射線診断学
教授: 原田 潤太	放射線診断学
教授: 兼平 千裕	放射線治療学
教授: 関谷 透	放射線診断学
教授: 宮本 幸夫	超音波診断学
准教授: 貞岡 俊一	IVR インターベンショナルラジオロジー
准教授: 内山 眞幸	核医学
准教授: 尾尻 博也	放射線診断学
准教授: 青木 学	放射線治療学
講師: 中田 典生	超音波診断学
講師: 砂川 好光	放射線治療学
講師: 小林 雅夫	放射線治療学
講師: 最上 拓児	IVR インターベンショナルラジオロジー

## 教育・研究概要

### I. 画像診断部門

#### 1. 関節リウマチにおける拡散強調画像 (DWI) の有用性の検討

関節リウマチ患者 4 症例の手関節に 15 の関心領域を設定し, 造影 MRI をゴールドスタンダードとして DWI の有用性を評価した。全 60 領域において 100% の相関性が得られ, DWI による活動性滑膜炎が評価可能と考えられた。また, DWI には造影 MRI で増強される血管信号が排除される利点があった。さらに, 造影剤が使用できない患者において DWI が造影 MRI を置換できると考えられる。

#### 2. 足関節における 2 管球 CT と MRI 併用検査の有用性

2 管球 CT にて足関節の内・外側屈筋腱が骨組織とともに三次元表示が可能である。MRI と三次元表示 CT を比較することにより, 腓骨筋腱の functional enthesis における骨髄浮腫と過剰骨形成や, 後脛骨筋腱機能不全における腱組織と骨成分の異常の評価が容易に行なえるようになった。

#### 3. 2 管球 CT を用いた冠動脈 CTA とフローワイヤーを用いた fractional flow reserve (FFR) との比較検討

2 管球 CT を用いた冠動脈 CTA は, 高心拍数症例においても造影剤副作用発生を増加させる  $\beta$ -blocker を用いることなく, 冠動脈造影検査によって得られる解剖学的狭窄病変に対し高い診断能を有する。一方, 冠動脈の機能的狭窄病変の評価においては,

フローワイヤーを用いた fractional flow reserve (FFR) の測定が用いられている。

4. 前立腺癌における MRI 拡散強調像相対的信号強度の有用性

DWI の相対的信号強度 (relative signal intensity: rSI と仮称) を測定し、T2WI と fusion させ、病理の断面と比較した。対象は前立腺全摘出術を施行して前立腺癌が証明された 17 症例。撮像された DWI ( $b=1,500$ ) の信号強度を数値化し、骨盤底部の信号強度の標準偏差を計算。これをランドマークとして標準偏差から 3SD, 3.5SD, 4SD, 5SD 以上の高信号のみをそれぞれ画像として描出。それぞれを T2WI と fusion し、ADCmap・病理断面と比較した。

5. 頭頸部癌頸部リンパ節転移に対する CT scoring system による評価

頭頸部癌において頸部リンパ節転移は最も重要な予後因子とされ、その画像診断は予後推定、治療計画に不可欠である。代表的な画像診断基準としては、大きさ、形状、節外進展、局所欠損などが挙げられるが、これらを合わせた CT scoring system を設定し、前治療なしに頸部郭清術の施行された頭頸部癌において、各頸部レベルでの病理結果と対比し、その有用性を検討している。

6. 静脈血栓塞栓症に対する Dual energy CT の有用性について

2つの異なるピーク管電圧の X 線を同時照射する Dual energy CT を用いることにより、様々な画像の作製および構造の分離同定が可能となる。今回我々は、Dual energy の取得半径が 26cm から 33cm に拡大した SOMATOM Definition Flash を用いて、特に静脈血栓塞栓症に対する有用性につき検討した。

## II. 超音波診断部門

1. 乳腺腫瘍における造影超音波検査の有用性の検討

超音波検査で乳腺腫瘍を認めた患者を対象として、超音波造影剤 (ソナゾイド) を用いた造影超音波検査を施行して、その有用性を検討した。造影超音波像の血管パターン分類が乳腺腫瘍の良悪性判定に有用と考えられた。

2. CAD を用いた乳腺超音波検査における乳房腫瘍性病変診断の信頼性についての検討

乳腺超音波検査にて認められた乳腺腫瘍について CAD の信頼性を検討したところ、悪性病変に対する感度は高く、検診における病変検出に有用である

と考えられた。

3. 関節リウマチ患者におけるカラードブラ検査の滑膜血流シグナルと血管新生関連因子の関連についての検討

リウマチ膠原病内科との共同研究である。合計 10 箇所の関節部位における血流シグナルの評価をスコア化したところ、スコア合計血清 CRP、血清 VEGF との間に相関を認めた。この結果よりカラードブラ検査は関節リウマチの活動性の評価や滑膜増殖部の血管新生の程度を推定に有用であることが示唆された。

4. 超音波診断装置の人間工学的デザインについての研究

欧米を中心に超音波検査作業による超音波検査士や医師の Work-Related Musculoskeletal Disorders (作業関連運動器障害、以下 WRMSD) と呼ばれる、腰痛や頸肩腕障害、変形性関節症、腱鞘炎、手根管症候群などの疾病が問題となっている。そこで、主に米国で発表されている WRMSD 防止のためのガイドラインなどを検索し、日本における超音波検査に当てはめて日本独自のコンセプトの提案や検討を行った。

## III. 核医学部門

1. 骨転移疼痛緩和薬 Sr-89 の治療効果判定多施設共同研究参加および院内化学療法剤との併用有効性評価臨床研究

Sr-89 は Ca の同族体で、造骨活性の強い部位に集積し、低線量でも持続照射する。 $\beta$  線のみを放出する核種であるため画像化は困難であったが、治験時に当院にて Sr-89 集積を制動放射線を利用し画像化し、転移巣に良好な集積を示すことを世界初として証明した。多施設共同研究として治療効果判定および対象症例適応基準決定のための研究に参加している。

2. 甲状腺癌での I-131 併用療法の研究

当院は長年甲状腺癌に対する I-131 内照射治療を施行している数少ない施設である。甲状腺癌骨転移に対する I-131 との併用療法のプロトコル決定を推進し、有効性を検討し、外照射を含めて、より有効で効率的な治療指針の確立を行っている。

## IV. Interventional Radiology 部門

1. 2.2Fr 以下のマイクロカテーテルの物性特性の検討

我々はマイクロカテーテルの物性試験をその時代の最先端のマイクロカテーテルで過去 2 回行い、製

作側の企業に対しては更に良い製品の開発、使用側の医師に対して使い勝手の良さの根拠を示してきたが、今回は更に最先端のより細径のマイクロカテーテルについて物性を検討した。使用したマイクロカテーテルの先端部外径は1.8Frから2.2Frで、先端硬度、表面滑性、内面滑性、フローレート、ガイドワイヤー追従性、リシェイプ形状保持性、耐キンク性、視認性、引張強度、開放封止耐圧について実験を行った。先端の柔軟性は優れているが、フローレートや視認性、耐圧に問題があった。

## V. 放射線治療部門

### 1. 乳房温存療法後にみられるBOOPの発生率に対するホルモン療法・化学療法が与える影響に関する検討

乳房温存療法後にみられるBOOPは、乳房温存療法後の外部照射後に2～3%の発生率で認められる亜急性有害事象である。我々はこれまで経験したBOOP症例について、乳癌に対する補助療法が与える影響について解析および検証を行う。

### 2. DCF抵抗性局所進行食道癌に対する化学放射線治療の局所効果に関する検討

3剤(DCF)併用による術前化学療法の有効性が示唆されているが、これらに対する不応例の予後は不良である。局所効果の高い放射線治療によるDCF不応例に対する治療有効性を検討する。

### 3. 前立腺癌術後および救済放射線療法におけるIMRTの応用に関する検討

前立腺癌術後照射またはPSA再発に対する救済治療として放射線治療が施行されてきたが、必ずしも良好な結果は得られていない。近年前立腺床および精囊領域に加え、閉鎖リンパ節領域も含めた領域への高線量放射線治療がIMRTを用いることで可能となってきたため治療の有効性を検討する。

## 〔点検・評価〕

放射線医学講座はその専門領域により画像診断学、超音波診断学、核医学、Interventional Radiology、放射線治療学の5領域に別れ、多くの研究項目が認められる。

### 1. 画像診断部門

1) 関節リウマチにおける拡散強調画像の有用性について検討を行い、その有用性と限界について新しい知見を得た。今後は脊椎関節炎における全身MRIの有用性とMRIの生物製剤治療における早期治療効果判定の有用性を評価する予定である。

2) 2管球CTを用いた冠動脈CTAはこのFFR

との比較においても、高い相関性が得られることが示された。

3) 前立腺癌のMRIにおいて、どのrSI画像も病理の癌面積に類似していた。また従来のDWIやADCmapより明瞭に癌を描出することができた。特に3SDではすべての症例で病変を描出することができた。病理面積との相関係数も5%有意水準 $\alpha$ の0.482より高く(3SDの相関係数:0.5572)、3, 4, 5SDよりも相関性があることがわかった。

4) 急性肺動脈血栓塞栓症では、肺動脈内の塞栓子のみならず、塞栓を起こしている区域がLung PBV (Lung perfused blood volume imaging)を用いることで明瞭に描出された。また、慢性肺動脈血栓塞栓症の評価は従来のCTでは困難であったが、Lung PBV法を用いることによって両側肺に多発する血流欠損域が明瞭となり、同日に撮像された肺血流シンチグラフィの所見ともほぼ一致した。さらに下肢静脈血栓症に対しては、低管電圧の画像を用いることで血栓の診断能向上が望まれており、仮想管電圧画像および超音波検査などと比較検討を行っていく。

### 2. 超音波診断部門

1) 造影超音波像の血管パターン分類が乳腺腫瘍の良悪性判定に有用と考えられた。

2) 乳腺超音波検査にて認められた乳腺腫瘍についてCADの信頼性を検討したところ、悪性病変に対する感度は高く、検診における病変検出に有用であると考えられた。

3) カラードプラ検査は関節リウマチの活動性の評価や滑膜増殖部の血管新生の程度を推定に有用であることが示唆された。

### 3. 核医学部門

1) 泌尿器科との連携により、化学療法薬との併用の有用性も評価していく予定である。科内では、有効率と集積との関係を検討する。

### 4. Interventional Radiology 部門

1) IVRにおいては、以前から行ってきたより高度な機能を持つ医療機器への改善を生かし、さらに最小径の2.2Fr以下のマイクロカテーテルの物性を検討している。現時点での医療機器の物性の評価等、臨床に則した研究が行われている。

### 5. 放射線治療部門

1) 頭頸部癌ならびに食道癌に対する化学放射線療法の検討を今後も続けていく。

2) 頭頸部癌ならびに前立腺癌に対するIMRTの最適化に関する検討を行う。

多くの研究項目が認められる当講座の診療項目の

なかで、多彩な研究課題を行っていると考えられるが、今後とも技術革新が著しいなか、新たな診断法、治療法の臨床の進歩にいかに関与するかの検討、研究を行い続けていきたいと考えている。

## 研究業績

### I. 原著論文

- 1) Miyamoto Y, Onoue K, Nishioka M, Nakata N, Matsuura T, Asakura T, Ohkawa K, Tsuchiya K, Itani K, Konno T, Sakai H, Abe M. Experimental study of the stability of sonazoid. *Jikeikai Med J* 2010; 57(2): 55-60.
- 2) 小林雅夫, 高木佐矢子, 白濱 淳, 青木 学, 砂川好光, 本田 力, 大脇和彦, 中川昌之, 兼平千裕. 当院における中咽頭下咽頭食道癌同時発症5例の治療経験. *臨放* 2010; 55(12): 1639-45.

### II. 総 説

- 1) 小橋由紋子. 【ちょっとハイレベルの日常遭遇する骨軟部疾患】足関節と足. *画像診断* 2010; 30(10): 1044-53.
- 2) 小橋由紋子, 川上 剛, 米永健徳, 福田国彦. 【関節の画像診断の新たな展開】MDCTを用いた新たな関節診断 Dual-energy CTの関節領域への応用. *臨画像* 2010; 26(11): 1219-29.
- 3) 兼平千裕. これだけは知っておきたい! 放射線療法 Q&A 基本知識と最前線 臓器別の放射線治療骨・軟部腫瘍. *がん治療レクチャー* 2011; 2(1): 169-74.
- 4) 宗像浩司, 宮本幸夫, 西岡真樹子, 尾上 薫, 中田典生. 超音波最新動向 Sonazoid 造影超音波の最新トピック. *新医療* 2010; 37(6): 156-60.

### III. 学会発表

- 1) 小林雅夫, 白濱 淳, 高木佐矢子, 青木 学, 兼平千裕. 当院における中咽頭下咽頭食道癌同時発症5例の治療経験. 第69回日本医学放射線学会総会. 横浜, 4月.
- 2) Fukuda K. Vanishing bone disease associated with aortic intimal sarcoma (Aortic intimal sarcoma with bone metastasis); both axial and extremity bones. 2010 International Skeletal Society Annual Meeting. Athens, Sept.
- 3) 荻野展広, 尾尻博也, 狩野麻美, 松脇由典, 福田国彦. 好酸球性鼻副鼻腔炎のCT画像診断の検討. 第39回頭頸部・胸部画像研究会. 東京, 5月.
- 4) 最上拓児. 凍結治療の現状と展望. 第69回日本医学放射線学会総会. 横浜, 4月.

- 5) 松島理士. (II. 全身性疾患と画像) 7. 脳神経. 平成22年度日本医学放射線学会関東地方会セミナー. 東京, 2月.
- 6) 山添真治, 大木厚太郎, 清水勲一郎, 並木 珠, 最上拓児, 原田潤太. 前立腺癌におけるDWIの相対的信号とfusion画像の有用性. 第15回かしわ画像研究会. 柏, 6月.

### IV. 著 書

- 1) 兼平千裕. 第7章: 各領域の治療 骨軟部腫瘍 7-62. 総論. 大西洋(山梨大学), 唐澤久美子(順天堂大学), 唐澤克之(がん・感染症センター都立駒込病院)編著. *がん・放射線療法* 2010. 東京: 篠原出版新社, 2010. p.1035-9.
- 2) 青木 学. 3. 治療 b. 放射線治療 Q4. 前立腺癌に対する放射線治療の再発の定義. 寛善行編著. *前立腺癌診療: こんなときどうするQ&A*. 東京: 中外医学社, 2010. p.151-3.