

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
教授：関根 広	放射線治療学
准教授：貞岡 俊一	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	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. 頭頸部癌の頸部リンパ節転移に対する CT scoring system による評価

頸部リンパ節転移は頭頸部癌の最も重要な予後因子である。リンパ節転移の代表的な CT 所見として、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 を設定した。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、各頸部レベルの病理結果と対比し、その有用性を検討している。

2. 好酸球性鼻副鼻腔炎の CT 診断の検討

耳鼻咽喉科学講座との共同研究である。著明な好酸球浸潤を伴う慢性副鼻腔炎に対して、好酸球性鼻副鼻腔炎という疾患概念が提唱されている。好酸球性副鼻腔炎は通常の慢性鼻副鼻腔炎よりも難治性で、治療法や予後が異なる。我々は好酸球性副鼻腔炎の CT 診断基準を作成した。臨床的に好酸球性鼻副鼻腔炎と診断された症例を対象として、その有用性を検討している。

3. 卵巣漿液性境界悪性腫瘍：MRI 所見の検討

卵巣漿液性境界悪性腫瘍 9 例の MRI 所見について検討した。

4. 筋症状の乏しい皮膚筋炎にみられる急速進行性間質性肺炎の早期 CT の検討

筋症状の乏しい皮膚筋炎にみられる急速進行性間質性肺炎は、急速に呼吸不全に陥る予後不良な病態

である。早期の診断と治療が不可欠なため、当院の 5 症例における病初期の症状、CT 画像および治療後の経時的な画像変化を後方視的に検討し、早期診断に必要な所見を検討した。

5. IgG4 関連疾患における胸部 CT 画像の検討

IgG4 関連疾患における胸部病変の多くは、頭頸部から腹部に至る系統的な病変の一部分症としてみられることが多い。2011 年 4 月 1 日から 3 年間に診断された IgG4 関連疾患のうち、胸部所見を伴う 25 例の CT 画像を後方視的に検討し、特徴的な所見を明らかにした。

6. トモシンセシスによる骨盤骨脆弱性骨折に関する有用性についての検討

トモシンセシスは 1 回の断層撮影での任意の断層面を再考する手法である。フラットパテルチテクタ (FPD) の登場、新しい再構成技術により高精細断層撮像が可能となり整形領域で期待されている。骨盤骨の脆弱性骨折について、一般撮影、CT、MR と比較しその有用性を検討している。

7. MRI による乾癬性関節炎の治療効果判定の検討

皮膚科学講座との共同研究である。乾癬性関節炎に対する生物学的製剤の治療効果判定を造影 MRI で行い、その有用性を検討している。

8. MRI による膝関節十字靭帯の脛骨付着部病変についての検討

膝 MRI を施行した 300 症例を後ろ向きに検討し、十字靭帯付着部にしばしば見られる管状構造や嚢胞状構造の出現頻度と変形性膝関節症との関係について検討を行った。

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

乳腺・内分泌外科との共同研究である。超音波検査で乳腺腫瘍性病変を対象として、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、造影パターンのみによる良悪性の鑑別の可能性につき引き続き検討した。さらに、非造影部と病理像と比較検討により、同部の臨床的意義につき検討した。また、従来の phase inversion 法と amplitude modulation 法を用いた造影像とを比較し、両法の有用性と欠点に関して検討した。

2. 関節リウマチ患者におけるカラー Doppler 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。関節

リウマチの活動性を滑膜増殖部の血管新生の程度から評価できるか検討した。増殖滑膜の血流シグナルの程度をスコア化して評価したところ、スコア合計値と血清CRPや血清VEGFとの間に相関を認めた。

3. ナノバブルを用いた、分子イメージングの研究

生化学講座、中央検査部、ME研究室、東京理科大学との共同研究である。独自に作成したナノバブルを用いて、DDSおよびがん治療への応用につき、引き続き *in vivo* にて検討した。

III. 核医学部門

1. ベンゾジアゼピン受容体シンチグラフィ (I-123 IMZ) による小児生理的発達の検討

ベンゾジアゼピン受容体シンチグラフィ画像 [123I] iomazenil (IMZ) SPECT 後期像は小児期においては正常像が著しく変化する。0歳児では大脳小脳共に集積が低い状態から、急速に集積が増加し、その後小脳集積が低下し、思春期には成人の画像に近くなる。この変化を捉えるのが目的である。脳の形態を標準化し、脳内各領域に関心領域を設定し領域内平均カウントを求めることのできる3DSRTソフトウェアにて各関心領域の平均カウント/ピクセルを算出し、これを体表面積当たりの投与量で除した値を regional corrected counts/pixel (RCC) とした。埼玉県立小児医療センターとの共同研究にて、異常所見の見られなかった172例を対象とし、0歳児では月齢ごとに、1歳以上では年齢ごとにRCCの変化を比較検討した。

2. 甲状腺癌に対するI-131 ablation 療法の症例登録の構築

I-131 使用管理病棟が不足する中、1110MBq 外来 ablation が可能となり、当院では入院治療に加え施行している。I-131 ablation 治療の適正化と治療効果に我が国におけるエビデンス確立のため、可及的全症例を効率よく安全に中央登録し、数十年の長期にわたる持続可能な運用形態を構築する目的で、業務体系を考案する多施設共同研究を実施した。

IV. インターベンショナルラジオロジー部門

1. 経皮的門脈塞栓術 (PTPE) の塞栓方法についての研究

経皮的門脈塞栓術 (PTPE) は、肝切除術による肝不全を防ぐために、門脈右枝を塞栓し肝左葉の体積を増加させる方法である。一般的に施行されている3ルーメンのカテーテルやカテーテル反転法でなく、門脈右枝をバルーンにて閉塞し門脈に挿入した

シースから塞栓剤であるゼラチンを注入して塞栓を行った。この方法を8例に行い、手技的成功率100%で合併症はなく、左葉の体積増加率は平均30.7%であった。今までの報告の残肝体積の増大率である20%前後よりもこの方法では良好な肥大が得られ、安全で有効な術前手技であることが確認できた。

V. 放射線治療部門

1. 低濃度の過酸化水素とヒアルロン酸を含有する放射線増感剤の腫瘍局所注入による増感放射線治療 (KORTUC) の臨床研究: KORTUC 療法 (Kochi Oxidol-Radiation Therapy for Unresectable Carcinomas)

腫瘍の持つ抗酸化酵素ペルオキシダーゼ/カタラーゼを失活させる過酸化水素を増感剤として用いた増感放射線療法である。局所進行悪性腫瘍は低酸素細胞や抗酸化酵素を含有し低LET放射線治療に抵抗性を示すことが知られている。これらの腫瘍に対しガーゼに含浸させた増感製剤で皮膚に露出した腫瘍を直接覆う KORTUC I, およびCTまたは超音波ガイド下に安定剤ヒアルロン酸を混合した増感製剤を投与する KORTUC II を10症例に対し施行有用性を検討した。

2. 放射線による前立腺癌の根治的治療について

放射線治療においては前立腺癌の生物学的特徴を利用して、一度に高線量を投与する寡分割照射の研究が進んでいる。現在当院ではIMRTの技術を用いて、肺癌に対して超寡分割照射の1つである定位照射を開始しているが、この定位照射の技術を今後前立腺癌に応用する研究を進める予定である。

3. DCF 抵抗性食道癌に対する化学放射線治療の有効性について

食道癌に対するDCF (docetaxel, cisplatin and 5FU) 療法は導入化学療法として有効である。しかしこの治療に抵抗性を示す食道癌の治療選択は困難である。DCF 抵抗性腫瘍に対する化学 (FP) 放射線治療の有効性を解析し今後の治療方針を検討した。

「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、インターベンショナルラジオロジー、放射線治療学の5領域に別れ、研究の分野と内容は多岐にわたる。近年、本学においても専門分化が進んでおり、研究内容が多様化している。今後は各診療科や基礎講座との共同研究を更に推進

して行く。

1. 画像診断部門

1) 頭頸部癌の頸部リンパ節転移に対する CT scoring system による評価

CT scoring system を用いた頸部リンパ節転移の評価の、臨床での実践的有用性が確認された。今後は、新たな評価項目、原発部位による設定の変更の必要性などを検討する。

2) 好酸球性鼻副鼻腔炎の CT 診断の検討

好酸球性鼻副鼻腔炎が比較的特異的な画像所見を呈することがわかり、CT 診断基準の作成が臨床的に有用であることが確認された。今後は症例数を増やし、非典型例での検討を行う予定である。

3) 卵巣漿液性境界悪性腫瘍：MRI 所見の検討

卵巣漿液性境界悪性腫瘍は乳頭状増殖が特徴的である。これは T2 強調像で乳頭状の高信号を示す構造で、内部に分岐上の低信号域をと伴い、嚢胞内にあるいは外向性に認められる。

4) 筋症状の乏しい皮膚筋炎にみられる急速進行性間質性肺炎の早期 CT の検討

来院時の CT では下葉優位の胸膜下のすりガラス影、散在するコンソリデーションが特徴的であり、早期には感冒様の症状と合わせて診断に有用と考えられた。今後は経時的な画像変化、不可逆性の線維化を呈する所見、病理所見との対比を検討している。

5) IgG4 関連疾患における胸部 CT 画像の検討

当院の単施設での症例検討では、リンパ節腫大、気管血管束に沿った病変の浸潤、胸膜病変が IgG4 に特徴的であり、既に報告されている他施設の所見と一致した。今後は症例数を増やした検討を行う予定である。

6) トモシンセシスによる骨盤骨脆弱性骨折に関する有用性についての検討

骨盤骨の脆弱性骨折の診断においてトモシンセシスは一般撮影より骨折の描出能が良く、CT よりもはるかに被ばく線量が少なく、MRI よりも検査へのアクセスが良いことが判明している。症例を重ねて有用性を明らかにして行く。

7) MRI による乾癆性関節炎の治療効果判定の検討

MRI による定量的評価法を導入し、臨床評価との対比を行ったところ、良い相関性が得られた。途中経過を論文にまとめ投稿中である。今後は、更に症例を重ねる予定である。

8) MRI による膝関節十字靭帯の脛骨付着部病変についての検討

変形性膝関節症の重症度と嚢胞状構造の出現頻度

との間に相関性が認められた。論文にまとめ投稿中である。

2. 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

研究は極めてオリジナリティの高いものであり、結果は予想を超えるレベルのものであった。

2) 関節リウマチ患者におけるカラードプ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

本研究の結果は臨床的な有用性に優れ、瞬く間に日本中に行き渡り、既に臨床の現場で利用されている。今後は本研究の結果を踏まえて、様々な超音波のモダリティを用いてより詳細な関節リウマチの血管新生に関する検討の段階に進む予定である。

3) ナノバブルを用いた、分子イメージングの研究

他学の研究施設との共同研究であり、現段階は *in vitro* study であるが、今後は *in vivo* に領域を広げ、より clinical な応用へ向けて、研究を進める予定である。

3. 核医学部門

1) ベンゾジアゼピン受容体シンチグラフィ (I-123 IMZ) による小児生理的発達の検討

0歳では RCC が大脳小脳共に低く、前頭葉が最も低い値であった。成長とともに全ての領域で RCC は増加し、特に後頭葉と小脳の値が高く増加も顕著であった。RCC は大脳では4から6カ月で、小脳では7から9カ月で最大値を示し、その後低下した。小脳での低下が大きく、前頭葉で変化は小さかった。集積の増加は髄鞘形成、GABA の抑制系への発達が関与し、その後の集積低下はシナプスの刈り込みの関与を考えている。

2) 甲状腺癌に対する I-131 ablation 療法の症例登録の構築

日本核医学会内の甲状腺 RI 治療委員会を基盤として、データ管理業務を委託する一般社団法人日本アイソトープ内用療法センターが2013年度に設立した。委員会は定期的な報告を受け、監督と監査を行い、国内で施行される I-131 ablation 治療症例を前向きに登録し、定期的な生存調査を行うシステム構築を現在行っている。

4. インターベンショナルラジオロジー部門

1) 経皮的門脈塞栓術 (PTPE) の塞栓方法についての研究

経皮的門脈塞栓術 (PTPE) が安全で有効な術前手技であることが確認できたが、今後は症例を積み

重ね、その安全性や有効性について更に検討する予定である。また、切除した肝組織についてその塞栓効果の病理学的検討も予定している。

5. 放射線治療部門

1) 低濃度の過酸化水素とヒアルロン酸を含有する放射線増感剤の腫瘍局所注入による増感・放射線治療 (KORTUC) の臨床研究について

2013年1月～12月間での間に10症例に対し本治療を施行した。照射終了後の局所効果は10症例12病変のうちCRが5病変、PRが5病変であった。施行した症例において重篤な合併症は認めず、良好な腫瘍縮小効果を得た。本増感剤は安全かつ安価で、放射線抵抗性を示す表在に露出した腫瘍や様々なタイプの局所進行悪性腫瘍において増感作用を得ることができる有用性の高い治療法と考える。今後、症例数を増やし引き続き有用性について検討を行う。

2) 放射線治療による前立腺癌の根治的治療について

現在、前立腺癌に対する定位照射の分割線量は36Gy/5fr～38Gy/4fr (7.25y-9.25Gy/fr)で行われている。当院では低リスク前立腺癌を対象として、IMRT (VMAT) による超寡分割強度変調放射線治療 (定位照射) を用いた第I相臨床試験実施計画書を作成中であり、近々倫理委員会に提出する予定である。対象症例数は20～30人、登録期間は2年、経過観察期間を治療終了後3年間とする予定である。除外症例として、糖尿病を併存する患者、抗血小板剤および抗血栓療法を受けている患者とする。

3) DCF 抵抗性食道癌に対する化学放射線治療の有効性について

腫瘍の再発、転移形式を検討した上で今後化学療法抵抗性に対する照射野設定を検討する。長期的に化学療法の併用を回避する必要性も考える。

研究業績

I. 原著論文

- 1) Shimizu K, Sunagawa Y, Ouchi K, Mogami T, Harada J, Fukuda K. External beam radiotherapy for angiographically diagnosed arteriovenous malformation involving the entire pancreas. *Jpn J Radiol* 2013; 31(11): 760-5.

II. 総説

- 1) 内山眞幸. 基礎的小児核医学検査 骨・腎シンチグラフィ. *日小児放射線誌* 2013; 29(1): 32-8.

III. 学会発表

- 1) 福田国彦. デジタル画像が画像診断医に与えた影響について. 第32回日本医用画像工学会 (JAMIT). 東京, 7月.
- 2) 三間康之, 尾上 薫, 北井里実, 関谷 透, 福田国彦. 子宮漿膜下筋腫と腹腔内出血: 表在血管破綻が原因と考えられた1例. *JASWI (Japanese Society for the Advancement of Women's Imaging) 第14回シンポジウム*. 淡路, 9月.
- 3) Uchiyama M, Matsumoto M, Oguma E, Hamano S. Physiological change of accumulation in I-123 IMZ brain SPECT appeared during childhood. *AOSPR 2013 (13th Asian & Oceanic Society for Paediatric Radiology)*. Hong Kong, Sep.
- 4) 北井里実. (ランチョンセミナー2: Women's Imaging "MRI 診断の最新情報") 卵巣がんの画像診断: 術前診断から術後経過観察まで. 第49回日本医学放射線学会秋季臨床大会. 名古屋, 10月.
- 5) 岩下紗子, 北井里実, 倉田直樹, 尾上 薫, 関谷 透, 福田国彦. (一般演題: 女性骨盤) 卵巣腫瘍捻転の1例: MRI 所見の検討. 第49回日本医学放射線学会秋季臨床大会. 名古屋, 10月.
- 6) 關根 広, 兼平千裕, 青木 学, 小林雅夫, 高木佐矢子. 乳房温存療法後の発汗障害は温熱負荷により顕在化する. *日本放射線腫瘍学会第26回学術大会*. 青森, 10月.
- 7) 渡辺 憲, 三枝裕和, 稲葉夕子, 宗像浩司, 成尾孝一郎, 関根 広, 宮本幸夫. (一般演題: 泌尿器) 巨大な両側精液瘤の1例. *日本超音波医学会関東甲信越地方会第25回学術集会*. 東京, 10月.
- 8) Matsui Y, Mogami T, Shimizu K, Tokashiki T, Harada J, Kinoshita S. (Oral Presentations 3) Cryoablation of invasive breast cancer: Five cases of early experiment. *Cryomedicine 2013: 40th Annual Meeting of Japan Society for Low Temperature Medicine*. Nagoya, Nov.
- 9) Mogami T. (Educational Lecture (Detailed Discussion 3)) Cryoablation for uterine fibroids. *Cryomedicine 2013: 40th Annual Meeting of Japan Society for Low Temperature Medicine*. Nagoya, Nov.
- 10) Harada J, Mogami T, Hatano T, Kishimoto K. (Educational Lecture (Detailed Discussion 1)) Image-guided percutaneous cryoablation of small renal tumors -Long term follow up. *Cryomedicine 2013: 40th Annual Meeting of Japan Society for Low Temperature Medicine*. Nagoya, Nov.
- 11) 榎啓太朗, 荻野展広, 尾尻博也, 福田国彦. (セッション5: 神経, その他) 顎下部腫脹として顕在化したMTX (メトトレキセート) 関連リンパ増殖疾患の1例.

第 444 回日本医学放射線学会関東地方会定期大会. 東京, 12 月.

- 12) Shimizu K, Mogami T, Matsui Y, Tokashiki T, Harada J, Hatano T, Kishimoto K. Mid-team follow-up of MRI-guided percutaneous cryoablation for renal cell carcinomas using 17-gauge thin needles. 17th World Congress of International Society of Cryosurgery (ISC). Bali, Dec.

IV. 著 書

- 1) 渡辺 憲, 宮本幸夫. 第三章: 超音波検査の従来法と新技術 F. 造影超音波検査 3. ソナゾイド造影の現状. 位藤俊一 (りんくう総合医療センター) 編. 乳房画像診断最前線: 超音波診断を中心に. 東京: 南江堂, 2013. p.75-7.

外 科 学 講 座 消 化 器 外 科

教授:	矢永 勝彦	消化器外科
教授:	吉田 和彦	消化管外科
教授:	又井 一雄	消化管外科
客員教授:	柏木 秀幸	消化管外科
客員教授:	羽生 信義	消化管外科
准教授:	藤田 哲二	消化管外科
准教授:	三森 教雄	消化管外科
准教授:	岡本 友好	肝胆膵外科
准教授:	三澤 健之	肝胆膵外科
准教授:	小村 伸朗	消化管外科
准教授:	柳澤 暁	肝胆膵外科
准教授:	石田 祐一	肝胆膵外科
准教授:	河原秀次郎	消化管外科
講師:	中田 浩二	消化管外科
講師:	河野 修三	消化管外科
講師:	遠山 洋一	肝胆膵外科
講師:	石橋 由朗	消化管外科
講師:	保谷 芳行	消化管外科
講師:	高橋 直人	消化管外科
講師:	小川 匡市	消化管外科
講師:	西川 勝則	消化管外科
講師:	脇山 茂樹	肝胆膵外科
講師:	衛藤 謙	消化管外科
講師:	藤岡 秀一	肝胆膵外科
講師:	二川 康郎	肝胆膵外科
講師:	矢野 文章	消化管外科

教育・研究概要

I. 消化管外科

1. 上部消化管外科

High-resolution manometry (HRM) と食道内インピーダンス pH 検査を用いた食道機能検査を積極的に施行し, GERD やアカラシアの病態評価を詳細に検討している。同疾患に対する腹腔鏡下手術件数は多く, 食道裂孔ヘルニアに関しては再発予防目的で, メッシュによる食道裂孔の補強を行っている。食道癌に関しては, 昨年同様に食道癌手術における再建胃管の血流を術中にサーモグラフィーを用いて評価し, 至適胃管作製の指標や術後の合併症 (狭窄, 縫合不全) との関連性を引き続き検討している。また食道癌手術における術後の反回神経麻痺の予防ならびに術中予測について術中反回神経モニタリングによってその有用性を検討している。