

## 診療放射線室

### Diagnostic and Therapeutic Radiology

1999年5月31日付で石神康生医員が医学部附属病院に配置替えとなった。

X線撮影診断システムの機器選定作業を行った。2000年4月にはデジタル透視装置、フラットパネルの撮影装置、CRが入る予定になっており、マンモを除いてデジタル化へと移行する予定である。

放射線診断では磁気共鳴イメージング装置を用いて、骨格筋の加齢にともなう変化の指標の研究を行っている。ヒトの骨格筋におけるT2緩和時間は速筋では60歳以上の群で有意に上昇していた。それに対して、遅筋では加齢による変化はみられなかった。現在、実験動物によりそのメカニズムの検討を行っている。

放射線治療では米国テキサス州 MD アンダーソン癌センター基礎放射線腫瘍科との共同研究で、腎の放射線晩発障害の早期指標の開発の研究を継続している。早期指標としての増殖関連遺伝子の発現と晩発障害の発生との直接の関連性を検討した。

#### A. MRI を用いた骨格筋の加齢に伴う変化の新しい指標の開発

急激な高齢化にともない介護の問題は国家的にも重要な課題となりつつある。老化にともなう筋力の低下はその要因の一つであるが、高齢者に対して客観的かつ非侵襲的に筋力の評価を行うことは必ずしも容易ではない。

われわれは、MRIを用いて緩和時間と筋機能との関連を研究してきたが、今回、加齢により速筋ではT2緩和時間が増加することを見出した。これに対して遅筋では加齢によるT2緩和時間の変化は認められなかった。このメカニズムとしてtypeファイバーの萎縮による細胞外液量の増加を推定し、動物実験で確認中である。

MRIを用いる方法は、比較的短時間に施行可能であり、侵襲もほとんどない。T1緩和時間と異なりT2緩和時間は装置による差がほとんどなく、他施設とのデータの比較も容易である。加齢による変化以外にも、リハビリテーションやトレーニング効果の客観的指標としても期待される。

#### B. 放射線腎障害の発生機序と早期予知法の開発

癌に対する放射線治療法は外科手術療法に比べて急性侵襲が少なく、安全で、もっと適用が拡大されるべき治療法である。しかし、正常臓器、組織の放射線障害の発生のために照射線量が限られてしまっている。この放射線障害の発症については個人差が非常に大きく、照射時あるいは照射直後の時点で将来おこる障害の発生を予知することができない

め、照射部位によって一律に照射可能線量を規定しているのが現状である。

放射線腎障害はその発現に照射より数ヶ月以上を要する晩発障害であり、不可逆性で、一旦起これば治療はない。上記のように、現在のところ照射時あるいは照射直後の時点で将来おこる障害の発生を予知することはできないことが最も問題である。われわれはこれまでマウスを用いた実験により、障害が発生する最低照射線量、発生時期を確認した。さらに障害に先だって DNA 合成の促進を発見し、これが晩発障害の早期指標として有望であることがわかった。しかし、これについても照射 1 ヶ月後まで待たねば検出できないため、さらに先立つ増殖関連遺伝子の発現としてとらえるか否かの検討を行っている。マウスの左腎のみを一回照射して、照射 24 時間後に摘出した腎から RNA を抽出して、非照射の右腎を対照として c-myc, c-fos, K-ras の mRNA レベルでの発現を RT-PCR 法により解析したところ、c-myc と c-fos については線量依存性の mRNA の発現増加が認められた。K-ras については関連がみられなかった。さらに、c-myc および c-fos の発現個体が晩発障害を発症し、陰性個体は晩発障害を発症しないことの確認実験として、左腎および右腎足方半分を一回照射して、照射 24 時間後に摘出した右腎を c-myc または c-fos の mRNA の発現確認のサンプルとし、片腎マウスの BUN を経時的に観察した。BUN が上昇した 10 匹中 c-myc は 7 匹で、また c-fos は 8 匹で陽性であった。逆に BUN が不変であった 4 匹中 c-myc は 3 匹で、また c-fos は 4 匹で陰性であった。以上より、c-myc および c-fos の早期指標としての可能性が示唆された。

## 業績目録

### 原著論文

1. Yano,K., Makino,M., Hirayama,H., Hatakenaka,M., Matsui,H., Soeda,T., Hamada,T. 1999.  
Penetrating atherosclerotic ulcer at the proximal aorta complicated with cardiac tamponade and aortic valve regurgitation .  
Japanese Circulation Journal. 63(3), 228-230.
2. 三原 太, 石岡久和, 小栗修一, 島村 易, 畠中正光, 増田康治, 森 文章 . 1999.  
廉価で簡便な相互遠隔画像診断システムの確立.  
映像情報メディカル. 31(24), 1335-1338.

## 総説

1. 大塚 誠, 谷脇考恭 . 1999.  
大脳基底核疾患の機能画像.  
臨床神経学, 39(1): 30-32.

## 症例報告

1. Ueda,M., Otsuka,M., Hatakenaka,M., Torii,Y. 2000.  
Uterine endometrial stromal sarcoma located in uterine myometrium:  
MRI appearance.  
Eur. Radiol. 10, 780-782

## 学会発表

1. 畠中正光, 大塚 誠, 石神康生. (1999, 4/6)  
Magnetizing transfer contrast (MTC)における筋収縮の影響について.  
第 58 回日本医学放射線学会総会, 東京.
2. 大塚 誠, 畠中正光, 石神康生, 増田康治. (1999, 4/7)  
腎放射線晩発障害の早期指標としての増殖関連遺伝子.  
第 58 回日本医学放射線学会総会, 東京.
3. 三原 太, 小栗修一, 石岡久和, 島村 易, 上田真信, 増田康治, 畠中正光, 大塚 誠.  
(1999, 4/7)  
廉価で簡便な相互遠隔画像診断システムの確立.  
第 58 回日本医学放射線学会総会, 東京.
4. Otsuka,M., Hatakenaka, M., Ishigami, K., Masuda,K. (1999, 4/24-4/25)  
c-myc gene expression as a potential early indicator for late radiation  
damage of the kidney.  
Japan/US Cancer therapy symposium, Hiroshima, Japan.
5. Ueda, M., Otsuka,M., Hatakenaka, M., Sakai, S., Ono, M., Honda, H.,  
Yoshimitsu, K., Torii,Y. (1999, 6/9-6/14)  
MR imaging findings of uterine endometrial stromal sarcoma:  
Differentiation from eodometrial carcinoma.  
The99th Annual meeting of American Roentgen Ray Society , New  
Orleans, USA.

6. 畠中正光, 大塚 誠. (1999, 9/17)  
骨格筋の加齢による変化の指標としての T2 緩和時間の有用性について.  
第 27 回日本磁気共鳴医学会大会, 東京.
7. Kuwabara, Y., Sasaki, M., Yoshida, T., Nakagawa, M., Otsuka, M., K.,  
Masuda, K. (1999, 9/24-9/26)  
PET imaging of the pre- and postsynaptic dopamine system the kidney.  
The international PET symposium in Hokkaido, Sapporo, Japan.
8. 大塚 誠. (1999, 9/30)  
ワークショップ 放射線腫瘍学の最前線.  
放射線治療による晩期反応とその早期指標.  
第 58 回日本癌学会総会, 広島 .
9. Hatakenaka, M., Ishigami, K., Otsuka, M., Masuda, K., (1999, 11/28~12/3)  
Age-related change of T2 relaxation time in human skeletal muscle.  
The 85<sup>th</sup> Annual Meeting of Radiological Society of North America,  
Chicago, USA.