

診療放射線室

Diagnostic and Therapeutic Radiology

1996年には人員の移動はなかった。

新規購入機器もなかったが、1997年3月末に導入される高速螺旋CT、乳房撮影装置、骨塩定量装置の機種選定作業を行った。また映像情報室の画像処理およびファイリングシステムをサーバー形式とし、処理能力の増大を期している。将来的には病院コンピュータシステムと連結して各端末で画像を参照できるように計画している。

放射線診断では磁気共鳴イメージング装置を用いて、骨格筋の筋線維分化とMRの緩和時間との関係についての研究を行っている。ウサギの骨格筋における速筋と遅筋の分布割合の差が、MRの緩和時間の違いとしてとらえられている。核医学分野では九州大学医学部放射線科との共同研究でポジトロンCTによる中枢神経障害の病態解明の研究を継続している。

基礎研究としては米国テキサス州MDアンダーソン癌センター基礎放射線治療科との共同研究で腎の放射線晩発障害の研究を継続している。本年は特に放射線晩発障害の早期指標としての増殖関連遺伝子の発現について臨床腫瘍学部門の協力のもとに検討をおこなった。

A. ポジトロンCTによる中枢神経障害の病態解明（大塚 誠）

ポジトロンCT (PET) とL-ドーパのフッ化アナログである6-[¹⁸F]-fluoro-L-dopa (¹⁸F-Dopa)を用いてドパミンニューロンシナプス前機能を測定することによりドパミン神経終末部機能を研究している。

a. 多系統萎縮症とパーキンソン病の¹⁸F-FDGおよび¹⁸F-Dopa/PETによる鑑別診断

多系統萎縮症 (MSA) とパーキンソン病 (PD) の鑑別に¹⁸F-FDGと¹⁸F-Dopa/PETのいずれの検査がより有用かを検討した。対象はMSA 9例とPD 15例で、MSAの内訳はオリブ橋小脳萎縮症 5例、線条体黒質変性症 2例、Shy-Drager症候群 2例である。糖代謝は定量化し、皮質および皮質下灰白質の各部位について検討した。¹⁸F-Dopaは尾状核と被殻の対後頭葉比120分値でのCaudate-Putamen Index (CPI) で検討した。¹⁸F-FDGでは被殻部糖代謝が最も分離が良かったが、正常群のmean-2SDである6.8mg/min/100mlでわけると、PDの3例をMSAと、MSAの3例をPDと誤診した(正診率75%) (図1破線)。PD症例の最低値未満である6.0でわけても、MSAの5例をPDと誤診した(正診率79%) (図1実線)。¹⁸F-DopaではCPIを正常群のmean+2SDである7.0でわけると、PDは全例正診できたがMSAの3例をPDと誤診した(正診率88%) (図2破線)。両者を二次元的にプロットし、ある直線で分離を試みたところ、それぞれの1例ずつを誤診した(正診率92%) (図3実線)。MSAとPDの鑑別には¹⁸F-FDGより

も¹⁸F-Dopa 検査の方がやや分離がよく，両者の結果を組み合わせることにより，正診率の向上が期待された．その原因としては¹⁸F-Dopa 検査は¹⁸FDG 検査と異なりドパミン系に特異的な検査であることが考えられた．また二つの機序の異なる検査の組み合わせが正診率の向上をもたらす可能性が考えられた．

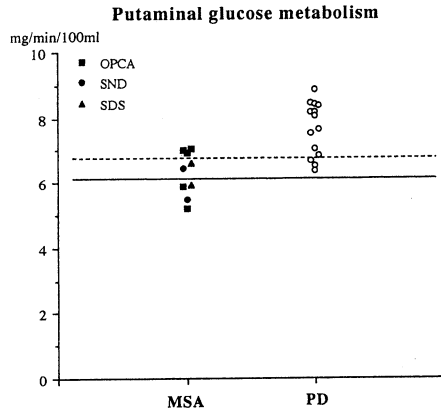


図1 各症例毎の被殻部糖代謝．全体としてはPDがMSAよりも高値を示すが，PD，MSAともに各症例間のばらつきがみられ，PDとMSAの間にかかなりの重なりがみられる．

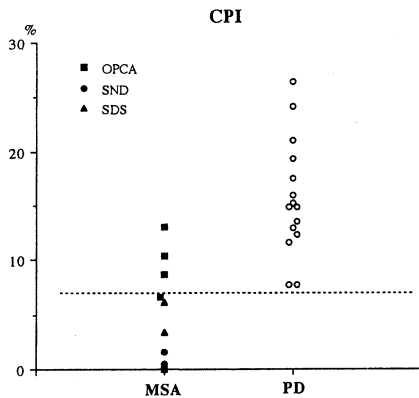


図2 各症例毎の(尾状核-被殻)/尾状核比(CPI)．全体としてはPDがMSAよりも高値を示す．PD，MSAともに各症例間のばらつきが大きく，PDとMSAの間の重なりは図1よりも少ない．

Correlation between the CPI and Putaminal glucose metabolism

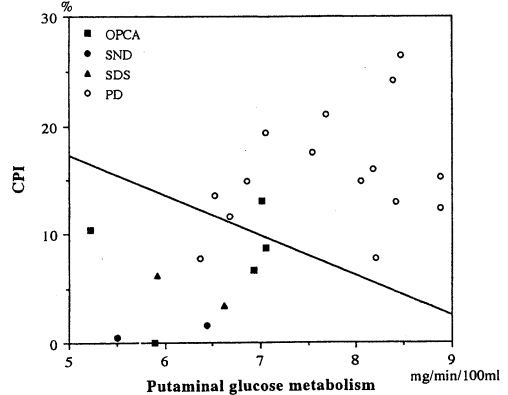


図3 各症例毎の被殻部糖代謝と(尾状核-被殻)/尾状核比(CPI)．直線でPDとMSAの分離をこころみたが，完全分離はできず，それぞれの1例は相手領域に入っている．

B. 放射線腎障害の発生機序と早期予知法の開発（大塚 誠，畠中正光）

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，一旦起これば治療法はない．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．これまでに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近位尿細管巨核細胞の出現と DNA 合成の促進を発見し，そのうち照射 1 ヶ月後に既に見られる後者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．また片腎摘出により生ずる代償性腎肥大において c-myc, c-H-ras, c-K-ras などの増殖関連遺伝子の発現が数時間から数日後の超早期に増加するとの報告があり，照射後に見られる DNA 合成促進をそれに先立つ増殖関連遺伝子の発現としてとらえうるか否かの検討を行っている．マウスの左腎のみを 15Gy 一回照射して，照射 2 日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 の mRNA レベルでの発現を RT-PCR 法により解析したところ，非照射マウスでは左腎における c-myc の mRNA の発現増加は認められなかった．それに対して照射 2 日後マウスでは 5 個体中 4 例に左腎（照射腎）での c-myc の mRNA 発現増加が認められた．このことから本法は腎晩発障害の早期予知法として利用できる可能性があることが示唆された．現在サンプル数を増やすとともに照射後の mRNA 抽出時期を変えて，最も発現効率のよい時期を検討中である．また，その他の増殖関連遺伝子である c-H-ras, c-K-ras などの発現についての検討も計画している．今後は最も発現効率のよい時期および遺伝子について，マウスの片腎への照射線量をかえた試料を作成して，遺伝子発現が照射線量に依存するか否かの検討へと進む計画である．

C. MRI による緩和時間と骨格筋筋線維型との関係（畠中正光，大塚 誠）

骨格筋筋線維は速筋と遅筋に大別される．両者は収縮や ATP 分解パターンだけでなく，筋小包体構造，収縮関連蛋白も異なっており，ほとんどの筋肉はこの二種類の筋線維が特定の比率で混在している．その比率を MRI による緩和時間の違いから推定することを目的として研究を行っている．ウサギの下腿の骨格筋の T1 および T2 緩和時間の測定を行った．遅筋であるヒラメ筋では T1 緩和時間は 755 ± 47.8 msec であったのに対して，速筋である長指伸筋，内側腓腹筋および外側腓腹筋ではそれぞれ 871 ± 18.2 ， 864 ± 39.4 および 870 ± 27.3 msec と，遅筋に比し速筋で有意に高値であった．また，T2 緩和時間は遅筋であるヒラメ筋の 35 ± 1.2 msec に対し，速筋である長指伸筋，内側腓腹筋および外側腓腹筋ではそれぞれ 28 ± 1.1 ， 27 ± 0.5 および 27 ± 0.5 msec と，遅筋に比し速筋で有意に低値であった．この差を利用して筋組成の違いによるコントラストのついた画像作成を研究中である．これらの緩和時間の差の原因についてはミオシンアイソフォーム，筋小包体構造，細胞外液量などの違いが考えられるので，生化学的検討を行っている．また現在のところ，一回の計測に 3 時間以上要し，実用的でないのでこの半分程度の時間で計測できるよう検討中である．

業 績

原著論文

1. Otsuka, M., Ichiya, Y., Kuwabara, Y., Hosokawa, S., Sasaki, M., Yoshida, T., Fukumura, T., Masuda, K. and Kato, M. 1996.
Differences in the reduced ^{18}F -Dopa uptakes of the caudate and the putamen in Parkinson's disease : correlations with the three main symptoms.
J. Neurol.Sci., 136 : 169-173.
2. Hatakenaka, M. 1996.
The Ca^{2+} -activation profile of rabbit fast skeletal myofibrils is not affected by troponin T isoforms.
Biomedical Research, 17 : 95-100.
3. Ezaki, I., Okada, M., Yoshikawa, Y., Fujikawa, Y., Hashimoto, M., Otsuka, M., Nomura, T., Yamamoto, K., Watanabe, T., Shingu, M., and Nobunaga, M. 1996.
Human monoclonal rheumatoid factors augment arthritis in mice by the activation of T cells.
Clin. Exp. Immunol., 104 : 474-482.
4. Otsuka, M., Abe, M., Nakabeppu, Y., Sekiguchi, M., and Suzuki, T. 1996.
Polymorphism in the human O⁶-methylguanine-DNA methyltransferase gene detected by PCR-SSCP analysis.
Pharmacogenetics, 6 : 361-363.

症例報告

1. Nakashima, H., Sakada, T., Otsuka, M., Yoshikawa, Y., Ueo, H., Mori, M., and Akiyoshi, T. 1996.
A case of α -fetoprotein-producing gastric cancer showing an exogastric growth pattern.
J. Clin. Gastroenterology, 22 : 150-153.

その他

1. 畠中正光, 大塚 誠. 1996.
緩和時間と骨格筋線維型との関係.
GEYMS共同研究年報, 3 : 32.

学会発表

1. 大塚 誠, 一矢有一, 桑原康雄, 佐々木雅之, 吉田 毅, 福村利光, 増田康治. (1996, 4/3)
多系統萎縮症における脳幹部糖代謝低下の意義 —パーキンソン病との比較—
第55回日本医学放射線学会総会, 横浜市.
2. Otsuka,M., Ichiya,Y., Kuwabara,Y., Sasaki,M., Yoshida,T., Fukumura,T., Kato,M., and Masuda,K. (1996, 6/3-6)
Difference in multiple system atrophy and Parkinson's disease by F-18-Dopa and F-18-FDG/PET.
43rd Annual Meeting of Society of Nuclear Medicine, Denver, CO, USA.
3. 進藤順二 (1996, 7/14)
講演:安全点検の実施と測定方法.
第1回放射線関連機器管理責任者指定講習会, 鈴鹿市.
4. 大塚 誠 (1996, 7/27)
特別講演:運動失調疾患のドパミンシナプス前機能と局所脳糖代謝.
別府市医師会メディカルセミナー 医学の進歩にふれる夕べ, 別府市.
5. Otsuka,M., Ichiya,Y., Kuwabara,Y., Sasaki,M., Yoshida,T., Fukumura,T., Kato,M., and Masuda,K. (1996, 9/16)
Differentiation between multiple system atrophy and Parkinson's disease by F-18-Dopa and F-18-FDG PET.
Annual Meeting of European Association of Nuclear Medicine Congress, Copenhagen, Denmark.

別府放射線医学セミナー

第4回 1996年5月17日開催

- 講演
1. 3検出器型ガンマカメラPRISM-3000XPの吸収補正機構 —STEP—
島津製作所 高橋宗尊先生
 2. 心臓核医学の臨床
小倉記念病院放射線科部長 田原 隆先生
 3. タリウム心筋シンチグラフィの臨床的有用性と問題点
熊本大学医学部放射線科講師 富口静二先生