

臓器移植と放射線医学 —米国 Pittsburgh 大学での経験—

大友 邦

放射線診断医の立場から肝移植を中心とした臓器移植と放射線医学の関係について、文部省の長期在外研究員(甲種)として平成4年6月から平成5年2月までの9カ月間、研究に従事する機会を得た米国 Pennsylvania 州の Pittsburgh 大学での経験をもとに報告する。臓器移植のさかんな Pittsburgh 大学 Presbyterian Hospital における上腹部領域の画像診断と interventional radiology (以下 I V R) は、他の施設と比較して以下の特色をもつ。(1)肝移植後の様々な合併症を見ることができ(2)他施設から紹介されて来院する多数の肝胆道系疾患の進行例を見ることができる。(3)肝移植後の合併症に対する I V R が発展する。(4)肝移植を前提とした I V R が発展する。本稿ではこれらの特色について、研究成果とともに臨床例をあげて概説する。

キーワード：臓器移植，放射線診断，CT，MRI，interventional radiology

はじめに

筆者は平成4年6月から平成5年2月までの9カ月間、文部省の長期在外研究員(甲種)として米国 Pennsylvania 州の Pittsburgh 大学 Presbyterian Hospital の放射線科で研究に従事する機会を得ました。Pittsburgh 大学 Presbyterian Hospital は肝臓をはじめとする臓器移植で有名で、平成4年6月28日には世界ではじめての異種間(ヒヒから人間)の肝臓移植を施行したのは皆さんも御存知のことと思います。(この症例は、従来の移植例では見られなかった特殊な拒絶反応と感染症のために肝機能が悪化して残念ながら手術から71日後の9月6日に亡くなりました。(図1))

本稿では、放射線診断医の立場から肝移植を中心とした臓器移植と放射線医学の関係について、Pittsburgh 大学での経験をもとに報告させていただきます。

1) Pittsburgh の都市概要

Pittsburgh は米国東部の Pennsylvania 州の西のはじめに位置している、人口40万人の地方都市です(周辺

山梨県中巨摩郡玉穂町山梨医科大学放射線部
(受付：1993年8月31日)



Sept. 10, 1992
Vol. 4, No. 37

MONTEFIORE
UNIVERSITY
HOSPITAL
PITTSBURGH
CANCER
INSTITUTE
PRESBYTERIAN
UNIVERSITY
HOSPITAL
and related
programs and
services
University
of Pittsburgh
Medical Center

Extra! is produced
by Public Relations.
Contact Alice
Rudolph, editor,
at 624-6426
with questions,
comments, or
story ideas.

■ Xenotransplant patient dies

UPMC physicians are analyzing factors that may have contributed to the death of the first baboon-to-human liver transplant recipient. The 35-year-old patient died at 9:45 p.m. Sunday, Sept. 6, at Presbyterian University Hospital from an intracranial hemorrhage, 71 days after the history-making surgery. Physicians do not yet know why the hemorrhage occurred.

Thomas E. Starzl, MD, PhD, director of the University of Pittsburgh Transplantation Institute, said at a press conference Tuesday, Sept. 8, that the patient's liver was in good condition at the time of death, an indication that future baboon-to-human liver transplants may be successful.

The patient, who had chronic active hepatitis B, received the transplanted liver in an 11-hour operation June 28. Patients with this disease are poor candidates for human donor liver transplants because of the great likelihood the disease will recur in the transplanted liver. UPIC surgeons believe that hepatitis B is less likely to infect the transplanted baboon liver because baboons are usually not susceptible to hepatitis B. The cross-species transplant, also known as a xenotransplant, was believed to be the patient's only hope for survival.

An autopsy was performed Monday, Sept. 7, and UPMC physicians are waiting for the pathology report. The initial autopsy findings did show some deterioration of the transplanted organ; in contrast, previous xenotransplants showed major deterioration of the organs by the time of death. This was the first xenotransplant performed since 1984 when an infant received a baboon heart at Loma Linda University in California. The infant died 20 days later of rejection.

John Fung, MD, PhD, director of the Division of Transplantation Surgery, said the patient's liver showed no sign of being reinfected with hepatitis B, and the patient

experienced only a mild episode of rejection, which was successfully treated in the early weeks following the surgery.

UPMC physicians will report detailed results of this xenotransplant to the University of Pittsburgh's Biomedical Institutional Review Board before performing a second baboon-to-human liver transplant. UPMC physicians received permission to do a total of four xenotransplants but must report the results of each before proceeding with another operation.

One reason for attempting a xenotransplant at this time is the critical shortage of human donor organs. While patient waiting lists have become longer, the inadequate supply of human donor organs persists. Nationwide, at least one patient waiting for a liver transplant dies each day; this figure has increased yearly.

■ SPMU to close

With the opening of the Pittsburgh Cancer Institute (PCI) outpatient area at Montefiore University Hospital and the development of the Medical Procedures Unit (MPU) at Presby, the Special Procedures Medical Unit (SPMU), located on Montefiore's fifth floor, will close Monday, Sept. 14.

PCI will provide medical short-stay care for hematology/oncology patients. Physicians wanting to schedule patients through PCI should contact PCI at 692-APC (692-4724).

Physicians with patients who require treatment for AIDS should contact the Pittsburgh AIDS Center for Treatment at 647-7228.

Patients requiring gastrointestinal procedures that will be provided at Montefiore should call Maureen Bradley at 648-6706. Historically, a variety of other medical short-stay treatments have been provided by the SPMU. Care for these patients will be provided in the PCI outpatient area on 7 Main at Montefiore.

continued

図1 Xenotransplant (異種間肝移植) 症例が死亡したことを報じた9月10日付の Pittsburgh 大学病院の新聞

extra! という名前の新聞で2回発行されており、このような臨床的な事柄以外に病院の経営状態に関するデータから職員のレクリエーション関係のお知らせまで多彩な記事が掲載されている。



図2 Pittsburgh大学のあるOakland District
高くそびえているのはCathedral of Learningで、Pittsburgh大学のシンボリック的存在で中には図書館などがあります。

の9つの群を含めたGreater Pittsburghでは250万人)。以前Pittsburghは鉄鋼業と煤煙の町, smoky cityとして悪名高い町でした。しかしPittsburgh Renaissanceと呼ばれる都市再開発と公害対策により今では, computer scienceのCarnegie Mellon大学と臓器移植のPittsburgh大学(図2)を中心とした科学と研究の町に生まれ変わり, 1985年には米国で最も住みやすい町に選ばれています。自動車で東海岸のWashington D. C.まで5時間, New Yorkまで8時間, そして北に向かって3時間走ると大湖の1つのLake Erieに突き当たります(名前はちょっとムードがありますが, 実際には向う岸の見えない大きな湖というだけでなんにもありません。)。季候的には日本とそれほど変わらず, 6, 7月がout door sportsに最適の素晴らしい季節で, 冬は時に大雪が降るそうです。

2) Pittsburgh大学Presbyterian Hospitalの放射線科の概要

日本ではPittsburgh大学と言えば, 臓器移植といった感じで, Transplant SurgeryのボスであるThomas E. Starzel教授をはじめ, 日本人スタッフの岩月舜三郎先生や藤堂省先生の知名度はかなり高いようです。週に2回放射線科医も出席する肝移植のカンファラン



University of Pittsburgh
SCHOOL OF MEDICINE
Department of Surgery

cc: File Room
Dr. Dordel

LIVER TRANSPLANT TUMOR CONFERENCE Wednesday, February 3, 1993, 2 p.m. - 4 p.m. 618 SCAIFE HALL

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. HAKANSSON, Lelf M.D., Ph.D.
Associate Professor
Kabi/Pharmacia, Sweden | Talk on Spherex |
| 2. McKINSEY, Patrick, 43
#546-66-9561 | Hepatoma
Hepatitis B |
| 3. RASTELL, Jamie, 23 months
#675319 (2/19/91) | Hepatoblastoma |
| 4. BEATTY, Jean, 69
#284-22-9381 | HCC |
| 5. EPPINGER, Lyle
#163-66-5541 | OCTX 2/92; HCC |
| 6. POST, April, 22
#502-05-7049 | HCC |
| 7. WEBBER, Earl, 32
#340-54-1049 | Carcinoid |
| 8. WATTS, Charlie, 56
#254-56-1606 | HCC |
| 9. YOUNG, David
#184-14-2379 | OLT 1/22/93
HCC IVa |

For inquiries or suggested patients for review,
Contact: Brian Carr 624-6672

2/1/93

図3 カンファランスの症例リスト

毎週水曜日の午後2時から行なわれる liver transplant tumor conference (通称 tumor board) の2月3日の症例リスト。8例のうち6例が肝細胞癌, ほかに肝芽腫とカルチノイドが各1例ずつ。名古屋大学出身の外科医である岩月先生(ニックネームはshun シュン)がカンファランスをとりしきっている感があります。

スがあり, とにかくここが米国であるとは信じられないぐらい肝細胞癌症例がたくさん集まっています(図3)。また出席している医者も世界各国からあつまっていて, 肌の色も英語のイントネーションも実に様々です。

しかし放射線科もこれに負けない程大きく, スタッフ60—70人, フェロー15—20人, レジデント30—40人と総勢は100人をこえています。大学病院を中心とした5つの病院でX線CT10台, MR5台が週7日, 朝の7時から夜は必要に応じて23時まで稼働して膨大な症例をこなしています。放射線科の中は, 領域や検査手技により abdominal imaging, vascular/interventional radiology, thoracic/general radiology, head and neck radiology, neuroradiology, magnetic

resonance imaging, そして nuclear medicine に細分化されています。私は abdominal imaging の人達と一緒にCTの読影をしていました。6月には abdominal imaging のスタッフの主力メンバーの Dr. Baron, Dr. Federle, Dr. Dodd が New York Medical Center の Dr. Megibow と Dr. Naidich の助けをかりて Virginia 州の Williamsburg で Pitt summer imaging course というセミナーを開催しました。私も参加費 (\$575) を免除してもらって、聞きに行きましたが200人以上の放射線科医が熱心に聞き入っていました(セミナーの内容はなかなかのものでした。Williamsburg は米国がイギリスの植民地だったころの首都で歴史の町として知られ、200年前の町並みが保存され当時の服装をした人たちがいろいろなアトラクションをしています。しかし、米国の歴史によほど興味のある人でないと、10分で飽きてしまいます。さすがに日本人の観光客もほとんどいませんでした。)

3) 肝臓移植と放射線医学

Pittsburgh 大学 Presbyterian Hospital では、すでに述べたように肝臓を中心とした臓器移植が多数施行されています。その結果として上腹部領域の画像診断と interventional radiology (以下 I V R) では、他の施設と比較して次にあげる特色をもつことになります。

- (1) 肝移植後の様々な合併症を見ることができる。
- (2) 他施設から紹介されて来院する多数の肝胆道系疾患の進行例を見ることができる。
- (3) 肝移植後の合併症に対する I V R が発展する。
- (4) 肝移植を前提とした I V R が発展する。

以下、これらの項目のうち(1)と(2)の内容を中心に具体的に述べることにします。

4) 肝移植後の様々な合併症の画像診断

肝移植後の様々な合併症のうち手術操作に直接関係したものとして肝動脈閉塞と胆道系の異常が挙げられる。肝動脈閉塞は retransplantation が必要となる重篤な合併症でその診断には doppler ultrasound が有用である¹⁾。また肝動脈閉塞に続発する肝梗塞では胆管系の壊死を伴い、CT で肝内に樹枝状に低濃度域が

広がる特徴的な像を呈する²⁾。また経皮経肝的胆管造影で明かとなる胆管の異常としては吻合部の狭窄の頻度が高く、縫合不全や拒絶反応があると造影剤の漏出や胆管全体の不整な拡張が認められる³⁾。免疫抑制剤使用による副作用として感染、腫瘍の再発、Post Transplant Lymphoproliferative Disorder が挙げられる。Post Transplant Lymphoproliferative Disorder は移植後の症例に発生する特殊な lymphoma の一種で、免疫抑制剤を減量すると縮小する。移植後の症例に腫瘍性病変が認められた時には必ず鑑別診断に挙げる必要があり、肺野では炎症を区別できない瀰漫性の病巣を形成することもある⁴⁾。また移植後の症例では、悪性腫瘍の急速な増大をみるのが稀ではない。

拒絶反応自体は特に最近臨床に導入された F K 506 などの免疫抑制剤の進歩により頻度は減少している。画像的に拒絶反応に特異的な所見というものはなく、CT では肝腫大、門脈周囲の低濃度の持続、肝動脈造影では肝動脈分枝の瀰漫性の狭小化が見られる⁵⁾。

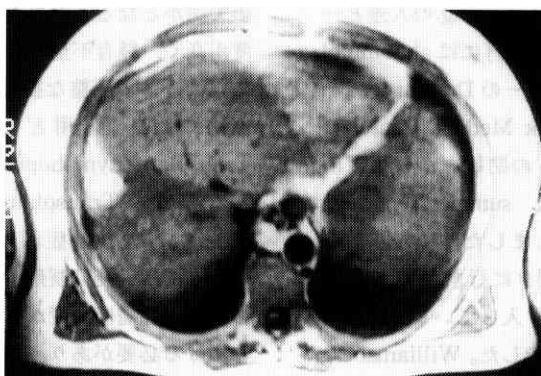
5) 進行した肝胆道系疾患の画像診断

Pittsburgh 大学 Presbyterian Hospital では文字どおり全世界から多数の肝胆道系疾患の進行例が紹介されて来院している。そして移植例では total hepatectomy が施行されるので、摘出された肝臓と術前の画像検査所見を比較検討することで、いわゆる radiologic-pathologic correlation を容易に行なうことができる。ただし読影室での疾患の頻度が世間一般とはかなり異なることに注意しなければならない。

筆者は今回の滞在中に Presbyterian Hospital 放射線科の Richard L. Baron 教授のもとで以下の radiologic-pathologic correlation による研究を行った。

肝硬変に伴う塊状線維化巣のCT及びMRI像の検討(図4)

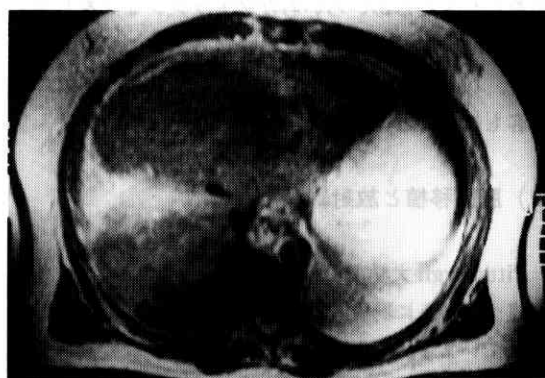
目的：進行した肝硬変に見られる塊状線維化巣と腫瘍の鑑別は、肝移植を含めた治療法の選択に際して極めて重要である。塊状線維化巣のCT及びMRI像を明かにして、CT及びMRIによる腫瘍との鑑別の可能性を検討する。



a) T1強調像 (400/13)



b) T2強調像 (2600/70)



c) 造影CT

図4 肝硬変に伴う塊状の線維化

肝右葉前区に肝表面の陥凹を伴う病巣が認められ、T1強調像で低信号、T2強調像で高信号そして造影CTで低濃度に描出されている。鑑別の対象となる胆管細胞癌でも肝表面の陥凹を伴うことはあるが、通常は本症例ほど高度でなく、また造影後不均一な染まりを伴うことが多い。

CT像の検討⁶⁾

症例：1990年6月から1992年9月までに肝移植のために肝臓全摘が施行された506症例のうち、放射線科医が標本の切りだしに立ち会った420例を対象とした。420例の内訳は男性245例、女性175例、年齢は15歳から76歳(平均48歳)。全例病理学的に肝硬変と診断され、しかも悪性腫瘍の合併がないことが確認されている。肝硬変の原因はアルコール性97例、肝炎100例、原発性胆汁性肝硬変55例、硬化性胆管炎32例、その他136例であ

る。単純CTを全例に施行し、その後386例では造影CTを追加した。

結果：1) 塊状線維化巣の分布と形状：59例で70の病巣が検出された。49病巣は肝臓の辺縁に向かってひろがるくさび型の線維化巣で44病巣は肝左葉内側区と右葉前区のいずれかまたは両方に分布していた。8病巣は辺縁に带状に広がる線維化巣で他の13病巣は肝臓の区域又は葉全体が線維化に陥っていた。70病巣中62病巣で線維化巣の縮小が認められた。

2) 塊状線維化巣の造影効果: 単純CTでは70病巣はいずれも周囲肝実質より低濃度であり, 造影後64病巣中やや低濃度または等濃度となったものが51病巣, 高濃度8病巣, より低濃度5病巣であった。

考察: 塊状線維化巣の分布及び形態的な特徴と随伴する病巣の縮小傾向に注目すれば, 肝硬変に合併する肝細胞癌等の肝腫瘍との鑑別はCTから大多数の症例で可能であると考えられた。

MR I 像の検討⁷⁾

症例: 1990年6月から1992年9月までに肝移植のために肝臓全摘が施行された症例のうち, 肉眼的に確認された塊状線維化巣がCTで描出された59例中, MR Iを施行した10例である。10例の内訳は男性6例, 女性4例, 年齢は39歳から71歳(平均53歳)。全例病理学的に肝硬変と診断され, しかも悪性腫瘍の合併がないことが確認されている。肝硬変の原因はアルコール性4例, 肝炎2例, 原発性胆汁性肝硬変1例, 硬化性胆管炎2例, 不明1例である。

MR I 検査: MR IはGE社製1.5テスラ装置を用いて行なった。通常のT1強調スピンエコー像(T R/T E: 300-683, 3/12-13 msec)とT2強調スピンエコー像(T R/T E: 2500-3600/70, 140)を全例で撮像し, さらに6例ではSTIR像(T R/T E/T I: 2450-4000/37/150-160)を追加した。また全例でガドリニウムDTPA 0.1mmol/kg 静注を行ない, 4例ではマルチスライスのダイナミックMR I (グラジエントエコー法, T R/T E/flip angle: 6, 6—12/2, 2-2, 6/30)を施行し, 8例では造影後のT1強調スピンエコー像を撮像した。

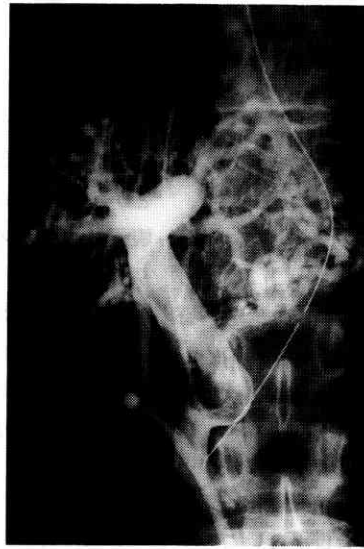
結果: 1) 塊状線維化巣の分布と形状: 10例で11の病巣が検出された。10例中9例で肝臓の辺縁に向かってひろがるくさび型の線維化巣が認められた。分布は肝左葉外側区と内側区1例, 内側区と右葉前区4例, 右葉前区2例, 右葉前区と後区2例であった。2例では左葉外側区全体が線維化に陥っていた。2) 塊状線維化巣のMR I像における信号強度(11病巣): T1強調スピンエコー像では低信号5, やや低信号4, 等信号2, T2強調スピンエコー像では等信号から高信号1, 高信号10であった。またSTIR像では等信号1, 高信号5であった。ダイナミックMR Iを施行した4病巣ではいずれもあきらかな早期の染まりは検出されな

かった。造影後のT1強調スピンエコー像では等信号3, やや高信号4, 高信号1であった。

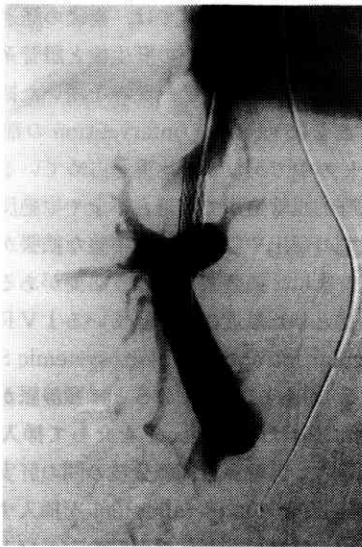
考察: 線維化についてはT2強調像で低信号を示す可能性が示唆されているが, 実際には線維化の程度によるものと思われ, すくなくとも肝臓の塊状線維化巣にはT2強調で高信号を呈するにたる水分が存在することが多いことが確認できた。これらの結果は肝炎後の壊死巣に関するMR I像の検討結果とも一致しており⁸⁾, ガドリニウムDTPAの静注を併用しても, 塊状線維化巣と腫瘍性病変をMR Iの信号強度のみで鑑別するのは困難であることが明かとなった。しかし塊状の線維化の診断上, 重要な存在部位と形態的特徴はMR Iでも描出可能である。

6) 肝移植とIVRの発展

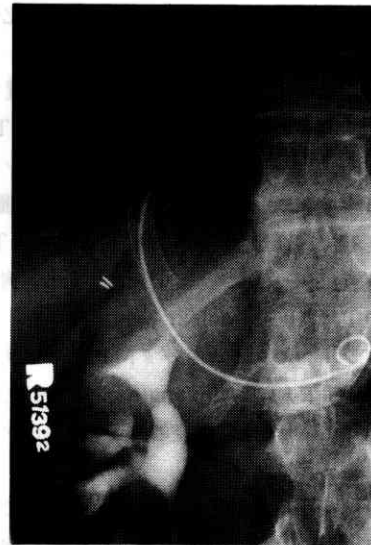
肝移植に関連して発展するIVRのうち, 肝移植後の合併症に対するものとしては, 術後の経過観察には欠かせない超音波ガイド下の肝生検と胆管系の吻合部狭窄に対するバルーンカテーテルを用いた拡張術が挙げられ, ともにvascular/interventionの部門のroutine workの中でかなりの比重を占めている。後者では経皮経肝の胆管造影で, 縫合不全や拒絶反応を疑わせる造影剤の漏出や胆管全体の不整な拡張がないことを確認した後に, 拡張術を行なう必要がある。一方肝移植を前提とした最近注目されているIVRの手技にTransjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt (以下TIPS)がある⁹⁾。TIPSとは頸静脈から肝静脈に逆行性に進めたintroducerを介して挿入した針付のcatheterで, 肝静脈と門脈分枝の間の肝実質にトンネルを作製し, そこにmetallic stentを挿入する手技である(図5)。従来の門脈体循環間のシャント術に代わり得る方法で, 硬化療法でも止瞬できない食道静脈瘤症例を中心に本邦でも施行されつつある。しかしTIPS施行後にはある程度の頻度で肝性脳症が発生し, metallic stentの内腔が内膜肥厚により狭小化する欠点がある。しかし肝移植と前提として, donorが見つかるまでに患者が吐血で死亡するのを防ぐ手段として施行する場合にはこれらの欠点が問題にならず, Presbyterian Hospitalでもすでに50例近く施行されており, このうち無事肝移植にこぎつけた症例も10例を超えていた。



a) metallic stent 挿入前の門脈造影,



b) metallic stent 挿入後の門脈造影,



c) Wallstent 挿入後の単純X線像(a, bとは別の症例)

図5 TIPS

a, b) いずれも頸静脈から右肝静脈を介した門脈に挿入された catheter から造影剤を注入した門脈造影で, stent 挿入前に見られた冠状静脈を介する側副路は挿入後には描出されていない。この症例では Palmatz 型の stent が使用されているが, 最近ではより柔軟で細い introducer で挿入が可能でしかも経過中の内腔の狭窄の頻度が低い Wallstent が用いられるようになっている(c)。

おわりに

今回の滞在先に Pittsburgh を選んだ理由は、過去に2度訪問したことがあり、abdominal imaging の中心になっている Michael P. Federle 教授と Richard L. Baron 教授を個人的に知っていたためでした。特に Richard L. Baron 教授は1986年から1987年にかけて Seattle の Washington 大学に留学して知り合って以来の付き合いであったため、公私に渡り本当によく面倒を見てくれました。彼と Three river stadium で Pittsburgh Pirates のナイターを見た後、別れ際に本当に明日また病院で一緒に仕事をしようという気持ちをこめて“See you tomorrow”と言ったことが忘れられません。また今の米国は放射線診断医にとって天国のようなところですが、それも多くの放射線科医の永年にわたる地道な努力あってこそ現在の地位が築かれたのだということが9カ月の経験を通じてしみじみとわかりました。

Presbyterian Hospital には、多数の日本人医師が臨床や研究に従事されています。病院では外科の岩槻先生、藤堂先生をはじめ、中村先生(九州大学)、古川先生(神戸大学)、保島先生(京都府立医大)に、そして9カ月暮らした Amberson Plaza Apartment では香川医大の国土泰孝、喜美子先生御夫妻に時には家族全員でお世話になりました。

最後になりましたが、在外研究員として渡米する機会を与えてくださった前学長の高安久雄先生をはじめ、鈴木 宏学長、内山 暁教授、小泉 潔助教授そして不在の間迷惑をかけた(本当は何もこまらなかったとは思いますが)放射線科、放射線部の後輩に心から感謝致します。

参考文献

- 1) Segel MK, Zajko AB, Bowen A, et al. (1986) Hepatic artery thrombosis after liver transplantation: radiologic evaluation. *AJR* 146: 137-141.
- 2) Shyn PB, Goldberg HI. (1992) Abdominal CT following liver transplantation. *Gastrointest Radiol* 17: 231-236.
- 3) Zajko AB, Campbell WL, Bron KM, et al. (1985) Cholangiography and interventional biliary radiology in adult liver transplantation. *AJR* 144: 127-133.
- 4) Dodd III GD, Greenler DP, Confer SR. (1992) Thoracic and abdominal manifestations of lymphoma occurring in the immunocompromised patient. *Radiol Clin North Am* 30: 597-610.
- 5) White RM, Zajko AB, Demetris AJ, et al. (1987) Liver transplant rejection: angiographic findings in 35 patients. *AJR* 148: 1095-1098.
- 6) Ohtomo K, Baron R, Dodd III GD, et al. (1993) Confluent hepatic fibrosis complicating in advanced cirrhosis: appearance at CT. *Radiology* 188: 31-35.
- 7) Ohtomo K, Baron R, Dodd III GD, et al. (1993) Confluent hepatic fibrosis in advanced cirrhosis: evaluation with MR imaging. *Radiology* (in press)
- 8) Itai Y, Ohtomo K, Kokubo T, et al. (1988) CT and MR imaging of postnecrotic liver scars. *J Comput Assist Tomogr* 12: 971-975.
- 9) LaBerge JM, Ring EJ, Gordon RL, et al. (1993) Creation of Transjugular intrahepatic portosystemic shunts with the Wallstent endoprosthesis: results in 100 patients. *Radiology* 187: 413-420.

Abstract**CT and MR Imaging of Confluent Hepatic Fibrosis in Advanced Cirrhosis**

Kuni OHTOMO

1) CT

To determine CT characteristics of confluent fibrosis complicating liver cirrhosis, CT scans from 420 cirrhotic patients without hepatic malignancy who underwent hepatic transplantation were correlated with specimens of freshly resected whole livers. In 59 of the 420 patients, 70 focal abnormalities corresponding to confluent fibrosis were revealed on CT. The lesions were characterized by shape: 49 lesions appeared wedge shape and radiated from the porta hepatis (involving the medial segment of the left lobe and/or the anterior segment of the right lobe in 44); eight lesions were peripheral and band-like; 13 lesions were seen as total lobar or segmental fibrosis (right lobe-4, lateral segment of the left lobe-9). Associated volume loss in the affected regions was seen in 62 of the 70 lesions and was seen as retraction of the overlying hepatic capsule or total shrinkage of the segmental/lobar involvement. All 70 lesions were seen on CT as areas of lower attenuation than adjacent liver on non contrast CT and 51 of 64 lesions became areas of iso density or minimally lower attenuation on post contrast CT. Greater enhancement than adjacent liver was demonstrated in eight and areas remained significantly lower in attenuation than liver in the other five. Our study shows that confluent fibrosis produces a characteristic appearance on CT scans and the recognition of its characteristics may help radiologists to differentiate it from hepatic neoplasms in cirrhotic patients.

2) MRI

The value of MR imaging in the diagnosis of confluent fibrosis in advanced cirrhosis was assessed by pathologic features of 11 cirrhotic patients with confluent fibrosis. On T1-weighted spin echo (SE) images, 10 lesions were hypointense and one was isointense. All lesions were hyperintense on T2-weighted SE images (11/11) and on short T1 inversion recovery images (6/6). Greater enhancement than adjacent liver was not revealed in five lesions studied with dynamic MR imaging. Microscopic evaluation revealed fibrosis with prominent edema, which might explain the signal intensity of these lesions on MR images. MR imaging provided useful morphologic information about confluent fibrosis, however confluent fibrosis could not be differentiated from hepatic neoplasms with signal intensities of MR images alone.

Department of Radiology