原 著

透析患者の合併症に対する MRI の有用性

宮崎 哲夫 内藤 秀宗 長坂 肇

甲南病院人工腎臓部

key words : 血液透析, 合併症, 画像診断, MRI

〈要旨〉

我々は透析患者の合併症に非侵襲性画像診断である MRI を用い, その画像診断の有用性を見出した症例を経験したので報告する。

対象は, 慢性腎不全症例に合併した, 転移性頸椎腫瘍症例 (症例 1), 骨盤侵襲をきたした Grawitz 腫瘍症例 (症例 2), 左房粘液腫と考えられる症例 (症例 3), 皮下アミロイド腫瘍症例 (症例 4), 急性腎不全をきたした肝膿瘍症例 (症例 5) の 5 症例で, 画像診断として従来の CT, 超音波, 単純 X 線写真等を MRI と比較した。使用した MRI は MAGNETOM M5 である。

症例 1, 2 の骨への転移病巣診断で, 特に組織分解能力が優れている MRI は有用であった。症例 3 は心拍同期法で, 弁口部や心内構造を鮮明に描出することが可能であった。心血管領域では, 従来造影剤を使用しての画像診断がよく用いられてきたが, 造影剤の排泄は主として腎であることより, 透析患者では造影剤の使用を避けることが望ましく, 今後 MRI の診断的役割が増す領域と考えられる。また透析アミロイド症の沈着についての MRI 診断報告例はないが, 症例 4 では T1, T2 強調像ともに皮下脂肪層より低信号の mass が認められ, 一部では筋層にも浸潤している像が観察され, 手術結果と一致した。症例 5 の MRI では, 肝膿瘍のカプセルが描出され有用であった。

現在透析患者の合併症の早期診断, 治療効果判定に対しては, 種々の画像診断が応用されており, その中での MRI の位置付けはまだ定まっていないが, 適応となる疾患, 病態は拡大すると考えられる。

Usefulness of MRI for complications in hemodialysis patients

Tetsuo Miyazaki, Hidemune Naito, Hajime Nagasaka

Artificial Kidney Department, Konan Hospital

We used MRI, a non-invasive imaging diagnostic technique, to diagnose complications in hemodialysis patients, and found that this technique was useful. The subjects were five hemodialysis patients with complications from the following diseases : metastatic tumor of the cervical vertebrae (Case 1) ; Grawitz tumor invading the pelvis (Case 2) ; arterial myxoma (Case 3) ; subcutaneous amyloid tumor (Case 4) ; liver abscess accompanied by acute renal failure (Case 5). For comparison, conventional imaging techniques such as CT, ultrasound, and standard X-rays were also used. The MRI equipment used was a MAGNETOM M5.

Cases 1 and 2 : MRI was useful in diagnosing tumor metastasis into the bone because of its high resolving power, especially for distinguishing among tissues. Case 3 : The valve ports and intracardiac structures could be clearly visualized by ECG gated MRI. For diagnosing diseases in the cardiovascular system, contrast media have been used in the past. However, since the excretion of the contrast media occurs via the kidney, using such drugs on hemodialysis patients has been considered undesirable, and thus the role of MRI as a diagnostic technique is likely to increase especially in the latter region in the future. Case 4 : Although there have been no previous reports on the use of MRI for finding amyloid deposition associated with hemodialysis, a low-signal mass could be identified in the subcutaneous fat layer in both T1-weighted and T2-weighted images. The invasion of amyloid was also observed in a portion of the muscle layer. These findings agreed with those obtained at operation. Case

宮崎 哲夫 甲南病院人工腎臓部 〒658 神戸市東灘区鴨子ヶ原 1-5-16 (078-851-2161)

(受付 : 平成 3 年 12 月 16 日, 受理 : 平成 4 年 3 月 5 日)

5 : The liver abscess capsule was visualized using MRI.

Various imaging techniques are currently used for the early diagnosis of complications in hemodialysis patients and for the assessment of therapeutic effects. The role of MRI in this workup has not yet been established, but it is highly possible that the scope of its indications will increase in the future.

緒言

近年画像診断の進歩はめざましく透析患者の種々の合併症に対しても応用され、ほぼ一般の患者と同様に行うことが可能である。しかし、侵襲性または造影剤使用の検査法の中には、透析患者の病態、出血傾向等が問題となり、画像診断的価値が高くても施行時期を考慮しなければならない診断法もある。そのため発症した合併症の早期診断が遅れることも経験される。そこで、我々は今回透析患者の合併症に非侵襲性画像診断である MRI を用い、その画像診断の有用性を見出した症例を経験したので検討を加え報告する。

対象および結果

症例は、慢性腎不全症例に合併した、転移性頸椎腫瘍症例（症例 1）、骨盤侵襲をきたした Grawitz 腫瘍症例（症例 2）、左房粘液腫と考えられる症例（症例 3）、皮下アミロイド腫瘍症例（症例 4）、急性腎不全をきたした肝

膿瘍症例（症例 5）の 5 症例で、画像診断として従来の CT、超音波、単純 X 線写真等を MRI と比較した。使用した MRI は MAGNETOM M5 である。以下 5 症例を提示する。

症例 1：52 歳男性。昭和 57 年糖尿病を指摘され、昭和 62 年 7 月他院で血液透析療法を開始した。11 月 6 日外出時転倒、それ以後四肢不全麻痺となる。11 日当院初診時、意識清明、発語および経口摂取は可能だが、四肢不全麻痺を認め、運動機能は上肢が筋力テストで両側とも上腕二頭筋 3、上腕三頭筋 2、握力は著明低下、下肢は大腿四頭筋が両側とも 1-2 であり、知覚機能は両上肢共 C7, 8 以下、体幹は C7 以下の知覚脱失を認めた。

頸椎 X 線（図 1）では、C5/6 椎間板の狭小化、C5 椎体下部の骨折が疑われ、臨床症状と併せ転倒時の頸椎外傷が最も考えられた。四肢不全麻痺が完全麻痺に固定してしまう前に、固定術の適応があるかを判定するため MRI を施行した。MRI T1 強調像（図 2）では、C5, C6 椎体は正常の信号強度が消失し破壊され、椎体の扁平化は認められず椎間板は保たれていたため、腫瘍を疑わせる像を呈し、この部位の脊髄は、腫瘍または骨の mass effect による前方よりの圧迫像が観察された。以上より原発性または転移性の骨腫瘍が疑われた。そのため、左

図 1 症例 1. 頸椎 X 線写真

図 2 症例 1. MRI T1 強調像

図 3 症例 2. 上段：骨盤 X 線正面像，下段：骨盤 CT

頸部皮切により生検を施行。椎体前方軟部組織は肉眼上軽度膨留があるが充血等はなく、椎体には膿はなく、肉芽組織と考えられる部位を摘出した。病理診断では、大部分が壊死組織でその中に carcinoma cell と考えられる、anaplastic cell が認められ、原発巣の確定は困難であるが、転移性癌の診断が得られた。その後、原発巣の検索を行ったが明らかにはならず、大量消化管出血、肺炎等を合併し死亡した。剖検所見でも、癌病巣は明らかにできず、摘出した頸椎も生検の所見と変わらず、原発巣は不明であった。

症例 2：55 歳男性。昭和 53 年血液透析を開始し、昭和 62 年 6 月より左股関節より骨盤、腰部にかけての疼痛があり、腎性骨異栄養症またはアルミニウム骨症等の診断で、ハイパフォーマンス膜使用および deferoxamine 投与などで一時期軽快していた。しかし微熱が続き、同部の疼痛強度となり歩行障害をきたしたため、当院を受診した。

骨盤 X 線正面像で左腸骨部に骨吸収像を認め CT 撮影を行った。CT 画像では、左腸骨は融解し直径 5 cm の

図 4 症例 2. 上段：MRI T1 強調像，下段：MRI T2 強調像

充実性の、やや骨盤内腔へ突出した mass を認め、右腸骨にも左と同様の軟部組織と同濃度の小さな mass を認めた(図 3)。さらに、上下のスライスより、背側の境界はあるが、腹側は腸腰筋との境界不鮮明な部位もあり、悪性骨腫瘍が疑われた。同時期に行った MRI T1 強調像(図 4 上段)では、両側腸骨から expansive に前後に広がる境界比較的鮮明、辺縁不整な mass を認め、CT 画像と比較し浸潤の範囲が明らかで、筋肉内浸潤が明確に描出されている。特に T2 強調像では、腫瘍は明瞭に描出され、筋組織よりも高信号で描出されている(図 4 下段)。これらの CT および MRI の画像診断より、骨盤部悪性骨腫瘍が考えられた。確定診断には生検が必要であるが、転移性骨腫瘍の頻度が高いことより、全身精査を行った。その結果、腹部 CT で左腎臓の下極に腫瘤陰影を認め、内部に地図様の石灰化があり、Grawitz 腫瘍と考えられた(図 5)。以上より、本症例は原発巣が Grawitz 腫瘍で、骨盤転移をきたした症例と診断した。約 1 か月後には、全身骨転移、肺転移著明となり、骨盤さらには右上腕骨病的骨折をきたし、死亡した。

図 5 症例 2. 腹部 CT

図 6 症例 3. 心エコー図

症例 3：55 歳男性。昭和 51 年 4 月より血液透析療法を開始。平成 3 年 1 月より胸痛、狭心症様発作、心室性期外収縮を認めた。心エコー検査では左房内に腫瘤陰影があり粘液腫、血栓が疑われた(図 6)。MRI では左房の後壁に接して低信号の腫瘤状陰影が観察され、形態より血栓よりも粘液腫が疑われた(図 7)。同時期に行った enhanced CT では、超音波、MRI でみられた腫瘤様の構造は認めなかった。現在同症例は臨床症状は継続しているが、経過観察中である。

図 7 症例 3. 心拍同期 MRI 像

症例 4：47 歳男性。昭和 47 年より血液透析を開始。昭和 60 年頃両腎部の腫瘤に気づいたが、増大傾向もないため放置していた。4 年後の昭和 63 年 7 月同腫瘤は触診で約 5 cm の硬結として皮下に触れるようになり、座位で疼痛を伴うようになった。同時期に行った MRI では、T1, T2 強調像ともに両腎部の皮下に皮下脂肪層より低信号の mass が認められ、一部では筋層にも浸潤していた。さらに両大腿骨頭部周囲と坐骨周囲の筋肉にも同様の信号強度の領域がみられ、これらは比較的限局した病巣と考えられた(図 8)。8 月同腫瘤を切除した。腫瘤は実質性、弾性硬で皮下組織との境界は不鮮明で、MRI と一致して筋膜とは強固に癒着していた。病理学的には、皮下結合織中にコンゴウ・レッド染色で陽性の多数の塊状を呈したアミロイド沈着が観察され、皮下アミロイド腫と判明した。

症例 5：54 歳男性。昭和 61 年 12 月より慢性肺炎の診断で他院に入退院を繰り返していた。昭和 62 年 12 月より、同様に慢性肺炎で入院加療中であつたが、昭和 63 年 2 月上旬より白血球増多、発熱、上腹部痛、食欲不振が続き、2 月 18 日経口摂取不能、乏尿、同日血液検査データで BUN, Cr の上昇を認め、翌日当院へ転院してきた。入院時 BUN 157 mg/dl, Cr 11.9 mg/dl, WBC 19,600, CRP 21.9 mg/dl と上昇、直ちに血液透析を開始した。腹部所見は、腹部膨満し上腹部に疼痛を認めるが、圧痛(－)、Blumberg's sign(－)であつた。

腹部エコーでは肝左葉に膿瘍を疑わせる所見あり。CT では、肝臓は両葉とも腫大しており、左葉に境界やや不鮮明な低濃度の mass を認め、臨床症状と併せ肝膿瘍が考えられた(図 9)。同時期に行った MRI T1 強調像(上段)では、CT 画像と比較し、より辺縁が明らかな mass

図 8 症例 4. 臀部皮下アミロイド腫瘍症例
MRI 像

として確認でき、肝実質よりも低信号となっている。さらに下段の T2 強調像では、CT 画像には認められないカプセルが描出されており、膿瘍を最も疑わせる画像が得られた(図 10)。その後本症例は、高カロリー輸液、抗生剤投与で臨床症状の改善を認め、約 1 か月後には 1 日 2,000 ml 以上の利尿が得られ、クレアチニンクリアランスも 20 ml/min まで回復し、血液透析を離脱した。肝膿瘍は 1 年後には完全消失した。

図 9 症例 5. 腹部 CT

図 10 症例 5. 上段：MRI T1 強調像、
下段：MRI T2 強調像

考察

MRI の特色は、核スピンとして現時点では水素原子が

大勢を占めているため、水素原子に関する生化学的情報により断層撮影を行うことにある。測定機器および画像処理の開発改良により、生化学的情報は量的および質的に拡大し、将来さらに正確性を増すとされている。現在、他の画像診断にない特徴としては、1) 放射線被曝のような障害をおこすことなく人体内部の臓器、組織を高いコントラストで断層描出することができ、断層の方向、位置は患者を動かすことなく、任意に選ぶことが可能である。2) X線 CT、超音波のような骨、空気等によるアーティファクトの出現はみられない。3) 造影剤を使用することなく、病変部の位置、広がり、質的検索まで可能である等があげられる。他方、欠点としては1) 検査に時間がかかる、2) 体内に金属片があれば画像は歪む、3) 生命維持装置を必要とする患者は難しい、4) 動きによるアーティファクトが出現する等があげられる。

透析患者の合併症に対する MRI の報告は、骨¹⁻³⁾、関節⁴⁾、腎⁵⁾、血管病変⁶⁾、さらに MRI で腎の形態と機能を同時に評価する試みがなされている⁷⁾にすぎない。しかし、透析患者の長期延命に伴い、骨・関節障害、心血管病変、消化器合併症、さらには悪性化病変の合併頻度が高いことなどが問題となっており、今後病変の早期診断、治療効果判定に種々の画像診断が応用されると考えられる。その中で MRI の位置付けはまだ定まっていないが、適応となる疾患、病態は拡大すると考えられる。

現在、脊髄、脊椎、椎間板病変の診断では、MRI は他の画像診断と比較し評価は高い。長期透析患者特有の頸椎部の病変として、破壊性脊椎関節症が 1984 年 Kuntz ら⁸⁾の報告以来、諸家によりその病態が報告されている^{2,3,9)}。鑑別診断としては、慢性関節リウマチ、化膿性脊椎炎、結核性脊椎炎、変形性脊椎症、脊椎腫瘍などがあげられるが、頸椎 X 線像で鑑別可能とされている。症例 1 の頸椎 X 線像では、C5/6 椎間板の狭小化が認められ他疾患との鑑別ができなかったが、MRI で椎間板は保たれていることより他疾患との鑑別は可能であった。

悪性腫瘍の MRI は、はっきり陽性に現われるものから、信号が極めて少ないものまであり、これは MRI が癌組織の水の含有量に依存している画像であるためとされており¹⁰⁾、発生占拠部位、組織型、大きさなどにより、診断的価値が低いものもある。空間分解能も CT、超音波に劣るか同程度とされている。なお症例 2 のように骨痛、関節痛を有する場合、長期透析患者の骨関節障害の一原因が β_2 -MG と同定されてより、各種透析膜使用で治療を開始されることが多いと考えられる。しかし、同病変の診断には、CT、RI シンチグラム、および MRI などの画像診断を用い、慎重に行うことが必要である。今回症例 1、2 の骨への転移病巣診断で、特に組織分解能が優

れている MRI は有用であった。

また MRI は、心血管領域で造影剤を使用することなく、血流のある心血管内腔を周囲組織と区別して描出できる。さらに心拍同期法で、弁口部や心内構造を症例 3 のように鮮明に描出することが可能である。この領域においては、従来造影剤を使用しての画像診断が用いられてきた。しかし、造影剤の排泄は腎であることより、透析患者の場合、回目の透析で除去されるまで異物として体内に残るため¹¹⁾、使用は望ましくなく、今後特に MRI の診断的役割が増す領域と考えられる。

現在透析アミロイド症の発生機序に関しては不明な点も多く、その沈着について MRI の診断的価値を報告したものはない。しかし腎部皮下に発症したアミロイド腫瘍の切除報告例では、いずれも筋膜と連続性が報告されており^{12,13)}、症例 4 の画像診断とほぼ一致した。アミロイドの沈着部位の多くは手根管、関節、骨等とされていることより、今後 MRI の発達によりその応用は広がると推測された。

肝病変はヘモジデローシスが最も良い適応¹⁴⁾であり、腫瘍性病変には CT、超音波診断などの優位性が検討されている段階である。なお、透析患者の肝膿瘍症例は極めて稀であり、報告症例の診断は、我々同様臨床症状、CT、超音波で可能であるとされている。確定診断、治療には超音波下ドレナージ術などが行われている¹⁵⁻¹⁷⁾。しかし MRI の報告は少なく、我々の行った症例 5 の MRI では、肝膿瘍のカプセルが描出され有用であると考えられた。

結語

慢性腎不全症例に合併した、転移性頸椎腫瘍症例、骨盤侵襲をきたした Grawitz 腫瘍症例、左房粘液腫と考えられる症例、皮下アミロイド腫瘍症例、急性腎不全をきたした肝膿瘍の 5 症例で、従来の CT、超音波、単純 X 線写真等と比較し、MRI の画像診断の有用性を認めた。

文献

- 1) 渥美 敬, 山野賢一, 衣笠えり子: 血液透析による骨変化. 関節外科 9: 865-870, 1990
- 2) 丸山弘樹, 本間則行, 下条文武, 小林直之, 今井久弥, 植木一弥, 恵 京子, 小田瑞枝, 荒川正昭: 長期透析患者における破壊性脊椎関節症 destructive spondylarthropathy の臨床検討. 透析会誌 22: 741-748, 1989
- 3) 岩元則幸, 田中稔之, 川瀬義夫, 山崎 悟, 近藤守寛, 平竹康祐, 宮本達也, 今井 亮, 山本則之, 福田豊史, 小野利彦: 長期透析例における破壊性頸椎関節症の臨床的検討—10 年以上の長期透析例につ

- いて一. 透析会誌 23 : 299-305, 1990
- 4) 加藤龍也, 三浦隆行, 岩田 久, 石黒直樹, 嘉森雅俊 : 長期透析患者にみられる股関節病変について. 中部整災誌 33 : 342-344, 1990
 - 5) 原 徹 : 腎疾患に対する MRI の画像診断法. 腎と透析 27 : 1059-1067, 1989
 - 6) 佐々木昭彦, 泉山 修, 数井暉久, 小松作蔵 : 慢性腎不全患者に発症した解離性大動脈瘤 (b) の 1 治験例. 日胸外会誌 37 : 2046-2052, 1989
 - 7) 石川 勲 : 腎の画像診断と腎機能. 臨床病理 35 : 992-1001, 1987
 - 8) Kuntz D, Naveau B, Bardin T, Drueke T, Treves R, Dryll A : Destructive spondylarthropathy in hemodialyzed patients. A new syndrome. Arthritis Rheum 27 : 369-375, 1984
 - 9) Kaplan P, Resnick D, Murphey M, Heck L, Phalen J, Egan D, Rutsky E : Destructive noninfectious spondylarthropathy in hemodialysis patients : A report of four cases. Radiology 162 : 241-244, 1987
 - 10) 山田 進, 山浦玄嗣, 山田健嗣, 吉岡清郎, 松沢大樹 : 悪性腫瘍の診断と NMR. 医学のあゆみ 127 : 1392-1398, 1983
 - 11) 北村栄作, 伊藤孝仁, 岡田倫之, 中西 功, 椿原治, 飯田喜俊, 佐藤健司 : 非イオン性低浸透圧造影剤, iohexol の血液透析性に関する検討. 透析会誌 23 : 1123-1130, 1990
 - 12) 小西憲子, 神田千秋, 松原為和, 藤田琢史, 金城 明 : 坐骨結節部にアミロイド腫を認めた長期透析患者の一例. 透析会誌 22 : 1121-1124, 1989
 - 13) 千葉栄市, 大村清隆, 菅原剛太郎 : 皮下アミロイド結節を認めた慢性血液透析の 2 症例. 腎不全 2 : 51-59, 1990
 - 14) 丹下 勇, 田澤 聡, 中村 護 : I 総論—これまでの画像診断法と新しい画像診断法—. 臨床透析 6 : 1125-1131, 1990
 - 15) 清水武昭 : 胆道感染. 臨床透析 4 : 1193-1197, 1988
 - 16) 飛田美穂, 高宮登美, 飯田宜志, 在原和夫, 平賀聖悟, 佐藤 威, 田中 豊 : 血液透析患者に合併した肝膿瘍. 透析会誌 21 : 349-353, 1988
 - 17) 張 邦光, 嶋津良一, 赤松 信, 栗山 学, 河田幸道 : 透析患者にみられた肝膿瘍の 1 例. 透析会誌 22 : 1275-1278, 1989