

原 著

呼吸停止下撮像による後腹 膜病変の MRI

Short Scanning Time MRI of Retroperitoneal Lesions

八代直文 (東京大学医学部放射線科)

吉川宏起 (同 上)

飯尾正宏 (同 上)

キーワード

MRI, kidney, adrenal, retroperitoneum, short scanning time method

要 旨

Nine retroperitoneal lesions were examined with short scanning time method of MRI, which provided an image in 26 seconds during respiratory holding of the patients. MRI system was a Magnetom (Siemens AG, West Germany) operating at 1.5 tesla through a superconducting magnet. Pulse sequence utilized was spin echo with TR=0.1 sec and TE=20 or 30 msec. Although the images achieved by this technique were T_1 weighted ones with less contrast between soft tissues, retroperitoneal structures were adequately visualized. It owed to the fact that retroperitoneum contained rich adipose tissue back-grounding structures within it by high signal intensity.

The results were as follows:

- 1) Renal cancer was depicted as a mass with an intensity higher than normal renal parenchyma. Coronal and sagittal images were useful for the planning of surgery. Contrast material such as Gd-DTPA was thought promising in order to visualize small intrarenal tumors.
- 2) Angiomyolipomas were demonstrated as high intensity masses. Even small tumors

were localized.

3) Normal adrenal glands were well demonstrated. An adrenal medullary tumor was adequately visualized by coronal and sagittal images, which provided useful presurgical information.

4) Hydronephrosis and polycystic kidney were fully demonstrated by coronal images. Polycystic kidney contained high intensity cysts that were considered to represent hemorrhage into the cysts.

5) Retroperitoneal teratoma contained a lot of adipose component and was clearly visualized as a high intensity mass.

1 序 言

腹部領域の形態的診断に MRI を有効に応用するためには、呼吸運動などによる劣化のない、解像力の高い画像を得る必要がある。この目的には呼吸ゲート法も考えられるが、呼吸停止が可能な程度の短時間で十分な空間分解能の画像が得られればもっとも簡便で、全体の検査時間も短くすることができる。われわれは、腎、副腎、後腹膜病変に MRI の短時間撮像法を応用し良好な結果を得ることができた。本報告はこの方法を用いての初期の成果を、冠状断像を中心に検討したものである。

2 方法と対象

撮像は静磁場強度を 1.5 Tesla とした超電導 MRI 装置 (Siemens 社, Magnetom) を用い、繰り返し時間 (TR) を 0.1 秒、エコー時間 (TE) を 20 ミリ秒または 30 ミリ秒として行った。この

受 付 1985年11月15日
最終稿受付 1985年11月29日
別刷請求先 (〒113) 東京都文京区本郷 7-3-1
東京大学医学部放射線科
八代直文

パルス系列によって averaging を行わない 256×256 のマトリックスの画像を約 26 秒で得ることができ、呼吸停止下の撮像が可能である。画像は 1 回の撮像で 1 枚しか得られないが、撮像時間が短いため、冠状断像を中心に矢状断、横断像を加えても 30～45 分の検査で終了することができる。

対象は、腎疾患では腎癌、嚢胞腎、水腎症各 1 例、腎過誤腫 2 例である。副腎では、正常副腎 1 例、副腎髓質腫瘍 (褐色細胞腫) 1 例、後腹膜では奇形腫、炎症性腫瘍各 1 例である。これら合計 9 例について検討した。

3 結 果

1 腎

腎癌 (図 1) は正常腎実質よりも信号強度のやや高い腫瘤として描出された。本例では冠状断が立体的関係の描出に有効であった。腎過誤腫 (図 2, 3) は脂肪を含み、 T_1 が短いため高信号領域として描出され、小腫瘍でも検出できた。嚢胞腎 (図 4)、水腎症 (図 5) では腎の全体像の描出に本法が有効であった。嚢胞腎の嚢胞の中には本法で高信号強度を示すものが散見された。

2 副 腎

正常副腎 (図 6) は、後腹膜脂肪が十分に多い症例でよく描出できた。副腎髓質腫瘍 (図 7) で

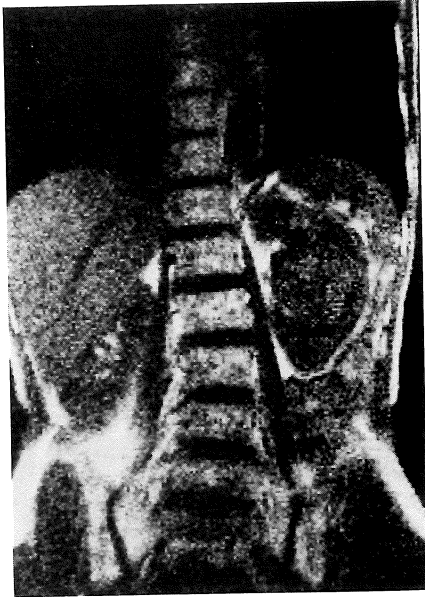


図 1 腎 癌

左腎の中部に正常腎実質よりやや高い信号強度を示す丸い腫瘍が認められる。手術で腎細胞癌（清明細胞癌）が確認された。



図 2 腎過誤腫

左腎に3個の、高信号部を含む不均一な構造の腫瘍が認められ、冠状断像で十分に描出されている。

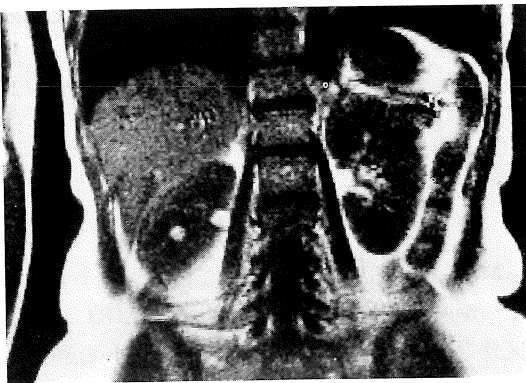


図 3 腎過誤腫

右腎に2個の高信号を示す腫瘍が認められる。腫瘍の脂肪含有量が多いため、小腫瘍でも描出されている。

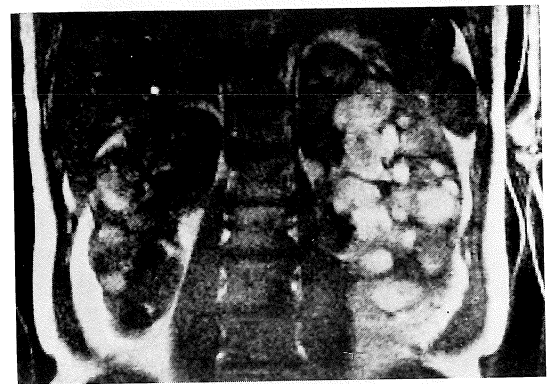


図 4 嚢胞腎

両腎の多発嚢胞が冠状断像でよく描出されている。嚢胞には高信号を示すものが散見される。

は冠状断、矢状断が有効で、特に本例では X 線 CT が腫瘍の肝浸潤を疑わせる像を示したが本法による MRI で否定され、腫瘍と肝との関係を客

観的によく捉えることができた。

3 その他

奇形腫（図 8）は脂肪を含み、本法でよく描出

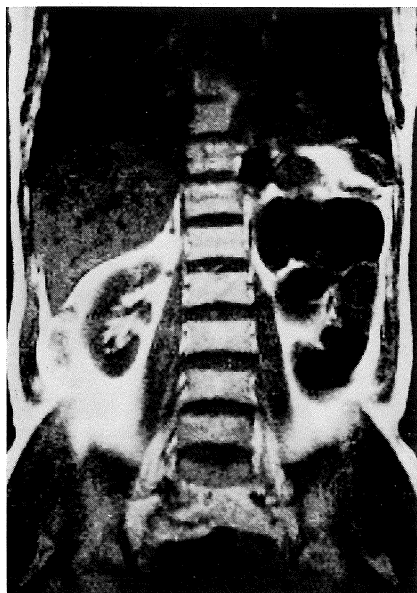


図 5 水腎症

腎盂・尿管接合部の狭窄による水腎症で、冠状断像で全体像の理解が容易である。



図 7 副腎髓質腫瘍

冠状断像で腫瘍と肝右葉、右腎の関係が明瞭である。手術で褐色細胞腫であった。



図 6 正常副腎

両側の正常副腎が冠状断像で同定可能である。

できた。腫瘍内の骨組織、骨髓も描出された。後腹膜の炎症性腫瘍（図9）でもMRIを行うことによって大血管との関係などを含めた全体像をよく把握でき、本法の有用性は大きかった。

4 考 察

MRIによる腎病変の診断に関してはすでにくつかの報告がある^{1),2)}。これらはMRIの組織区分力の高さを強調しているが、MRIの形態的診断能を中心に扱った報告はない。これは、通常の撮像法では撮影時間が長いために呼吸運動による画像の劣化が避けられず、形態的診断に必要な高い空間分解能を得ることが難しいためと考えられる。このため、短時間撮像法を導入するまでは、われわれはこの領域に形態的診断装置としてMRIを用いることを躊躇してきた。その理由は、この領域に限らず、ある検査が形態的診断法とし

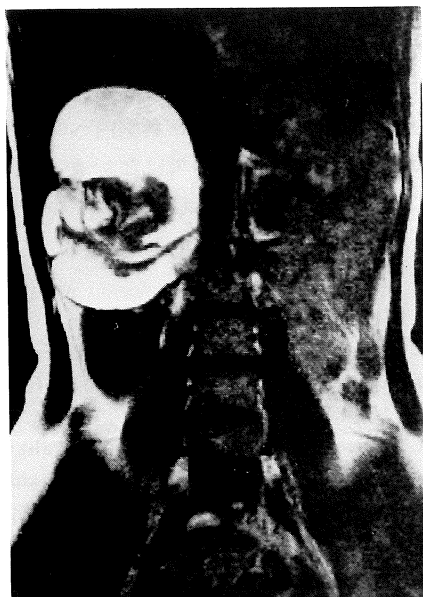


図 8 後腹膜奇形腫

右腎上部の奇形腫は脂肪を豊富に含み、高信号腫瘍として描出されている。腫瘍内の構造は骨組織とその中の骨髄である。手術では周囲の高信号部は脂肪を含んだ液体で、内部には骨組織、歯牙が認められた。



図 9 後腹膜炎性腫瘍

腫瘍の全体像の描出に冠状断像が有効である。手術で異物による炎症性腫瘍が摘出された。

て有効であるためには種々の解剖学的な正常構造を描出できることが第一の条件であると考えらるからである。後腹膜領域では、大血管のほかになくとも腎筋膜 (Gerota's fascia)、正常副腎などが同定できることが病変の進展範囲を決定し、手術を計画する上での必要条件と考えられる。われわれが報告した短時間撮像法では約 26 秒で撮像できるため、大部分の症例で呼吸停止下に画像を得ることができ、解像力を十分に高く保つことができた。同様の効果を得るためには呼吸ゲート法があるが、撮像時間はかなり長くなると予想され、果たして実用的な方法となるかは疑問である。短時間撮像法による正常構造の描出は、大血管、副腎については良好である。今回の報告は冠状断像を中心としたため腎筋膜の同定は必ずしも可能ではなかったが、一部の症例で同時に行った横断

像ではよく描出されており、腎腫瘍の進展度の決定などにも有望と考えている。

短時間撮像法は TR, TE が短いため T_1 値の影響が前面にでた画像である。組織間の信号強度の差を強調するためには、一般に TR, TE を長くにとって T_2 を強調した画像を得る方が有利である。しかし、後腹膜領域では T_1 の非常に短い脂肪組織が豊富に存在し、これに縁どられて副腎などの小臓器でも明瞭に描出できるものと考えられる。その意味では、X線 CT の画像に似たところがあるともいえる。腎癌では腫瘍と正常腎実質の信号強度の差を検出することが必要であるが、正常腎の T_1 値は水分含有量の違いによって変化し、腫瘍と腎実質の差が必ずしも捉えられない場合があることは想像に難くない。特に臨床的に重要な、腎内に限局する小腫瘍で腎輪郭に影響を及ぼさないようなものは診断が困難な可能性があ

る。この点を克服するためには Gd-DTPA などの造影剤の応用が期待される場所である。本法では撮像時間が短いため、適切なタイミングで撮影すれば投与された造影剤の分布の動的な観察が行える可能性も大きい。

腎癌では重要なポイントである腫瘍の腎静脈、下大静脈内進展については、今回のわれわれの検討では適切な症例がなかったが、撮像法の原理から考えても、TR、TE の長い撮像法に劣らずよく描出されるものと考えられる。

腎過誤腫、後腹膜奇形腫では脂肪を含む部分が高信号として描出でき、MRI で質的診断も可能と考えられる。奇形腫内の骨組織の骨髄が描出されたことも同様の理由による。嚢胞腎では高信号強度を示す嚢胞が散見され、嚢胞内への出血が原因と考えられる。この症例の X 線 CT では嚢胞間の CT 値にほとんど差がなく、MRI が少量の出血による T_1 の短縮を鋭敏に捉えたものと考えら

れる。最近、X 線 CT では出血によると考えられる高 CT 値を示す嚢胞が“highdense renal cyst”として報告されているが³⁾、MRI を見ると、従来の方法では捉えられなかった嚢胞内への出血が実はかなりの高頻度にあるのではないかと考えられ、この点の解明にも本法は有用と思われる。

文 献

- 1) H. Hricak, R.D. Williams: Magnetic resonance imaging and its application in urology, *Urology*, 23: 442-454, 1984.
- 2) H. Hricak, L. Crooks, P. Sheldon, et al.: Nuclear magnetic resonance imaging of the kidney, *Radiology*, 146: 425-432, 1983.
- 3) E. Levin, J.J. Grantham: High-density renal cysts in autosomal dominant polycystic kidney disease demonstrated by CT, *Radiology*, 154: 477-482, 1985.