

腎腫瘍性病変の診断における造影超音波検査の有用性

近畿大学医学部堺病院泌尿器科 (主任: 秋山隆弘教授)

松本 成史, 南 高文*, 山本 豊**
西岡 伯, 秋山 隆弘長寿クリニック超音波室
尾 上 篤 志EFFICACY OF CONTRAST-ENHANCED COLOR DOPPLER
ULTRASONOGRAPHY FOR THE DIAGNOSIS
OF RENAL MASS LESIONSSeiji MATSUMOTO, Takafumi MINAMI, Yutaka YAMAMOTO,
Tsukasa NISHIOKA and Takahiro AKIYAMA*From the Department of Urology, Sakai Hospital, KinKi University School of Medicine*Atsushi Onoue
From the Tyoujyu Clinic

We evaluated the efficacy of contrast-enhanced color Doppler ultrasonography with a galactose-based echo contrast agent, LevovistTM, for the diagnosis of renal mass lesions. The final pathologic diagnosis of eight renal mass lesions was renal cell carcinoma in 6 patients, transitional cell carcinoma in 1 patient and renal cyst in 1 patient (age range, 47 to 77 years; mean, 59.1). Especially in patients with renal cell carcinoma, contrast-enhanced color Doppler ultrasonography showed enhancement of mass lesion blood flow signal intensities. In all patients, contrast enhancement was demonstrated. Diagnostic capacity was improved in all patients, excluding 2 in whom mass lesion blood flow was detected by plain color Doppler ultrasonography. Furthermore, in patients with transitional cell carcinoma, the hemodynamics of mass lesions could be visualized, and diagnostic capacity was high. Contrast-enhanced color Doppler ultrasonography with LevovistTM, showed markedly higher mass lesion blood flow than that obtained by the plain color Doppler procedure, improving diagnostic capacity. This procedure was useful for diagnosing renal mass lesions.

(Acta Urol. Jpn. 47 : 299-302, 2001)

Key words: Renal mass lesion, Contrast-enhanced color Doppler ultrasonography

緒 言

腎腫瘍性病変に対する超音波検査法は、非侵襲性や利便性から診断に必須のものとなっている。さらにカラー Doppler 法の進歩と普及により形態のみでなく血流や機能評価にも応用されている¹⁾。しかし、腎臓の解剖学的な問題や呼吸性移動のためにその血流検出が困難であることが多いため、臨床的に腎腫瘍性病変の診断に十分普及するまでには至っていない。今回、われわれは新しい超音波造影剤 LevovistTM (日本シェーリング株式会社) を使用し、造影カラー Doppler 法を施行することで腎腫瘍性病変の診断に対する有用性を検討したので報告する。

対象と方法

1 対 象

1999年7月から10月までに近畿大学医学部堺病院泌尿器科で治療した腎腫瘍性病変で従来の検査法の他に、新しい超音波造影剤である LevovistTM を使用し、造影超音波検査を施行した8例 (年齢47~77歳, 平均59.1歳, 男性6例, 女性2例; 最終診断: 腎細胞癌 RCC; 6例, 腎盂癌 TCC; 1例, 腎嚢胞 Cyst; 1例) で、その造影効果および診断に対する有用性について検討した。また RCC 6症例の腫瘍サイズの最小径は 14 mm であった (Table 2)。

なお、今回検討した8症例にはガラクトース血症、重症あるいは末期患者、妊娠の可能性のある患者など LevovistTM 使用に不適切と思われる症例は存在しなかった。

* 現: 済生会富田林病院泌尿器科

** 現: 泉大津市立病院泌尿器科

2. 方法

1) 超音波造影剤と投与方法

Levovist™ (ガラクトース パルミチン酸混合物, 999:1 > 2.5 g を注射用水 7 ml に溶かし, 用手法にて静脈内投与した.

2) 超音波診断装置: Toshiba SSA-350A; 3.75 MHz, GE YOKOGAWA LOGIC 500MD; 3.5 MHz, convex probe

3) カラー Doppler 設定条件: B mode gain 70 dB, color gain 12, MI 0.8, color filter 116 Hz, color PRF 4.0 kHz

3. 評価方法 (Table 1)

まず, 通常のカラードプラ法 (plain color Doppler ultrasonography; PCD) を施行し, 最も診断に有効な断面を描出し, その後 Levovist™ による造影カラードプラ法 (contrast-enhanced color Doppler ultrasonography; ECD) を同一断面で施行し, 以下の判定基準項目について検討した.

なお, この検討項目については高橋ら³⁾の判定基準

Table 1. Judgment standards

腫瘍血流の分類	
Grade 1:	内部や辺縁に血流シグナルを認めない.
Grade 2:	内部もしくは辺縁に点状の血流シグナルを認める.
Grade 3:	内部もしくは辺縁に線上の血流シグナルを認める.
Grade 4:	内部と辺縁に線上の血流シグナルを認める.
造影効果	
(-):	Grade に変化を認めない.
(+):	Grade が 1 以上増加を認める.
(#):	Grade が 2 以上増加を認める.
診断能の判定	
0:	診断能は低下.
1:	診断能は変化なし.
2:	診断能は向上.

を参考にした.

1) 腫瘍血流の分類

腎腫瘍の内部や辺縁の血流シグナルを観察し, その血流シグナルの状況より grade 1~4 に分類した.

2) 造影効果

腫瘍血流の分類を基に PCD と ECD の grade の増加で造影効果を 3 段階で表した.

3) 診断能の判定

PCD と ECD の腫瘍血流の変化で, PCD で腫瘍血流を認めず ECD で腫瘍血流が確認できた場合, 造影効果が (#) であった場合, PCD では得られない情報を ECD で得られた場合を“診断能は向上”と判定した. それ以外の場合“診断能は変化なし”とし, 診断能の判定を 3 段階で表した.

結 果 (Table 2)

1) 腫瘍血流の分類

腎腫瘍の内部や辺縁の血流シグナルでは, RCC 症例では症例 5 の cystic type を除き PCD で腫瘍血流シグナルを認め, ECD では全例腫瘍血流シグナルの増強を認めた. TCC, Cyst の 2 症例では PCD, ECD ともに腫瘍血流シグナルは認めなかった.

2) 造影効果

RCC 症例では全例で造影効果を認めた. そのうち 3 症例は grade が 2 以上の造影効果を認めた. TCC, Cyst の 2 症例は腫瘍血流シグナルを認めなかったため, 造影効果の判定はできず, 造影効果なしと判定した.

3) 診断能の向上

RCC 症例では症例 1 と 2 は PCD で十分腫瘍内血流を把握できており, これらを除いた 4 症例で診断能が向上したと判定した. 症例 5 は cystic RCC で, PCD で嚢胞性腫瘍の診断できたため RCC と術前診断し, ECD で腫瘍内血流が確認できたため診断能が

Table 2. Patients with renal mass lesions on PCD, ECD and results

患者	年齢	性別	診断	サイズ (mm)	病理所見	PCD	ECD	造影効果	診断能
1	53	M	RCC	14×15	Clear cell subtype, G2, INFβ	Grade 3	Grade 4	+	1
2	70	M	RCC	15×16	Clear cell subtype, G2, INFβ	Grade 3	Grade 4	+	1
3	49	M	RCC	17×19	Expansive type, clear cell subtype, G1>G2	Grade 2	Grade 4	#	2
4	54	M	RCC	30×31	Expansive type, common type, granular cell subtype, G2	Grade 2	Grade 4	#	2
5	47	M	RCC (cystic type)	35×35	Expansive type, common type, clear cell subtype, G2	Grade 1	Grade 2	+	2
6	49	F	RCC	41×39	Common type, clear cell subtype, G2	Grade 2	Grade 4	#	2
7	77	F	TCC	53×30	TCC, G3<G2	Grade 1	Grade 1	-	2
8	74	M	Cyst	35×35		Grade 1	Grade 1	-	1

向上したと判定した. TCC 症例は腎実質側からの血流シグナルが増強し腫瘍の血流動態の把握につながったため診断能が向上したと判定した. Cyst 症例は変化なしと判定した.

4) RCC 症例のサイズ, 病理診断との関係

サイズは最小径 14 mm で, PCD でも十分腫瘍血流が確認できていた. 病理診断との関係は症例数が少

ないため, 検討までには至らなかった. Cystic type の症例は Cyst 部分が大部分を占めており, PCD では腫瘍血流の把握はできなかったが, ECD で腫瘍血流が同定できた.

代表症例を呈示する.

〈症例 4〉 (Fig. 1)

患者は54歳, 男性. 現病歴は1992年4月から慢性腎

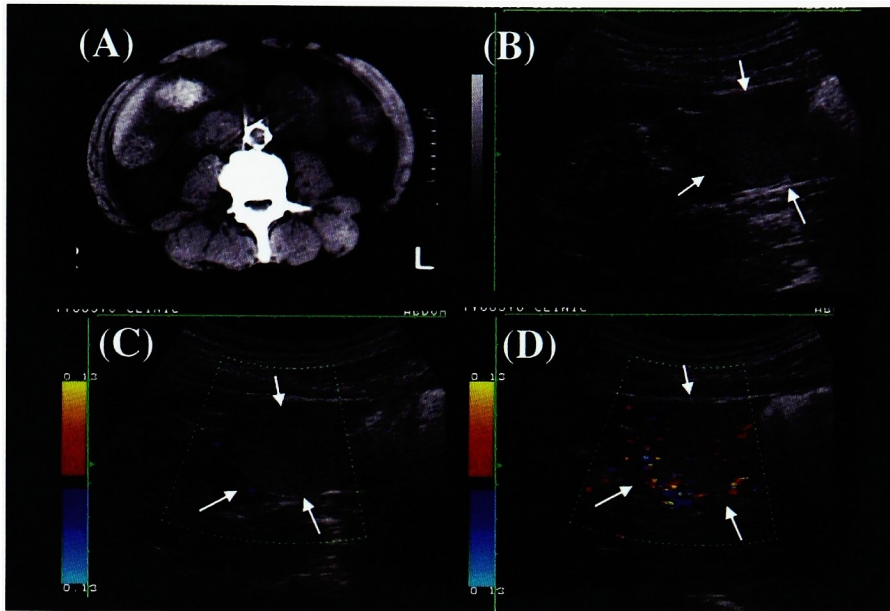


Fig. 1. Case 4; Renal cell carcinoma (A, B; Gray scale ultrasonography and plain CT showed renal mass at the upper pole of the right kidney. C; This suggestive echogenic portion showed a little color Doppler signal on PCD. D; After injection of sonographic contrast agent, the suggestive echogenic portion is markedly enhanced on ECD).

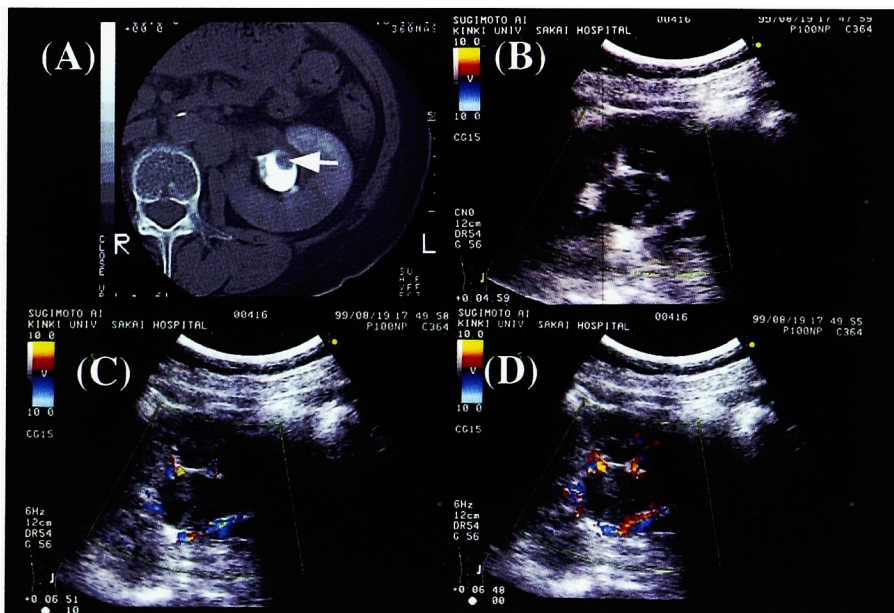


Fig. 2. Case 7; Transitional cell carcinoma (A; Enhanced CT showed left renal pelvic tumor. B; Gray scale ultrasonogram showed a hypoechoic lesion at left renal pelvis. C,D; After injection of sonographic contrast agent, peripheral liner ECD signals are seen and ECD showed no enhancement of this lesion).

不全にて血液透析施行。1999年6月定期的な腹部超音波検査で右腎下極に腫瘤を指摘されるも、出血性嚢胞との鑑別困難のため経過観察となり、同年9月の再検時造影超音波検査を施行し、腫瘤辺縁および内部に拍動性血流を認めたため、腎細胞癌と診断し、右腎摘除術を施行した。

〈症例7〉(Fig. 2)

患者は77歳、女性で、現病歴は1999年7月上旬より左側腹部痛、肉眼的血尿を認めた。尿細胞診でclass Vを認めたため、膀胱鏡検査を施行すると膀胱内は多発の乳頭状腫瘍を認めた。DIPでは左腎盂欠損像・左尿管不整像を認め、腹部CTでは左水腎症・左腎盂欠損像・左腎門部リンパ節腫脹を認めた。腹部超音波検査では左腎盂に腫瘍を認めた。造影検査で腫瘍内には血流を認めず、造影効果は認めなかったが、腎実質側はカラーシグナルの増強を認め、腫瘍の血流動態がより鮮明になった。左腎盂腫瘍・膀胱腫瘍と診断し、1999年8月23日左腎尿管膀胱全摘除術、右尿管皮膚瘻造設術を施行した(文献⁵⁾症例)。

考 察

腎腫瘍性病変に対する超音波検査法は、カラードプラ法の進歩と普及により形態のみでなく血流や機能評価にも応用されており、非侵襲性や利便性から診断に必須のものとなっている¹⁾。しかし、カラードプラ法の解析精度は体格などの条件に左右されることが多く、また呼吸性移動のためにその血流検出手技上の困難さがあり、臨床的に腎腫瘍性病変の診断に十分普及するまでには至っていない。

今回検討に用いた超音波造影剤はガラクトースの溶解により発生し、パルチミン酸によって安定化される微小気泡によりエコーシグナルを増強する新しい静注用造影剤 LevovistTMである。造影超音波検査法は1968年に Gramiak²⁾が報告して以来、心疾患や肝疾患の診断に広く用いられている。一方、腎臓領域ではパワードプラ法やコントラストエコー法の応用が試みられているが、造影超音波検査法はまだ十分に普及していない。CTやMRIなどの画像診断が、造影剤導入により診断能が飛躍的に向上し、臨床に必須のものとなったように^{3,4)}、腎腫瘍性病変の超音波検査においても造影剤使用は有用で今回の検討でも診断能の向上をみた。また通常のX線造影剤の使用が困難な腎機能障害を呈する症例においても造影超音波検査は使用可能である³⁾。

腎細胞癌の造影超音波検査は、腎実質および腫瘍のエコーシグナルが増強し、造影効果を認めた。形態学的に特徴のある嚢胞型腎細胞癌では power Doppler sonography の検討では通常の場合は確認が不十分であるが、LevovistTMを使用した造影 power Doppler

sonography で全例確認できたとの報告がある⁶⁾。一方、腎盂癌の造影超音波検査では腫瘍内には血流を認めず造影効果は認めなかった。しかし、カラードプラ法では十分に描出できない¹⁾とされる腎実質側はカラーシグナルの増強を認め、腫瘍の血流動態がより鮮明になり血流分布を把握できた。

超音波造影剤の性質が解明、改良されていくに伴い診断装置も改良され、超音波造影剤がもつ特徴的な性質である2次高調波を利用した映像法(harmonic imaging)や診断装置から送信された超音波による気泡の崩壊現象を利用した映像法(Flash Echo Imaging)などが臨床応用されつつあり、その有用性も報告されている⁷⁾。今回の検討では症例数が少なく腎細胞癌の病理所見との関係までは言及できなかった。今後症例数を増やすと共に、これら新しい診断装置も利用して、さらに腎腫瘍性病変の診断能の向上に努めたい。

結 語

腎腫瘍の診断に Levovist を用いた造影カラードプラ法は通常のカラードプラ法による超音波検査に比べ腫瘍血流がより明瞭に診断され、診断能は向上した。今後は症例数を増やし検討を加え、さらなる診断能の向上を目指したい。

本論文の要旨は第88回日本泌尿器科学会総会において発表した。

文 献

- 1) 棚橋善克: 泌尿器科領域におけるカラードプラ法の応用, (1) 腎, (2) 腫瘍. 泌尿器外科 7: 231-242, 1994
- 2) Gramiak R and Shah PM: Echocardiography of the aortic root. Invest Radiol 3: 356-366, 1968
- 3) 高橋則尋, 松尾裕英, 宮武邦夫, ほか: 超音波造影剤 SH/TA-508 の臨床第Ⅲ相試験—腎領域—診断と治療 83: 1639-1656, 1995
- 4) Watanabe H, Saitoh M, Orikasa S, et al.: Efficacy of an echo contrast agent, SH/TA-508, in color Doppler sonography of mass lesions in urology. Urol Oncol 1: 215-222, 1995
- 5) 松本成史, 西岡 伯, 秋山隆弘: 腎腫瘍と腎盂腫瘍に対する造影超音波検査法による画像診断. 臨泌 54: 339-341, 2000
- 6) Kim AY, Kim SH, Kim YJ, et al.: Contrast-enhanced power Doppler sonography for the differentiation of cystic renal lesions: preliminary study. J Ultrasound Med 18: 581-588, 1999
- 7) 川内章裕, 鰐部幹男, 石井 誠, ほか: 超音波造影法: 最近の進歩と臨床応用の展望. 日臨 56: 5-9, 1998

(Received on July 14, 2000)
(Accepted on November 2, 2000)