

腎結石開腹手術例における超音波検査および 排泄性腎盂造影法の診断力についての検討

大手前病院泌尿器科 (部長: 結城清之)

井 関 達 男, 結 城 清 之

POSTOPERATIVE CONSIDERATION OF DIAGNOSTIC VALUE OF ULTRASONOGRAPHY AND EXCRETORY UROGRAPHY ON SEVEN PATIENTS WITH RENAL CALCULI

Tatsuo ISEKI and Kiyoshi YUKI

From the Department of Urology, Ohtemae Hospital

(Chief: Dr. K. Yuki)

Seven patients with renal calculi were evaluated by ultrasonography and intravenous pyelography (IVP). After surgical treatment, the diagnostic value of these examinations was considered. Correct diagnosis of renal calculus size and number had been established in 4 of the 7 patients by ultrasonography, and 5 of the 7 patients by IVP. In some cases, ultrasonography gave a more accurate diagnosis of renal stone than drip intravenous pyelography.

(Acta Urol. Jpn. 34: 1557-1560, 1988)

Key words: Renal calculi, Ultrasonography, Excretory urography, Diagnostic value

緒 言

腎の形態学的診断では、従来よりまず排泄性腎盂造影法が行われており、これにより腎が描出されない場合やヨードアレルギーがある場合に、超音波検査やCT検査が施行されるのが一般的な手技となっている。腎結石の診断に際しても、多くのものが単純X線像や排泄性腎盂造影法で発見することが可能であるため、診断に対する超音波検査の有用性は低いとされていたが、近年の経皮的腎砕石術や体外衝撃波砕石療法の発達とともに、腎結石による水腎症の検索やその拡張腎杯に形成される結石の検索に関する超音波検査の有用性はますます高くなっている。腎結石に対する非観血的治療が進歩し、開腹手術の頻度も減少している。今回、過去に腎結石で開腹手術を施行した症例のうち、特に術前に排泄性腎盂造影法と超音波検査の両者が行われたのは7例のみであった。これらの症例をふりかえり、その正確性を検討した。

対象と方法

対象は、1984年7月から1986年1月までの1年7カ月間に、当院泌尿器科で腎結石の診断で開腹手術を施行した症例で、術前に超音波および腎盂造影が行われ

ていたのは7例 (男子4例, 女子3例, 平均年齢42.7歳, Table 1) であった。超音波検査は術前2日から22日の間に当院超音波室で行われた。通常当院で行われている方法は、患者を仰臥位にさせ、肋間がひらくように両腕を挙上させた後、左腎は肋間、右腎は肋間および肋骨弓下からの走査により腎を腹側から描出する方法である。装置は東芝リニア電子走査型 SAL-20A および 30A を用い、記録は 24×36 mm フィルムによって行っている。排泄性腎盂造影法 (以下 DIP) は術前2日から21日の間に当院放射線科で行われた。Table 2 は超音波検査の概要である。超音波検査の撮影フィルムで、腎の短軸方向の断面をシェーマとして表現した後、音響陰影の幅を結石の大きさとし、大きさが 10 mm 以上、10 mm 以下の2群に分類し、それぞれの個数と総数を調べた。Table 5 は DIP 検査の概要である。腎部単純X線像と DIP をシェーマとして表現した後、結石の長径と短径を測定して結石の大きさとし、10×5 mm 以上、10×5 mm 以下、5×2.5 mm 以上、5×2.5 mm 以下の3群に分類した。5×2.5 mm 以下の小結石の集合を小結石群とし、その大きさを 10×5 mm 以上、10×5 mm 以下 5×2.5 mm 以上、5×2.5 mm 以下の3群に分類し、それぞれの個数と総数とを調べた。

Table 1. Summary of patients examined by ultrasonography and excretory urography

No.	name	age sex	side	operation
1	A. H.	33 M	l.	partial nephrectomy (lower pole)
2	M. O.	35 F	r.	partial nephrectomy (lower pole)
3	T. O.	53 M	l.	partial nephrectomy (lower pole)
4	H. S.	42 F	l.	partial nephrectomy (lower pole)
5	H. F.	42 M	r.	partial nephrectomy (lower pole)
6	C. T.	39 F	l.	partial nephrectomy (upper pole)
7	T. N.	55 M	r.	nephrolithotomy

Table 2. Summary of ultrasonography

No.	schema of ultrasonography	stone (~10mm)(10mm~)		total number	accuracy of ultrasonography (size) (number)		overall accu- racy
1		1	1	2	×	×	×
2		2		2	×	×	×
3		1	1	2	○	○	◎
4		1	1	2	○	○	◎
5		1		1	○	×	○
6		1		1	×	×	×
7		1	1	2	○	○	◎

手術は全身麻酔下に腰部斜切開で腹膜外的に行われた。摘出した結石はポラロイドフィルムで撮影した後、成分分析を行った。切除した腎組織は病理組織学検査を行った。

結 果

超音波検査および DIP 検査の結果は、摘出結石標本のフィルムと比較し、それぞれの検査での結石の大きさと総数の一致率を正確性（大きさ、数）として表現し検討した。大きさ、数のいずれも一致したものを◎、いずれか一方が一致したものを○、いずれも不

Table 3. Summary of excretory urography

No.	schema of DIP	stone $(\sim 10x) \begin{pmatrix} 10x1 \sim \\ 1x1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1x1 \sim \\ 1 \sim \end{pmatrix}$	small stones' group $(\sim 10x) \begin{pmatrix} 10x1 \sim \\ 1x1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1x1 \sim \\ 1 \sim \end{pmatrix}$	accuracy of DIP (size) (number)	over- all accu- racy	
1		2	2	○ ○	◎	
2		1	2	○ ○	◎	
3		1	1	○ ○	◎	
4		1	1	○ ○	◎	
5		1	1 1	○ ○	◎	
6		1		×	×	×
7		1		×	×	×

Table 4. Composition of renal calculi and histological findings of resected tissue

No.	composition of renal stone	histological findings of resected tissue
1	Ca. phosphate. Ca. bicarbonate Magnesium ammonium phosphate	no change
2	Ca. phosphate	C. p., slight
3	Ca. oxalate Ca. phosphate	C. p., moderate cystic formation (+)
4	Ca. phosphate Ca. bicarbonate	C. p., moderate
5	Ca. oxalate Ca. phosphate	C. p., very slight
6	1) Ca. phosphate. Ca. oxalate 2) Ca. phosphate	C. p., severe and slight
7	Ca. oxalate Ca. phosphate	(-)

Ca. : calcium

C. p. : chronic pyelonephritis

致であったものを×とした。

超音波検査では、結石の大きさ、数ともに一致したものは3例、数のみ一致したものは1例、いずれも不一致であったものは3例であった。

DIP では、大きさ、数が共に一致したものは5例、共に不一致であったものは2例であった。

結石成分分析および病理組織学的検査の結果は Table 4 の通りである。磷酸カルシウムおよび尿酸

カルシウムを主成分とするものが5例, 磷酸カルシウム結石が1例, リン酸, 炭酸カルシウムおよびリン酸アンモニウムマグネシウム結石が1例であった。病理組織学検査では, 種々の程度の腎盂腎炎の像が見られた。

考 察

今日, 超音波検査は泌尿器科領域でも重要検査の一つとなっており, 従来の排泄性腎盂造影では診断が不可能である領域, 特に無機能腎の検索では必要不可欠なものとなっている^{1,2)}。また, 排泄性腎盂造影の腎盂像ではほとんど異常所見のみられない腎囊胞の存在が超音波検査で指摘されるようになり³⁾, その診断力の評価は高いものとなってきた。しかしながら, 腎結石の多くのものが単純X線像や排泄性腎盂造影法で検索が可能であるため, 腎結石の検索では超音波検査が二次的な検査法とみなされた頃もあった。

一般的に, 腎結石のX線学上のX線透過度は結石成分とその大きさにより決定される⁴⁾。頻度の最も高い磷酸カルシウム結石はX線陽性結石であり, 磷酸アンモニウムマグネシウム結石はやや陽性度の低い結石である。尿酸結石, シスチン結石, Matrix 結石はX線陰性結石であり, それらの頻度は約10%と考えられる。結石の大きさに関しては, 磷酸カルシウム結石が単純X線像上で検出されるためには2mmの長さが必要であり, 結石が1, 2mm程度の小結石の場合に1枚のフィルムで認められても残りのフィルムでは観察されないのは, われわれの日常よく経験することである。これに対して超音波検査はX線陰性結石や比較的小さな結石に対しても診断力は優れている。腎結石は表面での超音波の反射があり, その表面のみ強く描出され音響陰影を手がかりとして検索することも多いが, 胆石と比較すると検出率が低いようである^{5,6)}。これは腎が胆嚢のような嚢状構造ではなく実質性臓器であることや, 結石が腎盂内に存在する場合には腎の中心部エコーに結石エコーが埋もれてしまうことが挙げられている。Edell ら⁷⁾は9例の腎結石の検討を行い, X線陽性結石と陰性結石の診断上の超音波検査の有用性をあげ, 音響陰影の強さは必ずしも結石成分や大きさとは関係しないと述べ, X線検査では検出不可能である Matrix stone を最初に検出したと報告している。Cunnigham ら⁸⁾は腎盂造影で腎結石が観察されると残りの結石が見逃されることを指摘し, 超音波検査は必ず施行しなければならないと述べている。特に, 結石の位置関係が問題となることもある。大きい結石が前方に存在すると, 後方の小結石の音響陰影

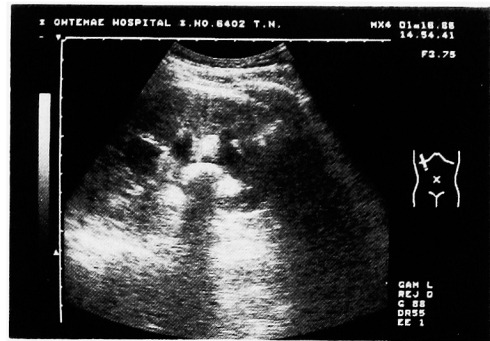


Fig. 1. Ultrasonography of case 7 demonstrates calculi in renal pelvis and middle calyx

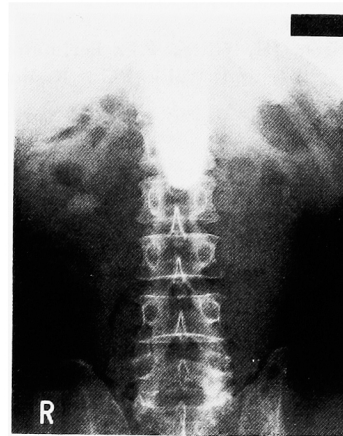


Fig. 2. Plain film of case 7 demonstrates calculus in renal pelvis

が前方の音響陰影に埋もれることもあるが, 症例7 (Fig. 1, 2) のように小結石が前方に存在する場合には超音波検査が有効である症例も経験した。今後, 腎結石の術前検索では超音波検査と排泄性腎盂造影は平行して行わなければならないと考えられるが, 副作用の観点から, 造影剤がヨードアレルギーや腎毒性を有することを考慮すると, 副作用がなく繰り返し行うことが可能である超音波検査診断法が将来さらに画像の改良が行われた場合, 第一の検査法となることが予想される。

結 語

腎結石の診断で開腹手術を施行した7例について, 術前に施行した超音波検査とDIPの正確性を検討したところ, DIPが超音波検査よりやや診断力が優っていたが, 結石の位置の前後によっては超音波検査が正確であった症例も経験した。今後は開腹手術の頻度は減少し, もはやこのような検討は不可能となること

が考えられる。

文 献

- 1) Marangola JP, Bryan PJ and Azimi F : Ultrasonic evaluation of the unilateral non-visualized kidney. *Am J Roentgenol* **126**: 853-862, 1976
- 2) Sanders RC: The place of diagnostic ultrasound in the examination of kidneys not seen on excretory urography. *J Urol* **114**: 813-821, 1975
- 3) Witten DM, Meyers GH and Utz DC: Roentgen diagnosis of simple renal cysts. In: Emmett's clinical urography, 3rd ed., pp. 1374-1383, Saunders Philadelphia and London, 1979
- 4) Harrison JH, Gittes RF, Perlmutter AD, Stamey TA and Walsh PC : Radiographic examination of urinary lithiasis. In: Campbell's urology fourth edition, Volume 1, pp. 804-816, Saunders, Philadelphia and London, 1979
- 5) Leopold GR, Amberg J, Gosink B and Mittelstaedt C : Gray scale ultrasonic cholecystography: A comparison with conventional radiographic techniques. *Radiology* **121**: 445-448, 1976
- 6) Lawson TL : Gray scale cholecystosonography. *Radiology* **122**: 247-251, 1977
- 7) Edell S and Zegel H: Ultrasonic evaluation of renal calculi. *Am J Roentgenol* **130**: 261-263, 1978
- 8) Cunningham JJ and Cunningham MA : Characterization of renal stone models with gray scale echography. *J Urol* **47**: 315-318, 1976

(1987年10月15日受付)