

難治性腎盂腎炎と腎結石に対し 開腹下半腎摘除術が有効だった馬蹄腎の1例

松江市立病院泌尿器科

眞砂俊彦*・山口広司・瀬島健裕

(受付日: 2021 年 1 月 23 日, 受理日: 2021 年 3 月 17 日)

抄録:

症例は 78 歳, 男性。発熱, 肉眼的血尿, 左腰背部痛にて当科紹介となった。血清 Cr 1.54 mg/dL にて腎機能低下を呈し, CT では左腎実質が萎縮した馬蹄腎と数 mm~1 cm 大の腎結石が複数確認された。腎盂尿管造影では, 腎盂尿管移行部狭窄症を認め, Double J 尿管ステント留置術を施行したところ, 状態は軽快し, 血清 Cr は 1.2 mg/dL まで低下した。腎静態シンチグラフィーで, 左半腎の分腎機能は 30% を呈していたが, 難治性腎盂腎炎と腎機能低下から手術適応と判断し, 既往歴を考慮した上で開腹下半腎摘除術を選択した。手術では, 術前の 3D-CT で左腎動脈以外に, 下腸間膜動脈と右総腸骨動脈から分枝を認めていたが, 左腎動脈, 左腎静脈, 下腸間膜動脈分枝を結紮・切断した。サテンスキー鉗子で峡部をクランプした後に腎実質を離断し, 切除面は 2-Ovicryl を用いて単結節縫合で 2 層縫合を行った。総手術時間は 4 時間 2 分, 出血量は 1,100 ml であった。術後 3 カ月経過した時点で発熱もなく, 血清 Cr は 1.2 mg/dL と著変なく経過している。馬蹄腎は, 解剖学的異常が多く, 術前に栄養血管の同定や峡部の離断方法を十分に検討し, 慎重な手術操作を心がけることが重要と思われた。

(西日泌尿. 83 : 59-63, 2021)

キーワード: 馬蹄腎, 半腎摘除術, 難治性腎盂腎炎

緒言

馬蹄腎は比較的多く経験される腎奇形の 1 つであり, その発生頻度は 0.15~0.25% と報告されている¹⁾。馬蹄腎の 95% の症例で腎下極が融合しており, 尿管がこの腎融合部である峡部の腹側を乗り越えるため, 約 30% の症例で腎盂尿管移行部狭窄症や水腎症を認めるとされている²⁾。また腎の回転異常のため, 腎杯の長軸が背側へ, 腎盂が腹側に傾く形態となり, 症例によっては尿管の high insertion などもしばしば観察されている³⁾。このような解剖学的異常により, 尿流が容易に停滞することで, 腎結石が生じやすいと報告されており, 特に症候性水腎症及び無機能腎については, 半腎摘除術の適応とされている³⁾。

今回, われわれは馬蹄腎における腎結石に対し, 長期間にわたり複数回の体外衝撃波結石破碎術 (ESWL) や経尿道的尿管結石碎石術 (TUL) を他施設で実施したにも関わらず, 碎石片の遺残と膿腎症の改善が得られず,

開腹下半腎摘除術の実施により改善が得られた 1 症例を経験したので報告する。

症例

患者: 78 歳, 男性

主訴: 発熱, 肉眼的血尿, 左腰背部痛

家族歴: 特記所見なし

既往歴: II 型糖尿病, 冠動脈硬化症

現病歴: 他院にて約 45 年前に腎結石に対し, 経腰的腎切石術を施行した。その後も腎結石が再発し, TUL を 2 回, ESWL を 2 回実施したが, 多くの碎石片が回収困難であり, 遺残した状態でそのまま経過観察とされていた。発熱, 肉眼的血尿と左腰背部痛を自覚し, 近医を受診し, 腎機能低下と腹部超音波検査で左水腎症と腎結石を認め, 精査加療依頼で当科へ紹介となった。

入院時現症: 身長 153.5 cm, 体重 58.3 kg, BMI 24.7 kg/m²。体温 38.1℃, 血圧 98/57 mmHg, 脈拍 67 回/min。

入院時検査所見: Na 140 mEq/L, K 4.3 mEq/L, Cl 101 mEq/L, Ca 9.1 mg/dL, BUN 33.6 mg/dL, Cr 1.54 mg/dL, eGFR 34.6 ml/min/1.73 m², WBC

* 〒690-8509 島根県松江市乃白町 32 番地 1
TEL 0852-60-8000, FAX 0852-60-8005
E-mail: masago0120@gmail.com

8,000/ μ L, Hgb 16.3 g/dL, PLT $10.8 \times 10^4 / \mu$ L, CRP 21.89 mg/dL

尿細胞診：陰性

画像所見：腹部造影 CT で左腎実質は萎縮傾向を呈し、腎結石と右腎動脈、下腸間膜動脈、右総腸骨動脈から峡部への栄養血管を認めた (Fig. 1a, b, c)。

治療経過：腎盂尿管造影を施行したところ、腎盂尿管移行部狭窄症を認めた (Fig. 2)。左腎盂尿管内に Double J 尿管ステント留置術を行ったところ、血清 Cr は 1.2 mg/dL まで低下した。腎静態シンチグラフィーを実施したところ、左分腎機能は 30% であった。一旦経過観察としていたが、初診から 2 カ月までの間に発熱を 3 回繰り返すため、腎結石を原因とした難治性腎盂腎炎と診断し、既往歴から腹壁と結腸の強固な癒着が懸念されたため、開腹下半腎摘除術実施の方針となった。

手術所見及び術後経過：臍を中心に 20 cm の腹部正中

切開を実施し、腹腔内に到達した。腸管の腹壁への癒着は認めず、結腸の外側を切開して脱転させた。左腎は腎周囲脂肪と腹膜が強固に癒着しており、慎重に剥離操作を行った。左腎動脈、左腎静脈、下腸間膜動脈分枝をテーピングした。まずは左腎動脈・左腎静脈を結紮・切断して処理した後、下腸間膜動脈分枝を結紮・切断した。尾側へと剥離をすすめ、周囲結合組織と強固に癒着した尿管を確認し、尿管ステントを触知した。尿管をテーピングし、尿管壁の一部を切開して尿管ステントを引き出して取り出した後、尿管を結紮・切断した。次に峡部付近の剥離を実施し、腹部大動脈を越えた位置でも右総腸骨動脈の分枝は確認できなかったため、腹部大動脈上の峡部をサテンスキー鉗子でクランプし、峡部を切断した。切除部から膿尿などは認めず、そのまま切除面に対し 2-0vicryl を用いて単結節縫合で 2 層縫合して閉創とした。手術時間は 4 時間 2 分で出血量は 1,100 ml、摘出重

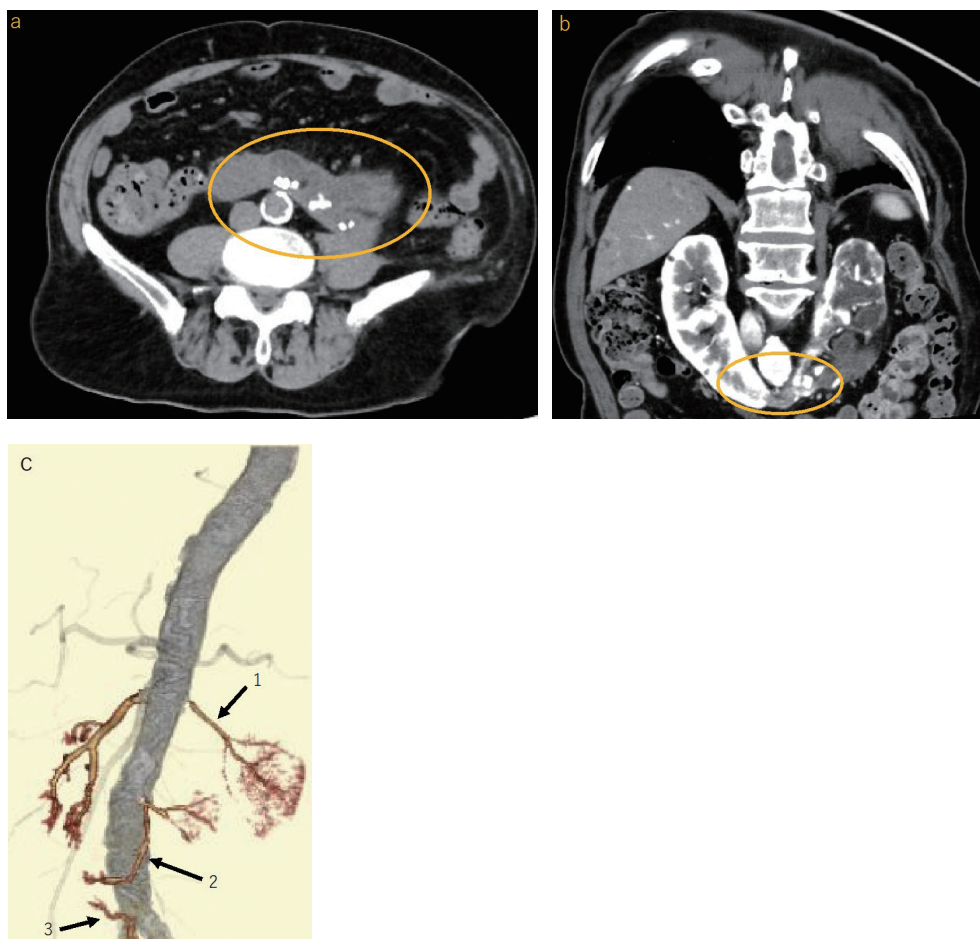


Fig. 1 a: Abdominal computed tomography (CT) reveals renal stone (circle).
b: Enhanced CT reveals horseshoe kidney and isthmus (circle).
c: 3D-CT shows bilateral renal arteries (①: left renal artery) and feeding branches from the inferior mesenteric artery(②) and the right common iliac artery (③) (black arrows).

量は 170 g であった (Fig. 3)。術後経過は良好で、18 日目に退院となった。術後 3 カ月で血清 Cr 1.2 mg/dL と低値で推移し、発熱も認めず経過は良好である。

考 察

馬蹄腎は左右の腎が癒合し、馬蹄状を呈する病態であり、発生頻度は約 400 人に 1 人とされる¹⁾。95% の症例で腎下極が癒合し、1/3 の症例で腎盂尿管移行部狭窄や水腎症を合併するとされ²⁾、その解剖学的異常により、尿流停滞が生じるため腎結石が発症しやすくなると考える³⁾。

腎結石を伴う馬蹄腎で膿腎症を合併する場合は、患者の QOL が著しく阻害され、長期間炎症に暴露されれば、患側の腎実質の瘢痕化を招き、不可逆的变化に至ること

で腎機能の低下を招くことが問題となる。馬蹄腎の状態を正確に評価する検査として、3D-CT や逆行性尿路造影及び腎レノグラムを用いて、栄養血管、腎盂尿管移行部狭窄症、尿管の走行、分腎機能の評価が必須である。治療方法について、腎結石の処理方法と腎機能温存の観点から検討して、状況に応じて適切な手術手技を選択することが重要となるが、現段階で定型化された治療アルゴリズムは確立されていない。

当施設では、諸家の報告を参考に、本疾患に対しての治療アルゴリズムを用いて治療方法を決定している (Fig. 2)⁴⁾。まずは全症例において、手術に先行して、尿管ステント留置術及び腎瘻造設術といったドレナージ療法を行うことで状態を改善させた後、具体的な外科的治療を選択している。初発及び患側腎の分腎機能が保たれている症例では、腎盂尿管移行部狭窄の有無により、患側腎の温存が可能な ESWL、PNL 及び腎切石術や腎盂形成術を選択している。一般的に、「尿路結石症診療ガ

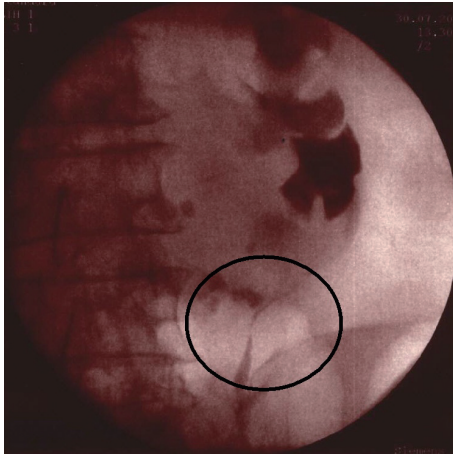


Fig. 2 Retrograde ureterography reveals renal ureteropelvic junction obstruction of the left kidney (circle).

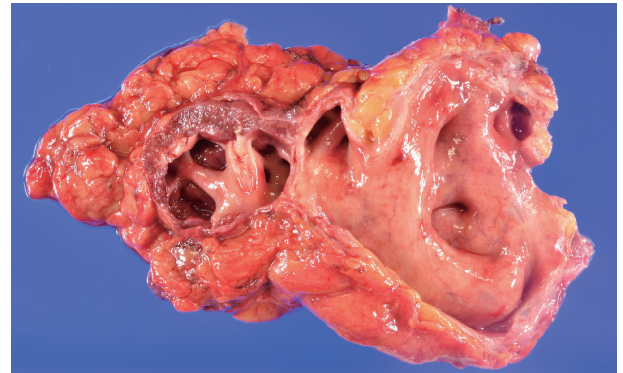


Fig. 3 Macroscopic examination showing renal atrophy and expanded renal pelvis.

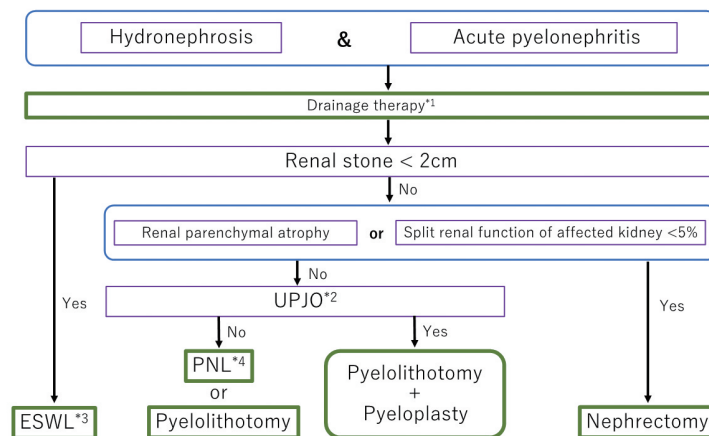


Fig. 4 Algorithm for diagnosis and management of horseshoe kidney with intractable pyelonephritis.

イドライン第2版」で、比較的大きな腎結石については PNL が推奨されており⁵⁾、stone-free rate は 77~88% と高い奏効率が報告されているが⁶⁾、馬蹄腎固有の解剖学的異常を考慮すると、腎切石術の方が好ましいとの報告も認める⁴⁾。症例に応じては腎盂形成術も必要であり、一期的に腎温存術を選択する場合には十分な検討を重ねておくことが重要と考える。一方で、複雑性尿路感染症を合併し、腎実質が菲薄化した症例では、患側腎の半腎摘除術を選択している。従来は開腹手術が選択されていたが、1995 年に Readl 等により初めて腹腔鏡下半腎摘除術が報告されてからは多数の症例の報告を認めるようになり⁷⁾⁸⁾、腎癌を伴う場合にはロボット支援手術の報告も散見されるようになった⁹⁾。本症例では、15 年間と長期にわたり、膿腎症を原因とした左腰部痛を間欠的に認めていたことから手術適応と判断した。また経腰的腎切石術による腹壁瘢痕ヘルニアを疑う所見や、度重なる ESWL 及び TUL の既往歴から、周囲との強固な癒着が予測されたため、腹腔鏡下手術では困難と判断し、開腹下での腎摘除術と峡部離断術を選択した。

馬蹄腎の半腎摘除術の問題点は、変異が多い栄養血管の処理と峡部の離断方法の2点が挙げられる。栄養血管については、腎門部だけではなく、峡部にも 60% の確率で栄養血管があるとされ¹⁰⁾、下腸間膜動脈や総腸骨動脈、外腸骨動脈、仙骨動脈などから分岐していることも多い。Kolln 等は、馬蹄腎の栄養血管は、①左右1本ずつ大動脈から直接分岐する型(15%)、②左右と峡部に数本ずつあり、大動脈からのみ分岐する型(65%)、③左右と峡部に数本ずつあり、大動脈以外からも分岐する型(20%)の3パターンに分類されると報告され、本症例は③に分類される型であった¹¹⁾。3D-CT は、栄養血管の本数や位置の正確な同定に非常に有用だが、実際の手術では術前に同定できなかった血管が術中に初めて確認された事例もあるので、慎重な手術操作を心がけることが重要と考える¹²⁾。峡部の処理について、対側の腎血管の遮断は必要なく、峡部の厚さ、腎盂との関係性を評価し、正確な切離部位を同定しておけば安全に離断が可能と思われた¹³⁾。本症例では術前の画像評価で同定されていた3本の栄養血管の中で、2本を確認して処理した後、腎峡部の菲薄化した患側腎と正常腎の境界を視認し、患側腎よりにクランプした後に腎実質を切除したが、止血に難渋することなく離断することができた。馬蹄腎に対する半腎摘除術は、術前に栄養血管の同定や峡部の離断方法を十分に検討しておけば、どの手術手技でも比較的 safely 施行可能な手術と思われた。

結 語

馬蹄腎に対する開腹下半腎摘除術について報告した。手術適応やアプローチ方法の決定には、既往歴や検査所見から総合的に判断し、画像検査で解剖学的検討を十分に行うと共に、慎重な手術操作を心がけることが重要と考える。本疾患について、治療選択を明記した報告は少なく、本報告が治療方針の決定の一助になればと祈念する。

文 献

- 1) Kaakaji, Y. and Pfister, R. C.: Genitourinary case of the day - Case 1: Horseshoe kidney with severe congenital hydronephrosis (ureteropelvic junction obstruction) *AJR*. **171**: 826-826, 1998.
- 2) Das, S. and Amar, A. D.: Ureteropelvic junction obstruction with associated renal anomalies. *J. Urol*. **131**: 872-874, 1984.
- 3) Shapiro, E. et al.: Anomalies of the upper urinary tract. Horseshoe kidney. In: Campbell-Walsh Urology, Edited by Wein, A. J. Kavoussi, L. R. Novick, A. C. et al.: 10th ed. volume 4, pp 3145-3149, Saunders Co., Philadelphia, 2012.
- 4) 吉野干城・他: 腹腔鏡下腎盂切石術を施行した馬蹄腎の1例. 泌尿紀用. **63**: 157-161, 2017.
- 5) 日本泌尿器科学会, 日本泌尿器内視鏡学会, 日本尿路結石症学会: 尿路結石症診療ガイドライン第2版, 金原出版, 東京, 2013.
- 6) Skoog, S. J. et al.: The posterolateral and the retrorenal colon: implication in percutaneous stone extraction. *J. Urol*. **134**: 110-112, 1985.
- 7) Riedl, C. R. et al.: Laparoscopic hemi-nephrectomy in a horseshoe kidney. *Br. J. Urol*. **76**: 140-141, 1995.
- 8) Zumsteg, J. et al.: Laparoscopic heminephrectomy for benign renal anomalies. *J. Endourol*. **24**: 41-47, 2010.
- 9) Roussel, E. et al.: Surgical management and outcomes of renal tumors arising from horseshoe kidneys: results from an international multicenter collaboration. *Eur. Urol*. **79**: 133-140, 2021.
- 10) Connolly, T. L. et al.: Abdominal aortic surgery and horseshoe kidney. *Arch. Surg*. **115**: 1459-1463, 1980.
- 11) Kolln, C. P. et al.: Horseshoe kidney: a review of

- 105 patients. J. Urol. **107**: 203-204, 1972.
- 12) 村上貴之・他：馬蹄腎に合併した尿管癌に対する腹腔鏡下半腎尿管全摘除術の経験. 日泌尿会誌. **98**: 786-789, 2007.
- 13) 伊藤寿樹・他：重複下大静脈を伴う馬蹄腎に対する腹腔鏡下半腎摘除術の経験. 日泌内視鏡外科. **28**: 337-342, 2015.

HEMINEPHRECTOMY FOR HORSESHOE KIDNEY WITH INTRACTABLE PYELONEPHRITIS AND RENAL STONE: A CASE REPORT

TOSHIHIKO MASAGO, HIROSHI YAMAGUCHI AND TAKEHIRO SEJIMA

Division of Urology, Matsue City Hospital, Shimane, Japan

Abstract :

The patient was a 78-year-old man who suffered from high fever and renal failure with a serum creatinine (sCr) level of 1.54 mg/dL. Computed tomography demonstrated a horseshoe kidney with acute pyelonephritis and left renal atrophy secondary to renal stone and the horseshoe kidney fed off the left renal artery and off the branches of both the inferior iliac artery and the right common iliac artery. A left ureteral stent was placed, which enabled renal function to recover at that time. However, subsequently, the patient suffered from pyelonephritis three times. It was too difficult to resolve the intractable pyelonephritis without a ureteral stent. The patient then underwent heminephrectomy. At three months post-operation the sCr level was maintained at 1.2 mg/dL. Since the anatomy of a horseshoe kidney may be complicated, a detailed plan of action needs to be carefully prepared in order to successfully carry out heminephrectomy safely. (Nishinohon J. Urol. **83**: 59-63, 2021)

key words: horseshoe kidney, heminephrectomy, intractable pyelonephritis
