

左腎静脈捕捉症候群 (nutcracker syndrome) の 1 手術例

杉本 郁夫¹ 太田 敬¹ 石橋 宏之¹
 竹内 典之¹ 永田 昌久¹ 本多 靖明²

要 旨：左腎静脈捕捉症候群症例に左腎静脈転位術を行い良好な結果を得た。症例は 24 歳の男性，繰り返す血尿と左側腰痛のため鎮痛剤が欠かせなくなり手術を希望し入院となった。貧血はなく，腎機能も正常であったが，尿潜血反応は陽性であった。CT 検査では上腸間膜動脈 大動脈間で左腎静脈が圧迫され，末梢の腎静脈は拡張していた。超音波検査では左腎静脈狭窄部最高流速は 160 cm / 秒であった。カテーテル検査では左腎静脈の 下大静脈合流部の狭窄と腎側の拡張を認めた。左腎静脈圧 14 cmH₂O，下大静脈圧 7 cmH₂O で圧較差は 7 cmH₂O であった。上腸間膜動脈に圧迫された左腎静脈を下大静脈 サイドクランプ下で切離し，元の位置より約 3 cm 尾側の 下大静脈に再吻合した。術後 1 年が経過したが，血尿や疼痛はなく良好に経過している。

(日血外会誌 10 : 503-507, 2001)

索引用語：左腎静脈捕捉症候群，ナットクラッカー症候群，特発性腎出血，左腎静脈，静脈転位術

はじめに

左腎静脈捕捉症候群 (別名，ナットクラッカー症候群) とは，上腸間膜動脈と大動脈によって左腎静脈が圧迫されることによって左腎静脈圧が亢進し，腎性血尿や腰痛をきたす症候群である。今回，長期間の左側腹部痛と肉眼的血尿があり，保存的治療で改善がみられなかった症例に，左腎静脈転位術を施行し良好な結果を得たので報告する。

症 例

患 者：24 歳，男性。

主 訴：左側腹部痛，血尿。

既往歴，家族歴：特記事項なし。

現病歴：15 歳時，はじめて肉眼的血尿を認め，16 歳時，左側腹部痛も自覚するようになった。17 歳時，泌尿器科にて精査を受け，左腎静脈捕捉症候群と診断された。血尿を繰り返し，次第に左側腹部痛のため鎮痛剤を欠かせなくなったため手術を希望し，当科に入院した。

入院時現症：身長 175 cm，体重 55 kg とやせ形体型で，左側腹部に自発痛があった。腎や腫瘍は触知しなかった。腹部に血管性雑音は聴取しなかった。

入院時検査：赤血球数 $490 \times 10^4/\mu\text{l}$ ，ヘモグロビン

1 愛知医科大学第 2 外科 (Tel: 0561-62-3311)

2 同 泌尿器科

〒480-1195 愛知県愛知郡長久手町大字岩作字雁又 21

受付：2001 年 1 月 19 日

受理：2001 年 4 月 11 日



Fig. 1 Computerized tomography showed a dilated left renal vein with abrupt narrowing between the aorta and superior mesenteric artery

15.1 g/dl, ヘマトクリット 45.8% と貧血はなく, また BUN 10.2 mg/dl, クレアチニン 0.57 mg/dl と腎機能も正常であった. 尿検査では潜血反応 3+ であった.

超音波ドップラー検査: 左腎の大きさは 134 × 69 mm, 右腎は 113 × 55 mm であった. 腎動脈最高血流速度は左 111 cm / 秒, 右 91 cm / 秒であった. 腎静脈最高血流速度は左 160 cm / 秒, 右 80 cm / 秒と, 左腎静脈狭窄部の最高血流速度が高値であった. 小葉間動脈最高血流速度は左 21 cm / 秒, 右 37 cm / 秒, 小葉間静脈最高血流速度は左 11 cm / 秒, 右 21 cm / 秒であった.

腹部 CT 検査 (Fig. 1): 腎静脈交叉部の上腸間膜動脈 大動脈間距離は 4 mm と狭く, 同部で左腎静脈が圧迫され, それより腎側の腎静脈は著明に拡張していた.

カテーテル検査 (Fig. 2): 左腎静脈の下大静脈合流部の狭窄と, その腎側の著明な拡張を認めた. 側副血行路の発達は不良であった. 左腎静脈圧は 14 cmH₂O, 下大静脈圧は 7 cmH₂O で, その圧較差は 7 cmH₂O であった.

手術: 腹部正中切開で開腹して手術を行った. 小腸と小腸間膜を右方に圧排し, Treitz 靭帯と下腸間膜静脈の間で後腹膜を切開して左腎静脈を露出した. 左腎静脈周囲には狭窄の原因となるような索状物や癒着はなく剥離は容易であったが, 側副血行路と思われる 0.5 から 1 mm 程度の細かな静脈を認めた. 左腎静脈の最大拡張部は 3.5 cm, 下大静脈流入部は 1 cm であ



Fig. 2 Selective left renal venogram showed compression on aorta

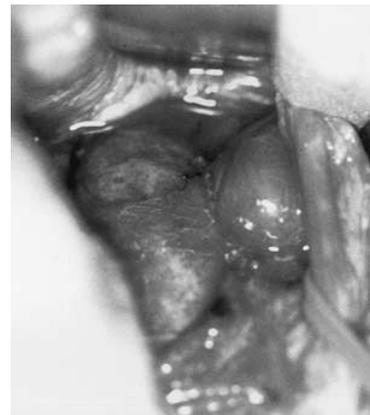


Fig. 3 Transposition of the left renal vein, 3 cm caudally from the original site was performed

った. 左腎静脈壁は全体に軟らかく, 線維性の肥厚も認めなかった. ヘパリン 3000 単位を全身投与した後, 下大静脈に サイドクランプをかけ, 左腎静脈を下大静脈流入部で切離し, 元の位置より約 3 cm 尾側の下大静脈に端側吻合した (Fig. 3).

術後経過 (Table 1): 左側腹部痛は術後から軽減し, 1 カ月後には消失した. 血尿は術後 1 カ月目で 1+ となり, 6 カ月目では消失した. CT 検査では上腸間膜動脈 大動脈間距離は 4 mm から 9 mm と開大し, 6 カ月目でも再狭窄は認めなかった. 超音波ドップラー検査でみた左腎静脈の狭窄部位の最高血流速度は, 術前 160 cm / 秒から 6 カ月目 152 cm / 秒とわずかに減少した. カテーテル検査による左腎静脈 下大静脈間圧

Table 1 Clinical course of patient

		preoperative	1month	6 months
Complaints	left flank pain	+++	—	—
Urine	microhematuria	+++	+	—
CT	nutcracker distance	4 mm	9 mm	9 mm
Pulswave Doppler	PFV of left interlobar vein	11 cm/sec	6 cm/sec	15 cm/sec
	PFV of left renal vein (stenotic region)	160 cm/sec	160 cm/sec	152 cm/sec
Catheter	LRV-IVC pressure gradient	7 cmH ₂ O	5 cmH ₂ O	2 cmH ₂ O

PFV : peak flow velocity LRV : left renal vein IVC : inferior vena cava

Table 2 Surgical treatment of the nutcracker syndrome

year	authors	patients	LRV-IVC pressure gradient	operation
1988	Barnes ⁸⁾	17 M	12 mmHg	external stent
1990	Ariyoshi ⁹⁾	20 M	8.2 cmH ₂ O	left renal vein transposition
1990	Tajiri ¹⁰⁾	42 M	—	external stent
1991	Hohenfellner ¹¹⁾	24 M, 51F	4 cmH ₂ O, 5 cmH ₂ O	left renal vein transposition
		70 F	12 cmH ₂ O	nephrectomy
1994	Ishidoya ⁵⁾	38 M	6 cmH ₂ O	left renal vein transposition
1994	Shokeir ²⁾	27 F, 37 F	4~12 cmH ₂ O	autotransplantation
1994	Shaper ⁴⁾	5 patients	3 mmHg以上	left renal vein transposition
1997	Yoshimura ¹²⁾	22 M	4 mmHg	external stent
1999	Ohki ¹³⁾	14 M	5 cmH ₂ O	left renal vein transposition
2000	Our case	24 M	7 cmH ₂ O	left renal vein transposition

LRV : left renal vein IVC : inferior vena cava

較差をみると、術前7 cmH₂Oが、1ヵ月後5 cmH₂O、6ヵ月後2 cmH₂Oに減少した。

考 察

左腎静脈が腹部大動脈と上腸間膜動脈の間に挟まれることで左腎の還流障害をきたす病態を、1972年にはじめて de Schepper¹⁾ が報告し、ナットクラッカー現象と称した。上腸間膜動脈 大動脈間距離や左腎静脈 下大静脈間圧較差から診断する報告があるが、本症の診断にはまだ確立した診断基準はない。

Shokeir²⁾ は上腸間膜動脈 大動脈間距離について、健常人コントロールでは6 ± 1.5 mmであったのに対し、ナットクラッカー症候群の患者では3.0 ~ 3.2 mmと狭いことを報告している。また Beinart³⁾ は左腎静脈 下大静脈間圧較差について、健常者では1 mmHg未滿と報告しているのに対し、Shaper⁴⁾ はナットクラッカー症候群の患者では3 mmHg以上、Wendel⁵⁾ は7 cmH₂O以上と報告している。本症候群の診断基準として、Ishidoya⁶⁾ は血尿と腰部痛の原因となる泌尿器科的疾患がない、上腸間膜動脈 大動脈間距離 (Nutcracker distance) が5 mm

未滿、左腎静脈の最高血流速度が15 cm / 秒未滿、

左腎静脈と下大静脈の圧較差が4 cmH₂O以上であることを提唱している。近年、三次元CTを用いて腎門付近の血管系を再構築することにより本症の診断が可能であることが報告されている⁷⁾。本例では長期間持続する血尿と左側腹部痛の存在、上腸間膜動脈 大動脈間距離が4 mmと狭く、左腎静脈と下大静脈の圧較差が7 cmH₂Oと大きいことから本症と診断し得た。

本症の治療は側副血行路が発達すると血尿は自然消失することが期待できることから、経過観察が原則となる。手術の適応は慎重でなければならないが、本例のように長期間持続する血尿があり、鎮痛剤を必要とするような左側腹部痛が持続する症例では手術の適応があると考えられる。手術術式には以前は腎摘出術や自家腎移植術も行われていたが、近年では左腎静脈転位術や人工血管を巻いた左腎静脈圧迫解除が主流となっている (Table 2)。さらに左腎静脈狭窄部にステントを留置して治療した報告もあり¹⁴⁾、今後、interventional radiology 技術の向上とともに侵襲の少ないステント留置術も期待される。

本例では左腎を授動することなく左腎静脈の移動が

可能であったため左腎静脈転位術を行った。上腸間膜動脈は大動脈から鋭角に分岐しており、この間を横走る左腎静脈が圧迫されている。左腎静脈を上腸間膜動脈分岐直下から尾側に転移することにより、上腸間膜動脈 大動脈間距離が開大し圧迫が解除される。本例では上腸間膜動脈 大動脈間距離が術前 4 mm から術後 9 mm と開大し、左腎静脈 下大静脈間圧較差は術前 7 cmH₂O から術後 2 cmH₂O に減少し、自覚症状は消失した。

文 献

- 1) de Schepper, A.: Nutcracker fenomeen van de vena renalis en veneuze pathologie van de linker nier. *J. Belge de Radiologie*, **55**: 507-511, 1972.
- 2) Shokeir, A. A., El-Diasty, T. A. and Ghoneim, M. A.: The nutcracker syndrome: new methods of diagnosis and treatment. *Br. J. Urol.*, **74**: 139-143, 1994.
- 3) Beinart, C., Sniderman, K. W., Tamura, S. et al.: Left renal vein to inferior vena cava pressure relationship in humans. *J. Urol.*, **127**: 1070-1071, 1982.
- 4) Shaper, K. R. L., Jackson, J. E. and Williams, G.: The nutcracker syndrome: an uncommon cause of haematuria. *Br. J. Urol.*, **74**: 144-146, 1994.
- 5) Wendel, R. G., Crawford, E. D. and Hehman, K. N.: The nutcracker phenomenon: an unusual cause for renal varicosities with hematuria. *J. Urol.*, **123**: 761-763, 1980.
- 6) Ishidoya, S., Chiba, Y., Sakai, K. et al.: Nutcracker phenomenon: a case with surgical treatment and its diagnostic criteria. *Acta Urol. Jpn.*, **40**: 135-138, 1994.
- 7) 村木修, 千葉茂寿, 加宅田和彦: 三次元 CT にて診断したナットクラッカー現象. *臨泌*, **50**: 975-977, 1996.
- 8) Barnes, R. W., Fleisher, H. L., Redman, J. F. et al.: Meso-aortic compression of the left renal vein (the so-called nutcracker syndrome): repair by a new stenting procedure. *J. Vasc. Surg.*, **8**: 415-421, 1988.
- 9) Ariyoshi, A. and Nagase, K.: Renal hematuria caused by "nutcracker" phenomenon: a more logical surgical management. *Urology*, **35**: 168-170, 1990.
- 10) 田尻達郎, 古山正人, 竹尾貞徳他: Nutcracker 現象による腎出血患者に対して左腎静脈の人工血管によるステント術を施行した 1 例. *手術*, **44**: 1963-1965, 1990.
- 11) Hohenfellner, M., Steinbach, F., Schultz-Lampel, D. et al.: The nutcracker syndrome: new aspects of pathophysiology, diagnosis and treatment. *J. Urol.*, **146**: 685-688, 1991.
- 12) 吉村耕一, 林大資, 古谷彰他: 左腎静脈捕捉症候群の 1 手術例. *日血外会誌*, **6**: 749-752, 1997.
- 13) 大木隆弘, 宮原誠, 中島洋介他: 血流路変換術を施行したナットクラッカー現象の 1 例. *泌尿紀要*, **45**: 183-186, 1999.
- 14) Neste, M. G., Narasimham, D. L. and Belcher, K. K.: Endovascular stent placement as a treatment for renal venous hypertension. *J. V. I. R.*, **7**: 859-861, 1996.

Left Renal Vein Entrapment Syndrome (Nutcracker Syndrome) treated with Left Renal Vein Transposition

Ikuo Sugimoto¹, Takashi Ohta¹, Hiroyuki Ishibashi¹, Noriyuki Takeuchi¹,
Yoshihisa Nagata¹ and Yasuaki Honda²

Second Department of Surgery¹ and Department of Urology², Aichi Medical University

Key words: Left renal vein entrapment syndrome, Nutcracker syndrome, Left renal vein, Idiopathic hematuria, Left renal vein transposition

Left renal vein (LRV) entrapment syndrome refers to the compression of the LRV between the aorta and the superior mesenteric artery. This anatomical condition results in renal venous hypertension and renal hilar varices. We report a successful LRV transposition in a case of LRV entrapment syndrome.

A 24-year-old, thin, male baker presented with severe left flank pain and a 9-year history of macroscopic hematuria. Duplex scanning revealed a narrow segment of LRV between the aorta and superior mesenteric artery. Venous velocity in the narrow segment was 160 cm/sec. Computed tomography showed a dilated LRV with abrupt narrowing between the aorta and superior mesenteric artery. Venous pressure in the distal LRV was 14 cm H₂O and 7 cm H₂O in the vena cava inferior, giving a resulting 7 cm H₂O pressure gradient.

Transposition of the left renal vein, 3 cm caudally from the site of origin and was performed. The postoperative course was uneventful, to date the patient has had no macroscopic hematuria after surgery.

(Jpn. J. Vasc. Surg., **10** : 503-507, 2001)