

## 腎外傷の臨床的検討

奈良県立医科大学泌尿器科学教室 (主任: 岡島英五郎 教授)

田中 雅博, 大園 誠一郎, 木村 昇紀, 田中 洋造  
吉田 克法, 平尾 佳彦, 岡島 英五郎

奈良県立奈良病院泌尿器科 (部長: 金子佳照)

金子 佳 照

奈良県立奈良病院救命救急センター (所長: 籠島 忠)

上田 康晴, 鎌田 喜太郎\*

### CLINICAL STUDIES OF RENAL TRAUMA

Masahiro Tanaka, Seiichiro Ozono, Shoki Kimura,  
Yozo Tanaka, Katsunori Yoshida,  
Yoshihiko Hirao and Eigoro Okajima

*From the Department of Urology, Nara Medical University*

Yoshiteru Kaneko

*From the Department of Urology, Nara Prefectural Hospital*

Yasuharu Ueda and Kitano Kamada

*From Nara Prefectural Life-Saving Emergency Center*

A total of 70 patients with renal trauma were treated at the Department of Urology, Nara Medical University and Nara Prefectural Hospital, including Life-Saving Emergency center, from January 1982 to June 1993. They were between 3 and 79 years old (mean 30.0) and preponderated to the younger generation. The main cause of injury was traffic accident in 46 cases (65.7%). According to the Classification of Renal Injury by the Japanese Association for the Surgery of Trauma in Japan, there were 31 cases (44.3%) of type I (subcapsular injury), 18 cases (25.7%) of type II (superficial injury), 15 cases (21.4%) of type III (deep injury), and 6 cases (8.6%) of type IV (pedicle injury). Surgical treatment was performed in 17 cases (24.2%). The major associated injuries were bone fracture in 32 cases (45.7%), lung injury in 17 cases (24.2%), and liver injury in 15 cases (21.4%). Furthermore, hydronephroses and ureteral tumors were incidentally found in 4 and 1 patient during the course of treatment for renal trauma. Post-traumatic plasma renin activities (PRA) in types III and IV were significantly higher than those in types I and II. Hypertension developed in 1 case of types I and II and 4 cases of types III and IV. The mean level of PRA was significantly decreased 2 years after renal injury in both groups. We should bear in mind that renal trauma may be associated with other urological diseases such as hydronephrosis and urological malignancies, and post-traumatic PRA should be followed carefully.

(Acta Urol. Jpn. 40: 975-980, 1994)

**Key words:** Renal trauma, Clinical study, Plasma renin activity, Hypertension

### 緒 言

腎臓は、解剖学的に後腹膜腔に位置し、肋骨、腰椎、腰背筋群および腹腔内臓器に保護されているため外傷

によって損傷を受けにくい臓器とされている。しかし、近年の交通事故の急増やスポーツ外傷などの増加により、腎外傷も増加傾向がみられるようになった。

今回われわれは、腎外傷70症例の自験例を対象として臨床的検討を行ったので報告する。

\* 現: 奈良県立五条病院院長

Table 1. Classification of renal injury by the Japanese Association for the Surgery of Trauma

Type I	Subcapsular injury	Appendix 1 (H1) : Perirenal hematoma (H2) : Pararenal hematoma (H3) : Extended hematoma
a.	Contusion	
b.	Subcapsular hematoma	
c.	Parenchymal hematoma	
Type II	Superficial injury	Appendix 2 (U1) : Perirenal extravasated urine (U2) : Pararenal extravasated urine (U3) : Extended extravasated urine
	Superficial laceration	
Type III	Deep injury	Appendix 2 (U1) : Perirenal extravasated urine (U2) : Pararenal extravasated urine (U3) : Extended extravasated urine
a.	Deep laceration	
b.	Transection	
c.	Fragmentation	
Type IV	Pedicle injury	
a.	Renal artery occlusion	
b.	Avulsion or disruption of renal pedicle vasculature	

## 対象と方法

1982年1月から1993年6月までに、奈良医大泌尿器科ならびに県立奈良病院(救命救急センターを含む)に入院加療した腎外傷70例を対象にして、年齢、性別、受傷原因、診断および分類、他臓器損傷の合併、治療、予後などについて臨床的検討を行った。なお、腎外傷の重症度の分類は、日本外傷研究会腎損傷分類<sup>1)</sup>(Table 1)に準じた。また、血漿レニン活性(PRA)値の統計学的有意差検定は、Wilcoxon 検定を用いた。

## 結果

### 1) 年齢、性別、受傷側

年齢分布は、3~79(平均30.0)歳で、10歳代が26例(37.1%)、ついで20歳代が11例(15.7%)と小児・若年層に多くみられた。性別は、男性54例(77.1%)、女性16例(22.9%)、男女比は3.4:1と男性に多く(Table 2)、受傷側については右側34例、左側32例、両側4例と左右差は認められなかった。

### 2) 受傷原因 (Table 3)

交通事故が46例(65.6%)と最も多く、ついで転落8例(11.4%)であった。

### 3) 合併損傷 (Table 4)

全70例中、52例(74.3%)に他臓器損傷を合併していた。その内訳は骨折32例(45.7%)が最も多く、ついで血気胸、肺損傷17例(24.3%)、肝損傷15例(21.4%)の順に多くみられた。

### 4) 分類および診断

日本外傷研究会腎損傷分類<sup>1)</sup>による分類は、II型18例(25.7%)が最も多く、ついでIa型13例(18.6%)、Ib型10例(14.3%)が多くみられた。

Table 2. Patient characteristics

Age	Male	Female	Total
0-9	5	1	6
10-19	21	5	26
20-29	8	3	11
30-39	5	2	7
40-49	3	0	3
50-59	2	3	5
60-69	8	1	9
70-79	2	1	3
	54 (77.1%)	16 (22.9%)	70

Table 3. Causes of renal trauma

Traffic accident	46 ( 65.6%)
Fall	8 ( 11.4%)
Sport	6 ( 8.6%)
Work	6 ( 8.6%)
Iatrogenic trauma	2 ( 2.9%)
Suicide attempt	2 ( 2.9%)
Total	70 (100%)

Table 4. Associated injuries in 70 patients of renal trauma

Bone fracture	32 (45.7%)
Chest (including pleura and lung)	17 (24.3%)
Liver	15 (21.4%)
Digestive organs	6 ( 8.6%)
Spleen	5 ( 7.1%)
Head	4 ( 5.7%)

診断に用いた検査法と損傷分類を Table 5 に示した。全例中 CT は 66 例ともっとも多く施行したが, 非施行例 4 例はすべて 1983 年 3 月以前の初期の症例であった。ついで腹部超音波検査 (US) を多く施行した。点滴静注尿路造影 (drip infusion urography: DIU) は 40 例に施行したが, その半数以上は造影 CT 後に撮影したものであった。IV 型症例にはすべて血管造影

を施行した。

5) 治療法

全 70 例中 17 例 (24.3%) に外科的治療, 53 例 (75.8%) に保存的治療を行っており, 損傷分類の重篤なものほど手術症例の頻度は増加した (Table 6)。手術治療の内訳を Table 7 に示した。外科的治療の適応は, II, III 型では 出血性ショックの進行 6 例, 腎機能の廃絶 2 例, 著明な尿溢流 4 例であった。

6) 腎外傷を契機として発見された泌尿器科疾患

腎外傷の精査, 治療中に発見された泌尿器科疾患は 70 例中 5 例 (7.1%) で, その内訳は水腎症が 4 例, 尿管腫瘍が 1 例であった (Table 8)。

7) 予後

全 70 例中, 死亡例は 5 例 (7.1%) であった。5 例の腎損傷分類は, IIIa 型 2 例, IIIb 型 1 例, IVa 型 1 例, IVb 型 1 例とすべて重篤なものであり, 全例に肝損傷または脾損傷を合併しており, 腎外傷単独の症例はなかった。

8) 腎外傷と PRA の相関

生存例 65 例中, 45 例が外来にて経過観察中で, PRA を検索しえた 34 例について, 腎損傷分類と PRA 値を検討した。受傷直後では, I + II 群が  $4.02 \pm 2.91$  (ng/ml/hr), III + IV 群が  $6.50 \pm 3.45$  (ng/ml/hr) と両群間に有意差 ( $p < 0.05$ , Wilcoxon 検定) がみられ

Table 5. Diagnostic procedures by classification of renal trauma

Classifications	Cases	US	CT	DIU*	Angiography
I a	13	10	13	9 (4)	0
I b	10	9	10	7 (5)	0
I c	6	4	5	3 (0)	0
II	18	14	15	6 (3)	0
III a	8	8	8	5 (3)	1
III b	7	6	7	2 (2)	1
III c	0	0	0	0 (0)	0
IV a	5	4	5	5 (2)	5
IV b	3	3	3	3 (2)	3
Total	70	58	66	40 (21)	10

\* Drip Infusion Urography with enhanced CT

Table 6. Operation and classification of renal trauma

Type	Operated cases	Non-operated cases	Total
I a	0	13	13
I b	1 (0)	9	10
I c	0	6	6
II	5 (2)	13	18
III a	3 (3)	5	8
III b	4 (3)	3	7
III c	0	0	0
IV a	2 (2)	3	5
IV b	2 (2)	1	3
	17 (12)	53	70

( ): emergency operation

Table 7. Type of surgery by the grade of renal injury

	I	II	III	IV	Total
Nephrectomy	0	1	6	1	8
Drainage	1	2	1	0	4
Plasty of renal artery	0	0	0	3	3
Partial nephrectomy	0	1	0	0	1
Renorrhaphy	0	1	0	0	1
Total	1	5	7	4	17

Table 8. Urological diseases incidentally found

Age	Sex	Etiology	Urological disease*	Therapy
6	Male	Work	Rt. hydronephrosis Rt. UPJ stenosis Bil. VUR	Rt. ureteropelvic plasty
9	Male	Fall	Rt. hydronephrosis Rt. UPJ stenosis	Rt. ureteropelvic plasty
26	Female	Work	Rt. hydronephrosis Rt. VUR	Observation
59	Female	Traffic accident	Bil. hydronephrosis Rt. ureteral stone Lt. UPJ stenosis	Bil. indwelling of D-J catheter
73	Male	Work	Lt. ureteral tumor	Lt. nephroureterectomy with partial cystectomy

\* UPJ : ureteropelvic junction, VUR : vesicoureteral reflux

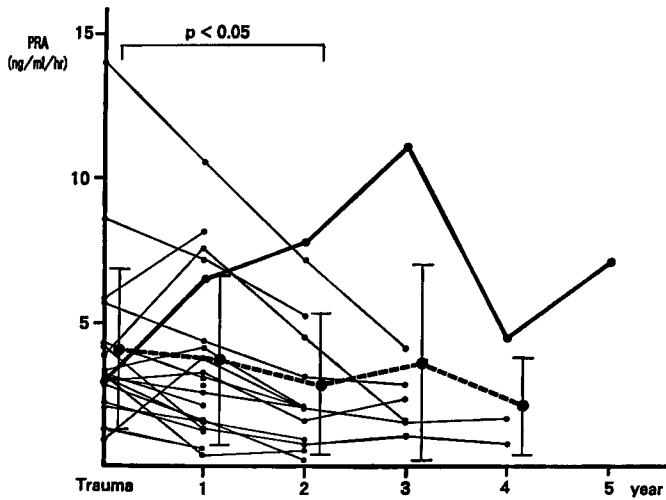


Fig. 1. Time course of PRA after renal injury in Types I and II.  
 ●—● case with hypertension  
 ●.....● mean level of PRA

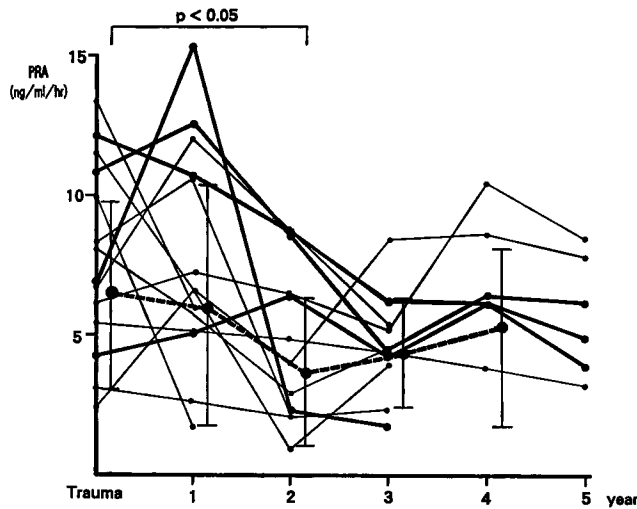


Fig. 2. Time course of PRA after renal injury in Types III and IV.  
 ●—● case with hypertension  
 ●.....● mean level of PRA

高血圧発症例は前者に1例、後者に4例みられた。I + II群およびIII + IV群のPRAの経時的変動をみると、両群とも受傷直後から約2年後に有意に( $p < 0.05$ )低下した。経過観察中に高血圧が発症した症例は5例であり、それらの症例群のPRAはすべて高値を示し、うち1例に腎摘出術を施行したが、PRAは著明に減少し血圧も改善した (Fig. 1, 2)。

## 考 察

近年、交通事故やスポーツ外傷などの増加にともない、腎外傷は増加傾向にあるといわれている。そこでわれわれも過去11年6カ月間に経験した腎外傷70例につき検討を加えた。

腎外傷の年齢、性別については従来の報告<sup>2-4)</sup>と一致していた。また受傷原因は、最近のわが国の報告<sup>5)</sup>

と同様に, 交通事故によるものももっとも多くみられた。

腎外傷の分類は, 1) 腎の損傷の程度, 様式を明確に判別できるもの, 2) 治療方針の決定, とくに手術療法か保存的療法かの選択に寄与できるものでさらに予後の推定, 合併症発生の予測にも関連した分類であること, 3) 臨床で容易に使用できる簡便なもの, などを考慮して日本外傷研究会が作成した腎損傷分類<sup>1)</sup>に準じた。

腎外傷の治療について重要な点は, 1) 腎損傷による大量出血(出血性ショック)を回避すること, 2) 損傷腎の機能温存をはかること, 3) 損傷にともなう合併症を防止すること, である<sup>6)</sup>。これらの点を考慮すると, I型の症例に対しては保存的に, IV型の症例に対しては手術的に治療を行うことは異論のないところであるが, II型, III型の症例に対しては統一した見解がえられていない。手術的療法を提唱する考えは, 手術により腎損傷による出血の持続, 尿嚢腫の形成, 感染を防止し, 後期合併症の予防が可能となり, 腎摘出術となる頻度は低いとするものである<sup>7)</sup>。一方, 保存的療法を提唱する考えは, 腎の回復能がよく, 合併症(感染, 高血圧)の発生が比較的稀であるとするものである<sup>8)</sup>。著者らはこれらを踏まえ, II型, III型の手術適応として, 1) 出血性ショックの進行, 2) 腎機能の廃絶, 3) 著明な尿の溢流, とした。

病的腎に外傷がおこりやすいことは以前より報告されており, 諸家<sup>9), 10)</sup>によれば4.9~11.8%の頻度でみられている。これは, 上部尿路結石や腫瘍による水腎症などに自然破裂がみられることから, 当然の結果として考えられる。自験例においては水腎症4例, および悪性疾患である尿管腫瘍1例を経験した。

腎外傷後の合併症として高血圧症は重要であり, 古くから実験的, 臨床的に関心がよせられていた。腎外傷後に高血圧を発症する病態として, 1) 腎外傷の結果, 腎被膜内に血腫を形成し, 反応性に腎被膜下に繊維化をおこし, 腎実質を圧迫することにより, 腎動脈分枝あるいは葉間動脈などの小動脈が圧迫されて狭小化がおこり, Page kidney が発症する, 2) 腎血管損傷の場合, 腎動脈内膜が剝離し血栓が形成され, 腎血流の部分的減少を生じ Goldblatt 型の腎血管性高血圧症が発症する, などが挙げられる。いずれにしても, 腎実質の相対的な虚血がレニン過剰分泌をもたらすと考えられている<sup>11)</sup>。

著者らの今回の検討でも, I+II群, III+IV群の両群ともPRAは高値を示し, とくにIII+IV群はI+II群よりも有意に高値を示した。一般に受傷直後はレ

ニン分泌が正常腎の3~8倍となり, PRA値の上昇が指摘されている<sup>12), 13)</sup>。また, 損傷の重篤なものほど血管損傷や血腫形成が大きいため, 前述した病態の変化にともない, 早期より腎実質の虚血が生じるものと考えられる。腎外傷後のPRA値の経時的変動を観察すると, 約2年後にPRA値は有意に低下することが示唆された。これは腎外傷にともなう血腫が吸収されて, 完全に小動脈の狭小化が消失し, 腎実質の虚血を回避するのに約2年を要すると推察される。現在では, このような症例に対しては, 血腫や尿漏を超音波ガイド下にドレナージすることにより, あらかじめPage kidney型の高血圧の発症を予防することも可能である。しかし, 腎外傷後の高血圧の発症が非常に長期間におよぶことから 厳重なるfollowupとともに患者自身への十分な説明も必要であろう。

## 結 語

以上, 1982年1月より1993年6月までに, 奈良医大および県立奈良病院にて入院治療した腎外傷70例について臨床的検討を行った結果, 腎外傷の際にも基礎疾患として泌尿器科疾患の発見されることを念頭において治療を行う必要がある。また, 受傷後のPRAの変動において, とくに高値を維持する症例には高血圧の発症が予想されるため厳重なる経過観察が必要と考えられた。

本論文の要旨は, 第20回日本救急医学会総会および第43回日本泌尿器科学会中部総会において報告した。

## 文 献

- 1) 田伏久之, 当麻美樹, 岡本 健, ほか: 日本外傷研究会 腎損傷分類(案)について. 日外傷研会誌 5: 202-211, 1991
- 2) 黒子幸一, 山越昌成, 田中宏樹, ほか: 腎外傷の臨床的統計. 泌尿器外科 2: 1057-1060, 1989
- 3) 鈴木孝憲, 稲葉繁樹, 加藤宣雄, ほか: 腎外傷103例の臨床的観察. 泌尿紀要 31: 223-229, 1985
- 4) 松田聖士, 竹内敏視, 栗山 学, ほか: 当院における腎外傷の解析. 泌尿紀要 36: 115-120, 1990
- 5) 坂本英至, 栗木 修, 高士宗久, ほか: 腎外傷30症例の検討. —CT・血管造影の有用性—. 泌尿紀要 35: 775-779, 1989
- 6) 田伏久之, 中村達也, 橋口尚幸: 腎損傷. 救急医 16: 1256-1262, 1992
- 7) Cass AS and Luxenberg M: Conservative or immediate surgical management of blunt renal injuries. J Urol 130: 11-16, 1983
- 8) Wein AJ, Murphy JJ, Mulholland SG, et al.:

- A conservative approach to the management of blunt renal trauma. *J Urol* **117**: 425-427, 1977
- 9) 志田圭三：日本泌尿器科全書 第2巻：298-368：金原出版，南江堂。東京，1960
- 10) 平野昭彦，井上武夫，長田尚夫，ほか：本邦文献上における戦後20年間（1945～1964）の泌尿性器外傷の統計的観察。泌尿紀要 **19**：21-46，1973
- 11) 杉田篤生，岡村知彦：腎外傷後の高血圧。日臨 **50**：616-621，1992
- 12) Spark RF and Berg S: Renal trauma and hypertension. The role of renin. *Arch Intern Med* **136**: 1097-1100, 1976
- 13) Von Knorring J, Fyhrquist F and Ahonen J: Varying course of hypertension following renal trauma. *J Urol* **126**: 798-801, 1981

(Received on May 16, 1994)  
(Accepted on July 15, 1994)