

## 泌尿器の外傷について

和歌山県立医科大学泌尿器科学教室（主任：金沢 稔教授）  
 金沢 稔，三軒久義，阿部富弥，  
 広井康秀，稲垣 侑，中村 順，  
 宮本 達也，線崎 敦哉，大谷 雄一，高松 正人

## URINARY TRACT INJURY

Minoru KANAZAWA, Hisayoshi SANGEN, Tomiya ABE, Yasuhide HIROI,  
 Susumu INAGAKI, Jun NAKAMURA, Tatsuya MIYAMOTO, Atsuya SENZAKI,  
 Yuichi OHTANI, and Masato TAKAMATSU

*From the Department of Urology, Wakayama Medical College  
 (Chairman : Prof. M. Kanazawa, M. D.)*

One hundred and forty-three urinary tract injuries were experienced during ten years of 1958 to 1967, and statistical observation of them was done along with discussions on some present-day problems.

## I. Statistics.

- 1) 0.8% of total out-patients had urinary tract injury, and 0.5% had injury of genital organ.
- 2) As to location of 88 urinary tract injuries, 36 (40.9%) had the upper and 52 (59.1%) had the lower tract injury being 1½ times as frequent as the former.
- 3) Kidney injury showed a peak in 1966. Injury to the urethra and that to the genital organs have been yearly increasing.
- 4) As to age the third decade was the first victim with striking increase of the second decade in recent years.
- 5) Cause of the injuries could be tabulated as follows:

Cause \ Organs	Kidney	Urethra	Bladder	Genitalia
Non-specific	25 %	42.8%		27.3%
Occupational	22.5%	32.7%	33.3%	16.3%
Traffic	50 %	24.5%	66.7%	47.3%

## 6) Degree of injuries could be summarized as follows:

- i) Kidney—light 47.2%  
     moderate 27.8%  
     severe (complete fissure of the parenchyma) 25.0%  
     All of them were closed and non-penetrating injuries.
- ii) Urethra—complete rupture 30.6%  
     incomplete rupture 32.3%  
     partial rupture 14.3%

- iii) Genitalia—testicular contusion 30.6%  
 peno-scrotal contusion 29.1%  
 ruptured tunica albuginea of testis 18.2%  
 laceration of testis 9.1%  
 genital skin ablation 3.6%

7) Urethral injuries could be tabulated as follows :

		Injury not associated with pelvic fracture 36 (73.5%)	Injury associated with pelvic fracture 13 (26.5%)
Favorable site		bulbous urethra (63.9%)	membranous urethra (84.6%)
Degree	Complete rupture	22.2%	53.8%
	Incomplete rupture	38.9%	30.8%
	Partial rupture	16.3%	

- 8) Associated injuries frequent in renal injury were fracture of rib, mesenteric hematoma, and pelvic fracture in order. Fracture of the pelvis was most common in injury to the bladder and urethra.
- 9) As to treatment, renal injuries were treated by nephrectomy in 36.1%, conservative surgery in 11.1% and non-operatively in 52.8%. Urethral injuries were treated by pull-through operation in 34.7%, urethrorrhaphy in 30.6%, and conservatively in 26.5%.
- 10) As late complications of the urethral injury, stricture of the urethra (S) and impotence (I) were seen in the incidence as follows :

Mode of operation	With pelvic fracture (100%)	Without pelvic fracture (100%)
Pull-through op.	S : 2.9% I : 28.6%	S : 5.7% I : 11.4%
Urethrorrhaphy	S : 21.4% I : 2.9%	S : 14.3% I : 5.7%

II. A few problems in urinary tract injury.

- 1) In order to determine degree of traumatic shock, blood pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>, hematocrit, circulating blood volume, electrolytes, base excess, BUN, lactic/pyruvic acid ratio, O<sub>2</sub> deficit, extra-cellular fluid volume, and central venous pressure should be measured. Lactic/pyruvic acid ratio over 20 or O<sub>2</sub> deficit below 120ml/kg might indicate an irreversible shock.
- 2) In this article, usefulness of diagnostic methods for renal injury were discussed, particularly on those we routinely perform as KUB, IVP, drip infusion pyelography, renal angiography, drip infusion nephrotomography, and ultrasonic study.
- 3) Any one of the following conditions was regarded as indication for operative treatment of injured kidney.
  - a) Marked gross hematuria continuing more than 24 hours.
  - b) Abdominal mass progressively increasing in size or presence of urine infiltration.
  - c) Low blood pressure not improved by repeated blood transfusion.
  - d) Marked deformity on IV pyelogram and presence of massive extravasated dye.

- e) Gross injury of the renal pedicle or intrarenal vessels revealed by renal arteriography and/or drip infusion tomography. Severe fissure or laceration disclosed by the same study.
- f) Open injury or possible presence of associated injury of other abdominal organs.
- g) Infection or traumatic renal infarction.

- III. Experimental study on the change of leucine amino-peptidase (LAP) at the time of renal injury showed that LAP in the kidney tissue got released into blood within a few hours after injury and LAP-activity of the dissected renal tissue was lowered with course of time. Further study on LAP isozymes might be necessary.
- IV. In a case of impotence of organic cause after injury, a new prosthesis, similar to that developed by Pearman (1966), was surgically placed with success.

I はじめに

近代における産業，経済の発達，モータリゼーションの伸長に伴い，外傷は年々増加の一途をたどり，最近のわが国死因統計によると，脳卒中，悪性腫瘍に次いで事故死が死因の大きい部分を占め，しかも，その半数近くが交通事故によるもので，負傷者はその約40ないし50倍に達している。必然的に，災害外科の果たす役割はますます大きくなりつつあることは言をまたず，泌尿器外傷についても，種々の面よりあらたに検討を加える必要があるように思われる。

II 本邦における泌尿器外傷の現況と，教室における泌尿器外傷の統計的観察

本邦における尿路外傷の現況についての詳細は，本邦の33大学病院，36主要総合病院において，1964年より1966年までの3年間にとり扱われた675例の症例について，アンケートにより調査した資料をまとめて，臨床泌尿器科第22巻第13号（特集号）に発表の予定であるから，そのうちのおもなものと教室の統計を比較しながら，泌尿器外傷の実態について検討してみたい。教室統計は1958年1月から同1967年12月までの10年間の143例の症例についてのものである。

A 外来患者総数に対する頻度

教室10年間の外来患者総数に対する尿路外傷患者の頻度は0.8%，性器外傷患者の頻度は0.5%で，尿路外傷患者頻度は全国統計では0.1%代から0.3%代の間が最も多いのに比べると，教室の頻度はかなり高い(Fig. 1)。

B 器官別発生頻度

器官別発生頻度については，Fig. 2 に示すごとく，尿路外傷が88例，性器外傷が55例で，下部尿路外傷は上部尿路外傷の約1.5倍の頻度であり，全国統計では，

尿路外傷675例のうち，尿道外傷が348例で過半数を占め，腎外傷が264例でこれに次ぎ，膀胱外傷が35例となっており，やはり，下部尿路外傷は上部尿路外傷の約1.5倍の頻度を示している。

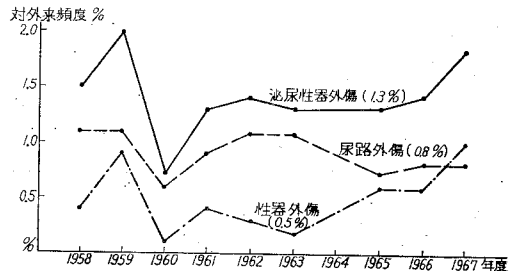


Fig. 1 泌尿器外傷患者の対外来頻度 (泌尿器外傷教室統計)

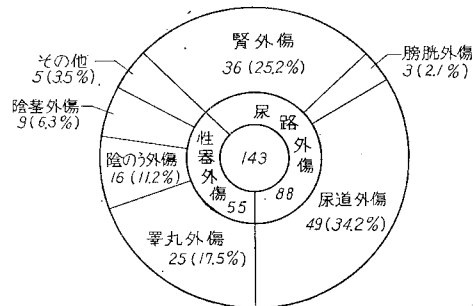


Fig. 2 器官別発生頻度 (泌尿器外傷教室統計)

また，大学病院では尿道外傷，腎外傷，膀胱外傷の順位で，一般総合病院では腎外傷が首位を占め，尿道，膀胱各外傷がこれに次いでいる。

平時における尿管損傷はきわめて少なく，本邦では，志波 (1925)，永井 (1934)，志田 (1948) ら少数の報告があるのみで，教室および全国統計では1例もみられない。

C 年次の推移

腎外傷は1966年度にピークを示しているが、腎外傷、尿道外傷ともに逐年増加の傾向を示し、性器外傷も近年増加の傾向が大である (Fig. 3).

全国統計では、腎外傷は逐年増加し、尿道外傷は1965年にピークを示している。

D 年齢構成

教室統計、全国統計ともに20才代が最も多くなっているが、志田 (1960) の集計に比し、10才代の増加が目立っており、一般外傷におけると同様な傾向がみられる (Table 1).

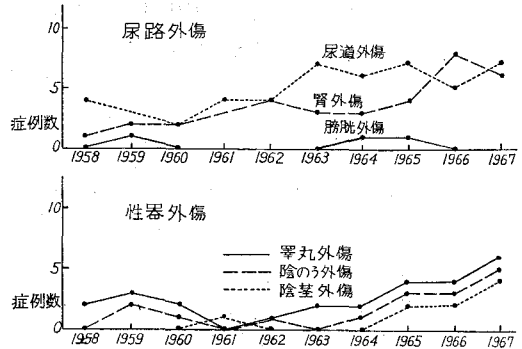


Fig. 3 年次の推移 (泌尿性器外傷教室統計)

Table 1 年齢構成

(泌尿性器外傷教室統計)

年令	0~10才	11~20才	21~30才	31~40才	41~50才	51~60才	61~70才	71~80才	81~90才	計
腎	1	14	8	5	3	2	2	0	1	36
下部尿路	3	4	14	16	7	5	1	2	0	52
性器	2	14	20	10	4	3	1	1	0	55
総計	6	32	42	31	14	10	4	3	1	143

E 受傷機転別

腎外傷では交通外傷が半数を占め、一般および職業性外傷がほぼ同数である。尿道外傷では一般外傷が半数近くで、職業性および交通外傷がそれぞれこれに次

いでいる。膀胱外傷は3例のうち交通災害によるもの2例、労務災害によるもの1例となっている。性器外傷では交通外傷が半数近くで、一般および職業性外傷がそれぞれこれに次いでいる (Fig. 4).

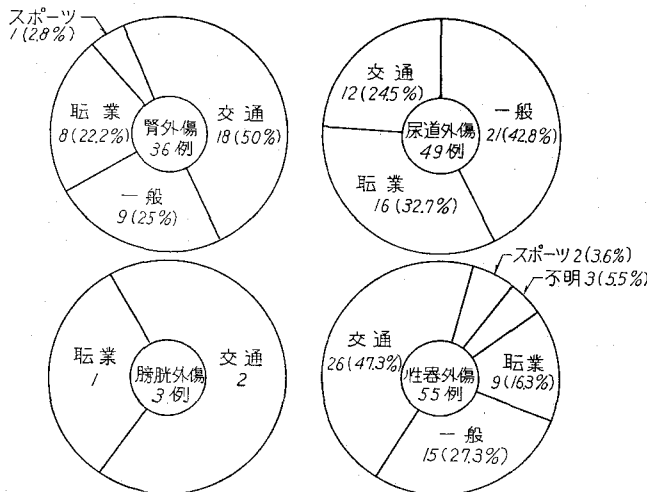


Fig. 4 受傷機転 (泌尿性器外傷教室統計)

本邦統計では、腎外傷は交通外傷33.0% 一般外傷25.0%, 職業性外傷24.6%, スポーツ外傷1.2%, 膀胱外傷は交通および一般外傷がそれぞれ37.1%, 職業

性外傷が22.9%, 尿道外傷は受傷機転として交通、職業性および一般各外傷によるものはほぼ同程度のパターンを示す。

本邦統計において、交通災害に関与した交通機関を分析してみると、受傷側は、腎外傷、下部尿路外傷ともに歩行者とモーターバイクが最も多く、相手側は、腎外傷では自動車、トラック、ダンプの順で、下部尿路外傷ではトラック、ダンプに次いで普通自動車となっている。

フリーウェイの発達した欧米で車同志の事故による

ものが多いのと趣を異にしている。

F 外傷の分類、程度

腎外傷の程度を Heller (1954) らの形式に準じて分類すると、軽度のものが47.2%、腎杯まで達する比較的高度のものが27.8%、実質完全挫滅、離断が25%で、いずれも皮下損傷である (Fig. 5)。

本邦統計では、それぞれ、65.5%、21.2%、9.5%

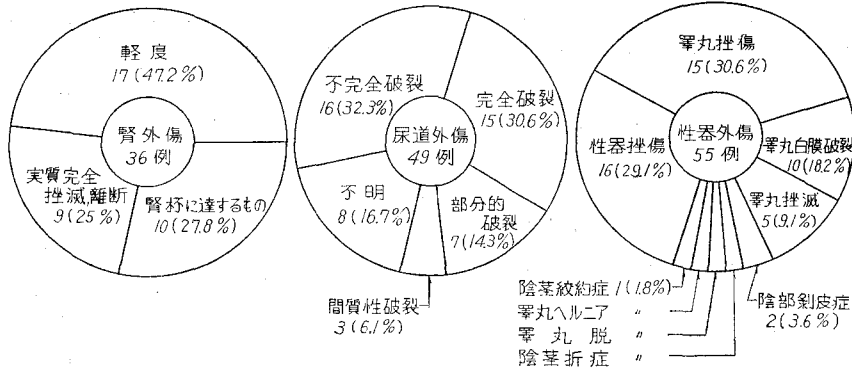


Fig. 5 損傷程度 (泌尿器外傷教室統計)

で、腎門部血管断裂が2.3%である。この比率は Persky (1959) の統計とほぼひとしいパターンを示している。

このように、教室統計では実質完全挫滅、離断の高度のものが多くのが特色である。

尿道外傷では、完全破裂が30.6%、不完全破裂が

Table 2 尿道損傷部位および損傷程度 (泌尿器外傷教室統計)

損傷部位・程度		分類	骨盤骨折を伴わないもの		骨盤骨折を伴うもの		
			例数	%	例数	%	
損傷部位	振子部		2	5.6	0	0	
	球部		23	63.9	2	15.4	
	膜様部		6	16.7	11	84.6	
	不明		5	13.9	0	0	
計			36		13		
損傷程度	間質性破裂		3	8.3	0	0	
	部分的破裂		6	16.3	1	7.7	
	全層破裂	完全		8	22.2	7	53.8
		不完全	後壁	7	19.4	3	23.1
			後側壁	5	13.9	1	7.7
			側壁	1	2.8	0	0
			前壁	1	2.8	0	0
	不明		5	13.9	1	7.7	
計			36		13		

32.3%ではば同率，部分的破裂が14.3%である。

性器外傷では，辜丸挫傷が30.6%，陰茎，陰囊挫傷が29.1%，辜丸白膜破裂が18.2%，辜丸挫滅が9.1%，陰部剥皮症が3.6%，その他，陰茎絞約症，辜丸ヘルニア，辜丸脱，陰茎折症各1例（1.8%）などである。

**G 骨盤骨折の有無による尿道外傷の分類**

尿道外傷を骨盤骨折の有無により，損傷部位，損傷程度を分類すると Table 2 のごとく，骨折を伴うものは36例で，球部が最も多く63.9%で，膜様部が16.7%，程度は完全破裂が22.2%，不完全破裂が38.9%，部分的破裂が16.3%，間質性破裂が8.3%である。骨折を伴うものは13例で，膜様部が84.6%で大部分を占め，程度は完全破裂が53.8%，不完全破裂が90.8%である。

全国統計では，骨折群では膜様部が最も多く，球部，球・膜様部がこれに次ぎ，非骨折群では球部，膜様部の順で，各群において，それぞれ，2例，1例の女子尿道損傷がある。

**H 合併損傷**

Table 3 のごとく，腎外傷では肋骨骨折，腸間膜血腫，骨盤骨折などの順に合併損傷がみられ，脾，肝，脾損傷各1例，その他となっている。膀胱外傷，尿道外傷では骨盤骨折がおもな合併症である。性器外傷では2例の辜丸ヘルニアのいずれもが尿道損傷を合併し，その1例は骨盤骨折を伴った。

全国統計では，全尿路外傷665例中，32.8%に合併損傷が認められ，腎外傷では肋骨骨折，骨盤骨折，肝破裂，脾破裂がおもなもので，下部尿路外傷では骨盤

Table 3 合併損傷 (尿路性器外傷教室統計)

腎外傷 (36例)		膀胱外傷 (3例)		尿道外傷 (49例)		性器外傷 (55例)	
肋骨骨折	5	骨盤骨折	2	骨盤骨折	14	骨盤骨折	2
腸間膜血腫	4	大腿骨折	1	大腿骨折	2	尿道損傷	2
骨盤骨折	3			直腸損傷	2	頭部外傷	1
脾破裂	1			頭部外傷	1	直腸損傷	1
肝破裂	1			胸骨骨折	1	下腿骨折	1
脾損傷	1			手指骨折	1		
頭部外傷	1			腰推骨折	1		
頭蓋内血腫	1			辜丸ヘルニア	1		
脳底骨折	1			陰茎挫傷	1		
鎖骨骨折	1						
腕神経損傷	1						
脛骨骨折	1						
烏啄突起骨折	1						
計	22		3		24		7

骨折が主で，下肢骨折がこれに次いでいる。

**III 泌尿器外傷の問題点**

**A 外傷性ショック**

以上の統計より，近年，交通事故が泌尿器外傷の発生機転としても重要な役割を演じていることは言をまたないが，1968年9月4日，WHOの発表による各国交通事故死の統計についてみるに，本邦においては1950年には4,202名であったが，1966年には13,904名で，約3倍の増加を示している (Table 4)。

また，Williams & Yurko (1966) の統計では，腹部外傷により諸器官の損傷を受けた患者

数は，腎が筆頭で，脾，肝，脾，膀胱などの順で，泌尿器損傷の頻度が高いが，死亡者は腎損傷患者が最も少ないことを示している (Fig. 6)。

本邦における腹部外傷についての諸家の集計をみても，腎損傷が最も多く，脾，肝，あるいは，肝，脾その他の順になっている。

このように，腎外傷は腹部外傷のうちきわめて重要な地位を占め，また骨盤骨折を伴った下部尿路外傷も，受傷直後は比較的重篤な徴候がなかったにもかかわらず，広範囲のびまん性出血のため数時間後ショックが発現することも往々あり，外傷性ショックの問題，ことにその判定

Table 4 Fatalities resulting from traffic accidents in 1950 & 1966.

Country	Number of deaths	
	1950	1966
Japan	4,202	13,904
United Kingdom	5,012	7,985
Canada	2,270	5,262
France	3,354	12,150(1965)
U. S. A.	33,863	48,050(1965)

WHO record, September 4, 1968

のための検索，治療対策についての慎重な考慮が払われなければならない。

重症度判定のための検査として，血液 pH,  $pCO_2$ ,  $pO_2$ ，ヘマトクリット，循環血液量，電解質，base excess, BUN などが必ず測定されねばならないのはもちろん，血圧低下持続時間が約 2 時間以上におよぶとき，pH 7 以下になるとき，組織への血流が減少し，そのため嫌気性代謝が進行し，乳酸が蓄積する傾向があるので，乳酸・焦性ブドウ酸比をわれわれは測定す

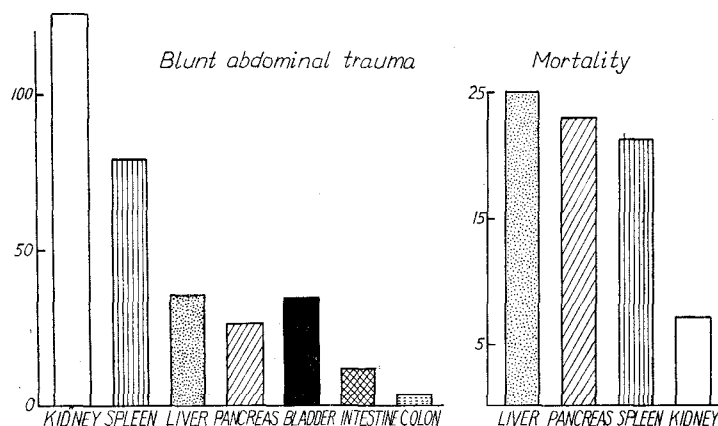


Fig. 6 Frequency and mortality of blunt abdominal trauma. Williams et al. (1966)

るようにしているが，この比が20以上のとき，また，酸素消費量の減少をきたすが， $O_2$  deficit が 120ml/kg 以下になったときも，いちおう非可逆性ショック状態と考えられる。細胞外液量，中心静脈圧も測定するのが望ましい。

ショックに対する対策も従来とかなり考え方が異なってきており，高圧酸素による呼吸抑制に対する積極的処置，THAM その他によるアシドーシス是正，補液としてインシュリンに無関係に細胞内に入り，抗ケトン，抗乳酸作用のある5炭糖，エネルギー源としての lactate Ringer などであるが，乳酸・焦性ブドウ酸比が高くなるときはその使用は注意を要する。嫌気性解糖が進行するとき，ことに5炭糖の使用は有用である。また，可及的に新鮮血の輸血が望ましいが，保存血を急速に大量輸血するさいは，加温血液を用いるのがよい。

従来の昇圧剤で末梢血管抵抗を上げると，重要組織の血液を減少させ，アシドーシスを助長

するので，使用は望ましくなく，また，metabolic failure に対しては，腹膜灌流，人工腎などで適切に措置されねばならない。

症例1：藤井某，70才，男，無職。

初診：1968年3月4日

現病歴：自転車で転倒し，左側腹部を強打，左側腹部腫張をきたし，疼痛が著明になった。

現症：顔面蒼白，ショック状を呈し，血圧は 80/50mmHg，高度血尿。

経過：受傷後2時間て来院し，IVPにて左は造影されず，DIP, renal angiography (Fig. 7)にて，左腎腎門直下の部における腎断裂と診断，受傷後3時間半に左腎摘除術を行なった。腎実質は完全に腎門部直下において離断され，ごく一部の実質と被膜をもってかろうじて連絡を保っていた(Fig. 8)。出血量約7500ml，輸血総量7200ml，輸液は低分子 dextran 3500ml, lactate Ringer 2000ml。術後比較的順調に経過したが，3月6日正午過ぎ，無尿をきたした。BUN 80mg/dl, 血液 pH 7.20, lactate/pyruvate=25 を示したので，補液は lactate Ringer から5%クリニット，ELに切り替え，利尿剤としてマニトールS，ランソック

ス、ネオフィリンMを用い、副腎皮質ホルモン、緩衝液として pH 10 の THAM を用いたところ、20時間後利尿をみ、4月20日全治退院した。

症例2：榎野某，31才，男，公務員。

初診：1967年12月30日

現病歴：単車で走行中、午後5時頃転倒し、右季肋部をハンドルで強打、激痛を訴え、6時に某医受診、10時に当科に受診した。

現症：顔面蒼白、ショック状態を呈し、血圧は 55 mmHg、最低血圧測定不能、高度血尿。

経過：KUB, DIP, RP より右腎断裂と診断、輸血 2000cc, dextran 500cc により血圧が 110/60 mmHg となったので、翌日午後3時に右腎摘除術を行なった (Fig. 9)。出血量 3250ml, 輸血総量 2800ml。補液は低分子 dextran 1500ml, lactate Ringer 1000ml 行なった。BUN は 60mg/dl, 血液 pH 7.2, lactate/pyruvate=24 となったので、補液を 5%クリニット, EL, マニトールSにし、副腎皮質ホルモン, THAM を用い、アンドーゼスを是正し、術後順調に経過した。1968年2月1日全治退院した。

## B 腎外傷の診断および治療方針

### 1 診断

KUB：腎輪郭の増大、不鮮明、腸腰筋縁の消失などの所見より、診断上有用なことが少なくない。

IVP：腸の膨満が早期にあらわれ、ガスにより影像が不鮮明になるので、容態さえゆるせば、できるだけすみやかに IVP を行なう。Scott ら (1963) は、IVP により 80% は診断が確定するといっているが、Glenn & Harvard (1960) は確実性は 47% であるとし、われわれの経験では約 40% の症例は IVP によって描出されなかった。

**Drip Infusion Pyelography**：多量造影剤の点滴静注による drip infusion pyelography を行なうと、腎機能の低下がある場合にも、全尿路を描出することができる。

**Renal Angiography**：腎動脈撮影法も、損傷腎の血管走行、腎門部動脈の状態、実質損傷程度、腎周囲の浸潤状態など損傷の詳細を知ることができ、Olsson et al. (1963) も推奨している (症例1)。

**Drip Infusion Nephrotomography**：Schenc-ker et al. (1965) が発表した nephrogram

についての断層撮影を行なう drip infusion nephrotomography の腎実質内病変に対する診断的評価がたかまっているのにかんがみ、本法を腎外傷の診断に応用した。

撮影法は、60%ウログラフィンと 5%ブドウ糖各 200ml を点滴静注、10分前後で完了し、仰臥位で背面より 7~9cm を中心として数枚の断層撮影を行ない、終了後 drip infusion pyelography を行なう。黒田ら (1967) は本法は腎腫瘍と腎嚢胞の鑑別に有用であったとしているが、Persky (1968) は、はじめて本法を腎外傷に応用し、本法により 93% 描出されたものが、IVP では 50% にしか描出されなかったとしている。nephrogram は造影剤が毛細血管をみたすとともに、尿細管にも集まることにより描出されるものであるから、血管に破綻をきたし、造影剤が血管外に溢流している部や、尿細管からの排泄がそれ以下の部位で障害され、造影剤のうっ滞を生じている場合には、濃く延引性の nephrogram が得られる。Fig. 10 は 25 才男の右腎上極の外傷で、損傷部に濃厚な space occupying lesion が認められる。

**Ultrasonic Diagnosis**：受傷に発生する腫瘤の内容が実質性のものであるか否かを識別するには超音波学的診断法が有用である。次の症例は一見その内容が血腫を思わせたが、本学第一外科に依頼して行なわれた超音波学的診断法により、巨大な嚢胞であることが術前確かめられたものである。Fig. 11 はその超音波縦断像を示す。

症例：9才男、1968年7月13日左腎損傷を受け、当時ショック状態であったため、保存的にとり扱われ、8月26日当科に紹介され、入院したもので、左側腹部に小児頭大の腫瘤を触知、腎動脈撮影では腎動脈は強く上方に延長、細小化がみられ (Fig. 12)、drip infusion nephrotomography により、左上腎杯の嚢状拡張と、その下外側に腎断裂部と思われる space occupying lesion がみられる (Fig. 13)。

手術時、前記腫瘤は巨大な嚢胞で、完全な嚢胞壁を形成していることが判明し、超音波学的診断と全く一致していることを知り、さらに損傷腎は nephrogram の所見と一致していることを確かめた。

### 2 治療方針

腎外傷の治療については、教室統計によれ



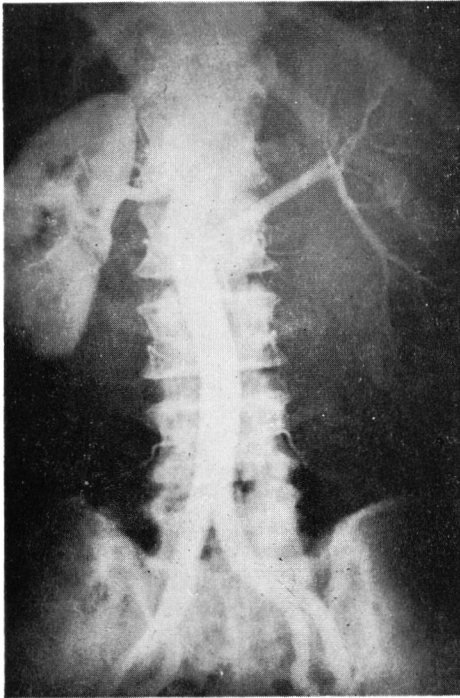


Fig. 7 腎動脈撮影像



Fig. 8 摘除標本 (1968年3月4日)

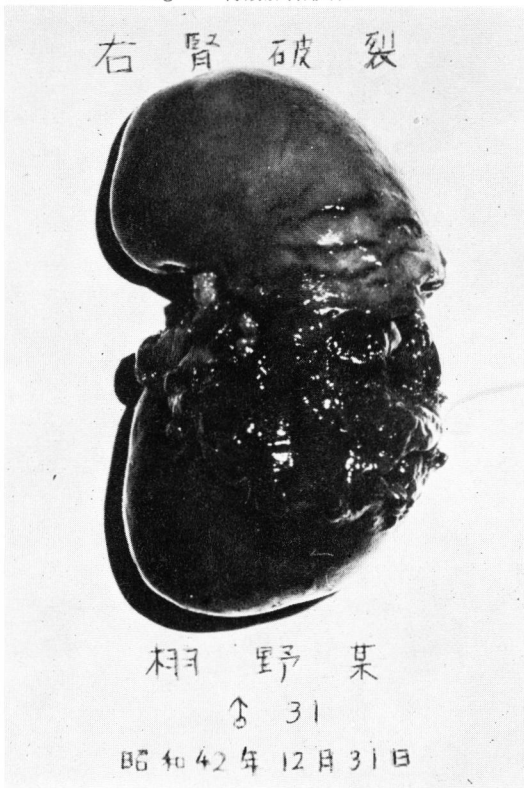


Fig. 9 摘除標本 (1967年12月31日)

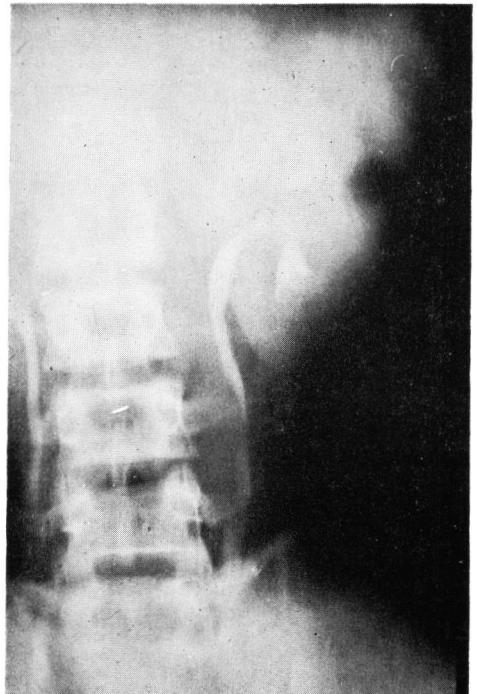
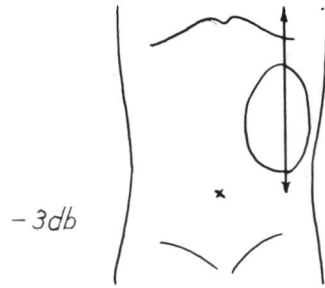
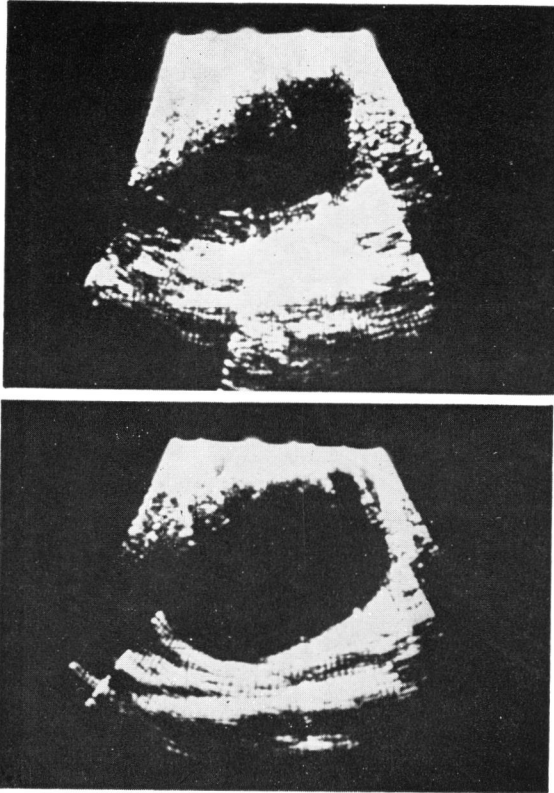


Fig. 10 左腎上極外傷の drip infusion nephrotomogram (損傷部に濃厚な space occupying lesionが認められる).



output 5  
 gain 10  
 rejek. 5  
 STS on  
 Lebel 5  
 curve 6

-12 db

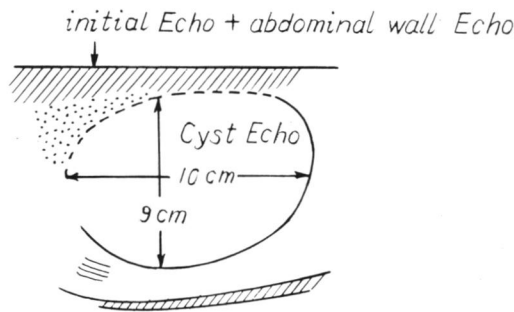


Fig. 11 超音波縦断像

ば、腎摘除術36.1%，保存的手術11.1%，保存的療法52.8%であるが、本邦統計では、約 $\frac{1}{4}$ が保存療法で、保存的手術は3.0%に過ぎない (Fig. 14).

腎を保存するか否かは、もちろん、腎茎血管損傷の有無、実質の損傷程度により決定されることはいうまでもないが、損傷部の強い瘢痕治療、血腫や浸潤した尿の吸収後に強い癒着をきたすこと、その他諸種の後遺症をのこすなどより、最近の傾向はむしろ手術的療法に傾いているようである。

新しい診断法の導入、われわれの経験より、腎外傷の手術方針をつぎのごとくまとめた。

- a. 強い血尿が24時間以上続くとき
- b. 腹部腫瘤の増大，尿浸潤の徴候明らかなき
- c. 輸血の反覆によって血圧が上昇しない場合 (諸検査によって、可逆性、非可逆性ショックの判定)
- d. IVPで腎盂像の著明な変形、造影剤の多量の溢流を認めるとき
- e. 腎動脈撮影, DIP tomographyにより、腎

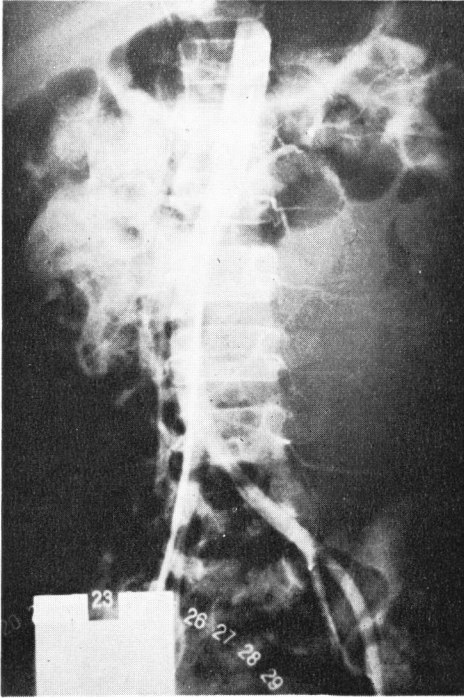


Fig. 12 腎動脈撮影像



Fig. 13 Drip infusion nephrotomogram  
(左上腎杯の囊状拡張と、その下外側に腎断裂部と思われる space occupying lesionがみられる)

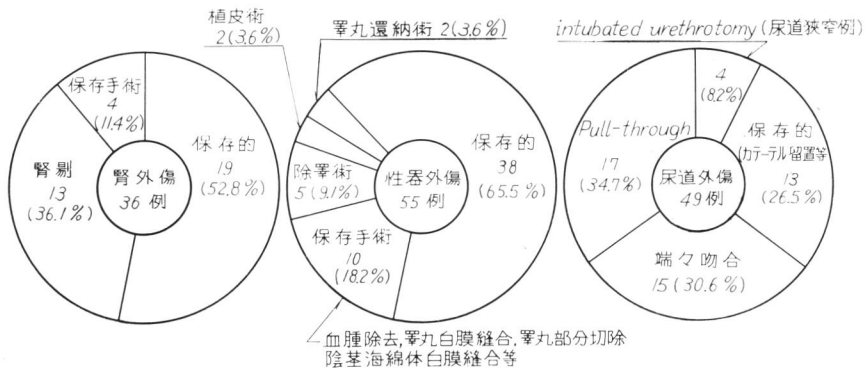


Fig. 14 治療法 (泌尿器外傷教室統計)

茎血管，腎内血管の著明な損傷，腎実質の裂創，挫滅を認めるとき

f. 開放性損傷またはことに腹部臓器損傷の合併の可能性が大なるときは開腹するのが原則である

g. その他，感染，外傷性腎梗塞が発生したとき

C 腎外傷に関する小実験

血行を遮断された組織が体内に残存するとき

自家融解がおこることは周知のごとくであるが，つぎの症例は完全腎断裂の患者で，受傷後1カ月に手術を行なったが，離断腎組織が完全に自家融解していた。

症例：三原某，46才，男，農業。

現病歴：1960年4月10日右腎を打撲し，約1ヵ月間血尿が持続した。RP では右上，中腎杯の欠損と高度の腎盂の変形像を認めた (Fig. 15)。

治療および経過：5月9日右腎摘除術を行なった



Fig. 15 逆行性腎盂造影像

が、上極において実質の約1/3は完全に消失し、残存部は周囲組織および大腸との癒着が高度で、術後10日目に糞瘻を形成 (flexura coli hepatica), 8月31日回腸横行結腸吻合術, 上行結腸切除術を行ない, 10月30日治癒退院した。

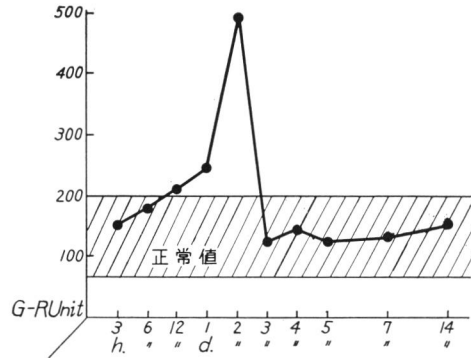
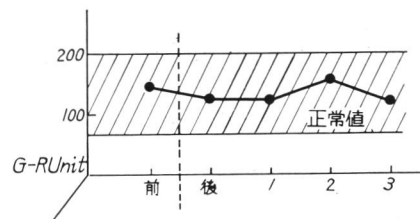
実験：組織の自家融解酵素として cathepsin は知られているが、他の酵素についての検索はなされていないのにかんがみ、leucine aminopeptidase(LAP)について、生化学的、組織化学的な実験を行なった。

LAP は L. leucyl- $\beta$ -naphthylamide を leucine と  $\beta$ -naphthylamine に分解する酵素で、腎に大量に存在することが知られている。組織化学的証明には Nachlas (1960) のアゾ色素法を、血中 LAP の測定には Goldbarg & Rutenburg (1958) の法を用いた。

家兎を用い、上極 1/3 の腎部分切除術を行ない、切除腎を体内に埋没、血清 LAP を経時的に測定すると、術後6時間から漸増し、2日後に正常値の2倍以上の最高値に達し、3日以後正常値に復帰する。

臨床症例についての各種手術侵襲のみによっては血清 LAP の変動は認められない (Fig. 16)。

一連の家兎について、上極 1/3 の腎部分切除術後、遊離埋没腎に網糸をかけておき、体内から取り出しやすいようにしておき、経時的にこれを取り出し、切除時の大きさと比較すると、埋没組織は漸次その大き

腎部分切除+切除腎埋没  
家兎血清LAPの経時的変化

ヒト血清LAP術後変化

Fig. 16

を減じ、2週間後には切除片は約1/3大に減小する (Fig. 17). LAP の活性は術後2日目にはやや低下を示し、かつその分布が均一化する傾向がみられる (Fig. 18)。

以上より、腎外傷のさい、腎組織中の LAP は受傷後数時間で血中に放出され、離断腎組織片の LAP は時間の経過とともにその活性が低下することが予想されるが、腎の LAP は至適 pH が血清 LAP に比べて低く、電気泳動で原点に近いところにスポットが得られるというようなことより、腎の LAP はいわゆる血清 LAP と異なるものであるとされているので、isozyme についての検討も必要と思われる。

#### D 尿道外傷の治療方針

教室統計では pull-through 術式が34.7%、尿道縫合術が30.6%、カテーテル留置などの保存的療法が26.5%、保存療法後発生した尿道狭窄に対する intubated urethrotomy が8.2%となっている (Fig. 14)。

本邦統計では53.7%が保存的で、尿道縫合術が30.5%、pull-through 術式が14.6%、その他、会陰部皮膚管利用、Denis Brown, Bank method などがごく少数行なわれている。

尿道外傷も、腎外傷と同様、保存的療法でい

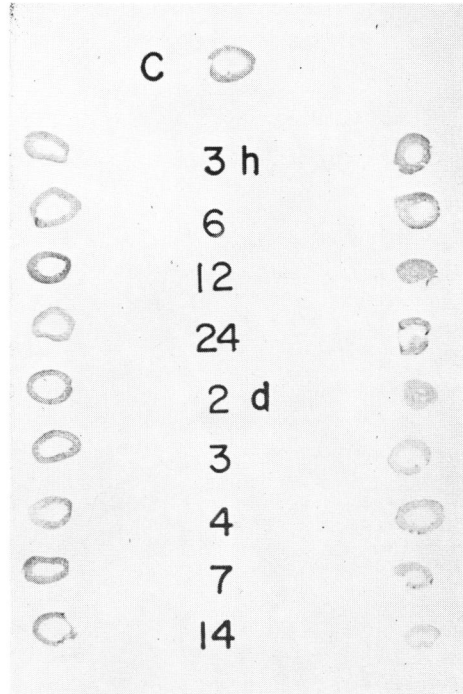


Fig. 17 遊離埋没腎組織の leucine aminopeptidase 活性の変化  
 左は遺残腎組織（対照）の LAP 活性  
 右は遊離埋没腎組織の LAP 活性で、14日目には切除時の 1/3 大に大きさは減じ、LAP 活性も低下する。

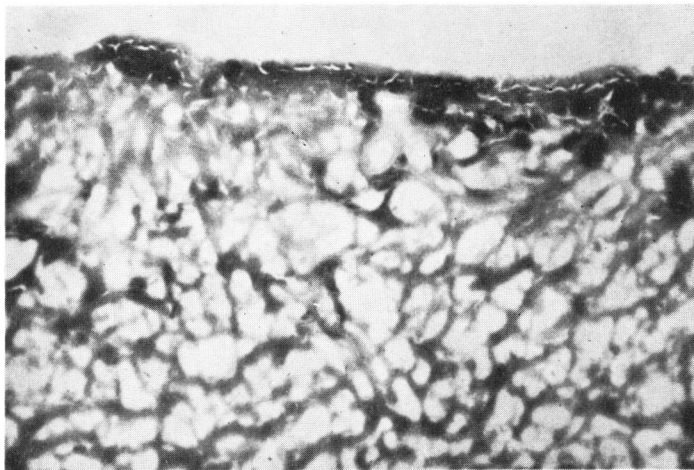


Fig. 18 遊離埋没腎組織の埋没後2日目の LAP 活性

ちおうの治癒を期待できることが多いが、ある程度の挫滅組織や血腫があると、いちおう尿路の連絡は保たれても、狭窄をきたしやすいので、われわれの方針は、尿道外傷についても、本邦集計にみられる治療傾向と異なって、比較的外科的療法に傾いている。

尿道端々吻合も、尿道に緊張が加わらぬよう、ことに尿道遠位側を充分剥離することが肝要で、カテーテルも3週間ないし4週間留置した方がよいようである。ことにシリコンカテーテルを用いるようになってから、狭窄の発生率はかなり減少したように思われる。

保存的療法のうち、狭窄をきたした4例に対し、intubated urethrotomyを行ない、3例に成功したが、この手術は、狭窄部を中心として、中心側、末梢側を正常尿道に至るまで充分剥離するとともに、必ず、尿道の連絡が正常粘膜により一部保たれているようにすることが肝要で、カテーテルを留置するのみで、粘膜の再生を Denis Brown の原理により期待することができる。

pull-through 術式についてはすでに多くの人により論ぜられているので省略する。

骨盤骨折に伴う尿道損傷は、全身状態の悪いとき以外は、できるだけ手術の方針で臨むべきである。恥骨結合が著明に陥没している場合には、恥骨整復術を尿道の手術と同時に行なうことが肝要である。

治療法と後遺症との関係については、教室統計について、骨盤骨折を伴うものと、これを伴わないものに分けてその成績を比較すると、一時的尿瘻は、pull-through 術式によったものに比較的多くみられ、骨盤骨折群では21.4%に、非骨折群では11.4%にみられたが、尿道

縫合術によるものでは骨盤骨折の7.1%、非骨折群の2.9%にみられたに過ぎない。いずれの術式によるも、永久的尿瘻は1例もなかった。

尿道狭窄は、pull-through 術式では骨盤骨折群の2.9%に、非骨折群の5.7%に、尿道縫合術では骨折群の21.4%、非骨折群の14.3%にみられた。

インポテンスは、pull-through 術式では骨折群の28.6%に、非骨折群の11.4%に、尿道縫合術では骨折群の2.9%に、非骨折群の5.7%にみられた。

このように、pull-through 術式では、尿道狭窄の発生率は尿道縫合術に比して低いが、インポテンスの頻度がかかなり高く、ことに骨盤骨折を伴う後部尿道損傷においては高率である。

骨盤骨折を伴わない前部尿道損傷に対しても pull-through 術式を少なからず行ない、その成績は決して悪くはないが、たんなる尿道縫合術によるも、手術にさいし、前述のような点に留意すれば、案外、狭窄の発生率は高くはないというる。

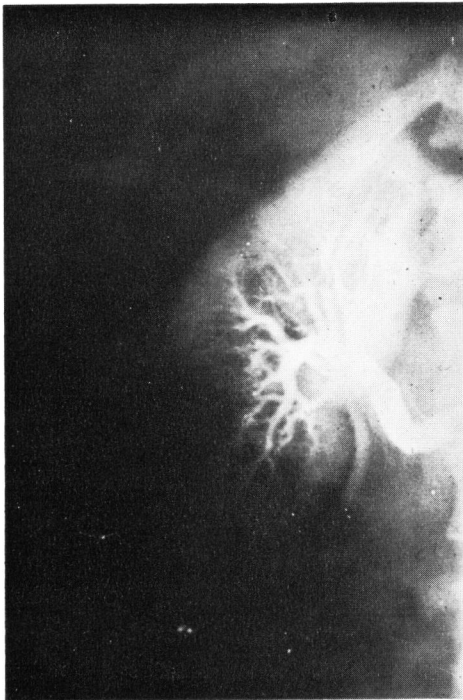


Fig. 19 Gunshot Wound of the right Kidney  
(Courtesy of Dr. Morrow)

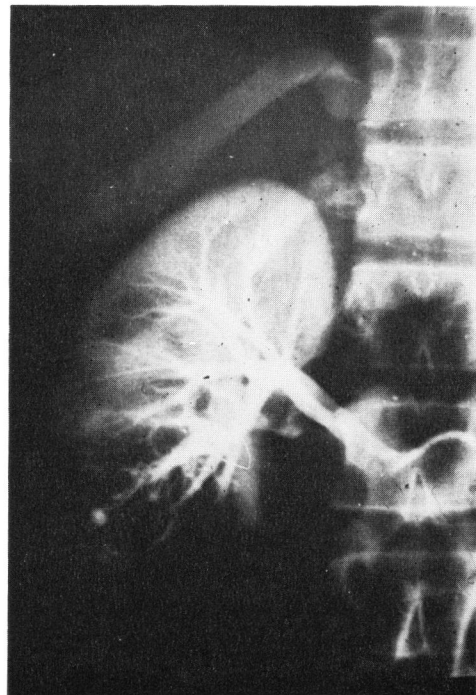


Fig. 20 Gunshot Wound of the right Kidney  
(Courtesy of Dr. Morrow)

#### IV 興味ある症例

##### A Gunshot Wounds of the Kidney

Los Angeles County University of Southern California Medical Center Dr. Morrow の厚意により提供されたものである。

症例1：19才男の Mexican American で、1968年6月29日右側腹部の貫通銃創を受け、高度の血尿をきたしたが、RP で著明な溢流像はなく、nephrogram で血腫を思わせ、selective renal angiography では arterio-venous fistula が右腎下半部に認められ (Fig. 19)。肝動脈の所見より、肝破裂を思わせたので肝の縫合を行ない、腎は保存的に処置した。

症例2：19才男の negro で、1967年12月26日右腎下極の貫通銃創を受け、高度血尿をきたした。selective renal angiography では arteriovenous fistula と血腫の所見で (Fig. 2)、腎は保存的に治療された。

##### B 性器外傷

前述のごとく、教室統計では最近とくに性器外傷が増加している傾向がみられる。

われわれはこの1年間に比較的まれな陰茎折症を3例経験した (第1例は38才、初診1967年12月3日; 第2例は22才、初診1968年7月12日; 第3例は23才、初診1968年8月22日で、それぞれ、本邦における第45, 46, 47例に相当)。また同期間に辜丸ヘルニア2例を経験した (第1例は39才、初診1967年9月14日; 第2例は46才、初診1968年7月16日で、それぞれ、本邦における第8例、第9例に相当)。

これらはいずれも観血的に治療した。また27才工員の外陰部完全剥皮創に対し、陰囊には大腿管状皮弁を用い、陰茎には鼠径部管状皮弁作成後陰茎根部に皮弁を移行せしめ、さらに皮弁展開植皮により治癒せしめ得た。

これらの症例についての詳細は別の機会にゆずる。

#### V インポテンスに対する手術的療法

下部尿路外傷、ことに骨盤骨折を伴う場合、その後遺症としてのインポテンスは前述のごとく少なくとも、しばしば問題とされるところである。Pearman (1966, 1967), Lash (1966) により silicone prosthesis を埋没するインポテンスの治療法が発表されたが、われわれは独自の prosthesis を用いその手術に成功した。

#### VI ま と め

本邦における尿路外傷、ことに腎外傷は逐年

増加の傾向にあるが、大学病院では下部尿路外傷が、一般総合病院では腎外傷がより多く取り扱われているようである。

腎および膀胱外傷の原因として、交通事故の占める比率は増加しつつあるが、受傷者が歩行者、自動二輪車運転者が主である点、欧米と趣を異にしており、欧米諸国に比し、近年における交通事故死の急激な増加とともに、泌尿器科の立場からみても、都市行政の改革、道路環境の整備改善、交通安全教育および取締りなどの対策が強力に推し進められねばならないことを痛感する。

尿路外傷の約1/3に合併損傷を認めるが、腎外傷では内臓諸器官の損傷の合併頻度は最近とくに増加している傾向はない。しかし、交通事故による骨盤骨折は全尿路外傷のより頻度のたかい重要な合併症となりつつあるといえる。

また、われわれの教室における泌尿器外傷の全般的な傾向として、腎外傷と性器外傷の増加が認められる。

ことに損傷程度の大きい腎外傷、骨盤骨折を伴う尿道損傷をとり扱う上において、可逆性、非可逆性ショックの判定は、精密な諸検査成績に基づいてなされねばならず、また前述のような各種泌尿器科的診断法を駆使して、治療方針を立てるべきと思われ、安易な考えで保存療法を選び、保存的手術の可能性がじゆうぶん配慮されずに腎摘除を行なうということは避けたいと思う。

われわれの教室統計は本邦統計に比較すると、上部および下部尿路外傷ともに、また腎外傷では保存的手術も含め、より多く観血的療法が行なわれている傾向がみられる。

外傷に関連した器質的インポテンスの問題は、われわれが試みた新しい手術的療法により、ある程度解決されたものと信ずる。

本論文の要旨は第6回皮膚科泌尿器科合同近畿連合医会 (大阪市、1968年9月8日) において記念講演として金沢が口演発表した。

#### 文 献

- 1) Glenn, J. F. & B. M. Harvard: J. A. M. A., 173; 1189, 1960.

- 2) Heller, E. : J. Urol., **72** : 149, 1954.
- 3) 黒田恭一・他：臨泌, **21** : 939, 1967.
- 4) Lash, H. : The 61th Annual Meeting of the A.U.A., Inc., Chicago, Illinois, 1966.
- 5) Morrow, J. W. : Personal communications.
- 6) 永井春生：日泌尿会誌, **23** : 524, 1934.
- 7) Olsson, O. et al. : Acta Radiol., **1**:1, 1963.
- 8) Pearman, R. O. : The 61 th Annual Meeting of the A. U. A., Inc., Chicago, Illinois, 1966 ; J. Urol., **97** : 716, 1967.
- 9) Persky, L. : Urologic Soundings, **6** : 5, 1968.
- 10) Schencker, B. et al. : Therapy & Nuclear Med., **95** : 283, 1965.
- 11) 志波鶴一：東京医事新誌, **2450** : 2646, 1925.
- 12) 志田圭三：泌尿器外傷（泌尿器科新書），南江堂，東京・京都，1948.
- 13) 志田圭三：日本泌尿器科全書<sub>2</sub>. I, 金原出版・南江堂，東京，1960.
- 14) Williams, R. D. & A. A. Yurko : Am. J. Surg., **111** : 477, 1966.

(1968年10月18日受付)