日本外傷学会腎損傷分類に基づいた鈍的腎外傷症例 115 例の検討

済生会神奈川県病院泌尿器科, *同 外科, **同 放射線科

篠島 利明 中島 洋介 北野 光秀*
佐藤 通洋** 吉井 宏*

EVALUATION OF 115 CONSECUTIVE PATIENTS WITH BLUNT RENAL TRAUMA BY USING THE CLASSIFICATION FOR RENAL INJURY OF JAPANESE ASSOCIATION FOR THE SURGERY OF TRAUMA

Toshiaki Shinojima, Yosuke Nakajima, Mitsuhide Kitano*, Michihiro Satoh** and Hiroshi Yoshii*

Department of Urology, *Surgery and **Radiology,
Saiseikai Kanagawaken Hospital, Yokohama, Japan

(Objective) To evaluate the clinical usefulness of the classification for renal injury, proposed by Japanese Association for the Surgery of Trauma (JAST).

(Method) JAST classification for renal injuries consists of categories as: Type I (subcapsular injury); Type II (superficial injury); type III (deep injury); type IV (pedicle injury). Type III injuries are subclassified into: IIIa (deep laceration); IIIb (transection); IIIc (fragmentation). Type IV are subclassified as: IVa (M), IVa (S) (the occlusion of *main or segmental* renal artery); IVb (renal vessels laceration). Each of the degrees of severity in hemorrhage (H factor) and extravasation of urine (U factor) should be appended as: H0, U0 (not recognized); H1, U1 (remaining within perinephric space); H2, U2 (extending through Gerota's fascia); H3, U3 (extending to contralateral side). We examined the initial management and overall outcome of blunt renal injuries recorded at our institute. All patients were classified according to the JAST criteria. Statistical analyses were applied to find the correlations between type and H factor, and between type and U factor. We also determined which parameter (type, H or U) is the most significant factor responsible for the outcome of treatment in the injured kidney.

(Result) One hundred and fifteen consecutive cases of blunt renal injuries from 1982 to 1999 were investigated. Significant correlations were observed between type (I-IIIc) and H factor, and also between type (IIIa-IIIc) and U factor. Twenty-nine patients (25%) underwent immediate surgical exploration; 1 (2%) in type I or II or IVa (S), 5 (18%) in IIIa, 4 (50%) in IIIb, 7 (100%) in IIIc and 12 (100%) in IVa (M) or IVb. Among the 86 conservatively-managed patients, TAE or surgical intervention was required later in six patients. Nineteen (17%) patients were nephrectomized. The renal loss rates were 0% in type I or II or IVa (S), 7% in IIIa, 25% in IIIb, 57% in IIIc and 92% in IVa (M) or IVb, respectively. The differences of severities of the type and the H factor are statistically significant between the groups of injured kidney preserved and lost. Logistic regression analysis suggested that the type was an independent factor predicting outcomes of injured kidneys.

(Conclusion) It seemed that the type category is most useful when managing patients with renal injuries and also evaluating outcomes of them.

Key words: blunt renal injury, management, Japanese Association for the Surgery of Trauma

要旨: (目的) 日本外傷学会腎損傷分類の有用性を, 鈍的腎外傷に関して検討する。

(対象, 方法) 鈍的腎外傷 115 例 (1982 年 6 月~1999 年 2 月) を対象とした。実質損傷 (type) と腎

周囲血腫（H factor）ならびに type と尿溢流（U factor）の相関性を検討した。type, H factor, U factor ごとの治療法, 腎喪失率を検討し, この3因子のなかで受傷腎の転帰に関して有意な影響を及ぼすものを求めた。

（結果）type I から IIIc までと H factor の間, ならびに type IIIa から IIIc までと U factor の間に有意な相関性を認めた。29 例（25%）に即時手術が施行され, 最終的に全症例の 17%, 重度損傷（type III, IVa (M), IVb) の 35% が腎喪失（腎摘出）となった。腎温存群と喪失群の間には, type と H factor の重症度に関して有意差を認めた。また type, H factor, U factor の3因子のなかで, 受傷腎の転帰に影響を及ぼす独立した有意な因子は type であることが多変量解析により示された。

（結論）鈍的腎外傷において治療方針の決定, 治療成績の比較のためには, 日本外傷学会による腎実質損傷分類の細分化は有用であるが, 腎周囲血腫と尿溢流の程度の評価に関しては, 実質損傷の重症度を検討する際に活用するにとどめるべきと考えられた。

キーワード：鈍的腎外傷, 日本外傷学会腎損傷分類, 治療方針

緒 言

鈍的腎外傷の治療方針を決定する上で, 画像検査による損傷程度の迅速な評価は極めて重要である。なかでも CT は血腫や尿溢流の有無を含め, より詳細な損傷形態の評価が可能であり¹⁾, 腎外傷診断の主役として採用されている。腎外傷の治療方針を決定する際に, これらの画像所見をもとにした重症度分類が不可欠であり, これまでに数多くの分類法が提唱されてきた²⁾が, いまだ確立されたものはない。

日本外傷学会 (JAST) では, おもに CT による画像診断所見と手術所見を参考としたユニークな腎損傷分類³⁾ (JAST 分類; 表 1) を提唱してきた。本分類の第一の特徴は, 集尿系に達する一般的な 4 型分類における腎断裂を, 深在性裂傷・離断・粉碎に細分していること, 第二は実質損傷の程度だけでなく, 腎周囲血腫・尿溢流の程度の評価を要求していることである。現在までに鈍的腎外傷の治療成績に関する報告は数多くあ

る^{4)~8)}が, そのすべてが実質の損傷程度による重症度分類を用いている。腎周囲血腫と尿溢流の程度が実質損傷をどの程度反映するのか, 予後と関係があるのかといったことに関する検討は現在までほとんどされていない。われわれは当施設で経験した鈍的腎外傷の治療法, 治療成績を, JAST 分類に基づいて評価し, 同分類の有用性に関して検討したので報告する。

対象・方法

当施設の救急センターで CT が 24 時間稼働可能となった 1982 年 6 月以降, 1999 年 2 月までの間に経験した鈍的腎外傷は 118 症例であった。このうち受傷から 24 時間以内に診断された 115 例を本検討の対象とした。平均年齢は 29 ± 15 歳 (4~77 歳), 男 95 例, 女 20 例, 両側損傷の 1 例を除く 114 例は左 66 例, 右 48 例であった。115 例中の 112 例は臨床症状, 検査所見から鈍的腎外傷が疑われ CT で損傷の存在を確認した。3 例は状態が極めて不安定であったため画像検査を施行

表 1 日本外傷学会腎損傷分類

Type I 腎被膜下損傷 Subcapsular injury	
a. 挫傷	
b. 被膜下血腫	
c. 実質内血腫	
Type II 腎表在性損傷 Superficial injury	
表在性裂傷	
Type III 腎深在性損傷 Deep injury	
a. 深在性裂傷 Deep laceration	
b. 離断 Transection	
c. 粉碎 Fragmentation	
Type IV 腎基部血管損傷 Pedicle injury	
a. 腎動脈閉塞; (M) 主幹枝, (S) 分枝	
b. 基部動静脈損傷	

腎周囲への血腫の拡がり付記
H1 Perirenal type
H2 Pararenal type
H3 Extended type
腎周囲への尿漏の拡がり付記
U1 Perirenal type
U2 Pararenal type
U3 Extended type

せず即時手術により診断した。

対象となった115例について診療録、画像フィルムを再評価し、これらの症例に関してJAST分類を行った。手術所見により損傷状態の観察が可能であった症例は、肉眼所見による評価を優先した。その結果115例のうち29例は受傷後24時間以内に施行された即時手術所見に基づいて、86例は24時間以内に撮影されたCT所見に基づいてJAST分類を行うこととなった。CTの読影は放射線診断医と外傷専門外科医が各1名と泌尿器科医2名により行った。実質のCT所見の評価はしばしば判断に迷う症例があるため、下記の基準で行った。

I型 腎被膜下損傷：腎被膜の連続性は完全に保たれており、被膜外の血腫・尿溢流を認めない。かつ、

a. 挫傷：造影効果の低い部分が実質に存在し、腎被膜に接している。

b. 被膜下血腫：腎被膜直下にレンズ状の血腫貯留を認める。血腫による腎実質の圧排像を認めることもある。

c. 実質内血腫：造影効果の低い部分が実質に存在するが、腎被膜に接していない。

II型 腎表在性裂傷：腎被膜は断裂し、腎周囲血腫を認める。実質裂傷がごく軽度なためCT上明らかでない場合も、腎周囲血腫があれば同分類の範疇にはいる。実質の裂傷が明らかな場合は、その深さは皮質、髓質を問わず、集尿系に達しないことを条件とする。

III型 腎深在性損傷：裂傷が集尿系に波及している。CT上尿溢流が明らかでなくてもよい。かつ、

a. 深在性裂傷：腎の輪郭は断裂があるもののほぼ全周性に描出され、造影効果を認めない部分を認めないか、あってもごくわずかである。

b. 離断：腎実質が完全に分断されている。実質の連続性が保たれていない、かつ造影効果を認めない部分が存在する。

c. 粉碎：bと同様の所見であるが、実質が3個以上に分離していると考えられる。

IV型 腎莖部血管損傷

a. 腎動脈閉塞：主幹閉塞(M)は腎実質全体が造影されない。区域枝閉塞(S)では、腎実質の一部が造影されない。IaやIcとの区別は、造影不良部分の形状がくさび形であることや、腎実質が造影されなくても側副血行路により皮質の造影効果がみられるいわゆるcortical rim signの存在などから判断する。

b. 莖部動静脈損傷：腎実質全体が造影されず、多

量の血腫の存在を認める。腎門部を中心とした血腫を認めることもある。

上記の所見が複数認められた場合は、重症度の高い順にすべてを記載することがJASTでは推奨されているが、本検討では統計学的処理の簡便性を考慮して重症度の一番高いものだけを記載することにした。IVa(S)の区域枝梗塞はIII型損傷に合併する可能性がある⁹⁾が、単独の場合はほとんどが保存的治療可能である¹⁰⁾ため、重症度はIVbが最も高く、以下IVa(M)、IIIC、IIIB、IIIA、IVa(S)、II、Iの順とした。また1例あった両側腎外傷に関しては、重症度の高い方だけを記載した。腎嚢胞の破裂が2例あったが、II型に分類した。巨大水腎症の破裂が1例あったがIIIA型に分類した。

以上の方法により、115例すべてに関して損傷分類(type)、腎周囲血腫の程度(H factor)、尿溢流の程度(U factor)を決定した。これらに対して、まずtypeとH factorおよびtypeとU factorの関係を各々示し、typeの重症度とH、U factorの相関性に関する検定を行った。次に、JAST分類と選択された治療法(保存的治療/外科的治療)の関係を、type、H factor、U factorごとに検討した。受傷後24時間以内に損傷腎に対して外科的手術操作が行われない場合(経カテーテル動脈塞栓術；TAE、を含む)を保存的治療と定義した。他の重篤な腹腔内臓器損傷を合併しており、その治療目的で開腹したが、腎に関しては手術操作を行っていない症例は保存的治療に含めた。外科的治療の手術手技は腎摘除、腎温存(腎部分切除、裂傷部縫合)に分類した。当施設では、腎外傷患者に対し1)急速輸液や輸血の施行にかかわらず血圧不安定な場合、2)血圧は安定しているが高度の腹膜刺激症状や多量の腹腔内出血が存在し、他の臓器の重篤な損傷の合併がある場合を救命のための即時手術の絶対適応としている。一方で血圧の安定した腎単独損傷例に対しては、プロトコルを特に定めてはいないが、主にIII型損傷の一部に対し腎部分切除術、裂傷部縫合術などの腎温存術を念頭に置きながら即時手術が施行された。手術方法はすべて腹部正中切開による経腹膜のアプローチであった。

保存的治療選択後に合併症を生じた症例について、その損傷分類、合併症の種類、治療について検討した。また、全受傷腎について退院時(死亡時も含む)の転帰を喪失か温存かで評価した。type、H factor、U factor別に受傷腎の転帰を検討し、この3因子の腎喪失

図1 実質損傷の重症度と血腫の程度の関係

図2 実質損傷の重症度と尿溢流の程度の関係

群，温存群間の差を検定した。有意差を認めた因子に対して多変量解析を行い，受傷腎の転帰に影響を及ぼす独立した因子を求めた。

統計学的検討の際には，実質損傷の重症度はI<II，IVa (S) < IIIa < IIIb < IIIc < IVa (M)，IVbとして1から6まで数値化した。H，U factorの重症度は，そのまま0から3まで数値化した。相関性の検定はSpearmanの順位相関を，2群間の比較はMann-WhitneyのU検定を，多変量解析はロジスティック回帰分析を用い， $P < 0.05$ を有意とした。

結 果

はじめに，type対H factorとtype対U factorの関

係をグラフ(図1，2)に示した。H2以上の高度腎周囲血腫はIIで17% (8/46)，IIIaで25% (7/28)，IIIbで75% (6/8)，IIIcで100% (7/7)，IVa (M)で33% (1/3)，IVbで89% (8/9)であった。またU factorに関してはU1以上を認めたのがIIIa25% (7/28)，IIIb75% (6/8)，IIIc100% (7/7)，IVa (M)とIVbで8% (1/12)であった。実質損傷の重症度(IからIIIcまで)とH factorの間には有意な相関性を認めた($p < 0.0001$ ，相関係数0.621)。同様にIIIaからIIIcまでの重症度とU factorの間にも有意な相関性を認めた($p = 0.0009$ ，相関係数0.513)。

次に，はじめに選択された治療法(保存的治療/即時

表 2 実質損傷の重症度と初期治療

	保存的治療	即時手術 (%)	計	術式		
				腎摘除	部分切除	裂傷部縫合
I a	6	0 (0%)	6	0 (0%)	0	0
I b	4	0 (0%)	4	0 (0%)	0	0
II	45	1 (2%)	46	0 (0%)	0	1
III a	21 + 2 *	5 (18%)	28	0 (0%)	4	1
III b	4	4 (50%)	8	2 (50%)	2	0
III c	0	7 (100%)	7	4 (57%)	3	0
IV a (S)	4	0 (0%)	4	0 (0%)	0	0
IV a (M)	0	3 (100%)	3	3 (100%)	0	0
IV b	0	9 (100%)	9	8 (89%)	1	0
計	86	29 (25%)	115	17 (59%)	10	2

* ; TAE 施行例

表 3 血腫，尿溢流の程度と初期治療

	保存的治療	即時手術 (%)	計	術式		
				腎摘除	部分切除	裂傷部縫合
H0	14	1 (7%)	15	1 (100%)	0	0
H1	55 + 1 *	7 (11%)	63	2 (25%)	3	2
H2	14 + 1 *	16 (50%)	31	9 (56%)	7	0
H3	1	5 (83%)	6	5 (100%)	0	0
U0	77 + 2 *	15 (16%)	94	12 (80%)	2	1
U1	5	7 (58%)	12	2 (29%)	5	0
U2	1	6 (86%)	7	2 (33%)	3	1
U3	1	1 (50%)	2	1 (100%)	0	0

* ; TAE 施行例

手術)を type 別に表に示した(表 2)。即時手術が選択された場合、受傷から手術までの平均時間は7.2±6.5時間であった。また絶対適応傷例は20例、血圧の安定した腎単独損傷例は9例であった。II型で手術治療を行った症例は、腎嚢胞破裂に腎盂結石を合併しており、嚢胞切除と腎盂切石術を施行した。III型損傷の即時手術症例の半数である8例(IIIa=3例, IIIb=1例, IIIc=4例)が血圧の安定した腎単独損傷例であり、保存的治療の選択も可能であった。IIIa, IIIbはすべて腎温存が可能であったが、IIIcは4例中2例が腎摘除となった。IVa(M)とIVbは12例中11例で重篤な他臓器損傷を合併し、1例の単独損傷は血圧不安定であったため、すべての症例で救命のための即時手術を必要とした。同様にH factor, U factorに関しても初期治療を示した(表3)。H0で即時手術を施行した症例は、腎周囲血腫を伴わないIVa(M)であった。またH1~3の即時手術症例ではH1の3例, H2の5例, H3の1例

が血圧の安定した腎単独損傷例であった。7例で腎温存が可能であったが、H2, H3の各1例で腎摘除となった。H, U factorの重症度の平均値は、保存的治療群で各々1.0, 0.1, 即時手術群で1.9, 0.8であり両者の間にいずれも有意差(p<0.0001)を認めた。

次に保存的治療を選択した86症例中、合併症を生じた6症例を表に示した(表4)。症例2, 4, 5, 6は抗生剤投与にもかかわらず増悪する疼痛、発熱に対し、感染を疑い外科的治療を行った。症例2は腎盂尿管移行部狭窄症による巨大水腎症の破裂であり、無機能腎と考えられたため腎摘除術を施行した。症例4は腎実質全体が膿瘍形成を伴う高度の炎症性変化を来していたため、腎摘除とした。症例5は画像上尿漏が明らかであったため、ドレーン挿入のみを行った。症例6は受傷時H3の高度血腫を合併していたが、保存的に止血可能であった。疼痛、発熱に対し感染を疑ったが術中明らかな膿瘍形成を認めず、腎実質の阻血部を部分

表 4 保存的治療の合併症

症例	年齢 / 性	分類	合併損傷	初期治療	合併症	治療 / 受傷からの期間
1	30 / 男	Ⅱ, H1, U0	肺	経過観察	偽動脈瘤形成	TAE/10 日
2	20 / 男	Ⅲ a, H0, U3	—	経過観察	感染疑い	腎摘除 /3 日
3	17 / 男	Ⅲ a, H1, U0	肝	経過観察	血腫増大	腎部切 /2 日
4	16 / 男	Ⅲ a, H2, U0	—	TAE	感染	腎摘除 /9 日
5	7 / 男	Ⅲ b, H1, U1	—	経過観察	感染疑い	ドレナージ /8 日
6	50 / 男	Ⅲ b, H3, U1	—	経過観察	感染疑い	腎部切 /3 日

表 5 腎温存群と喪失群間の実質損傷の重症度、血腫、尿溢流の比較

Type	温存	喪失	H	温存	喪失	U	温存	喪失
I	10	0	H0	13	2	U0	81	13
Ⅱ, Ⅳ a (S)	50	0	H1	61	2	U1	10	2
Ⅲ a	26	2	H2	21	10	U2	5	2
Ⅲ b	6	2	H3	1	5	U3	0	2
Ⅲ c	3	4						
Ⅳ a(M), Ⅳ b	1	11						
重症度の平均	2.4	5.3		1.1	1.9		0.2	0.6

切除し軽快した。これらの結果, 6 例中 2 例が腎摘除となった。即時手術後に合併症を生じた症例は 29 例中 2 例であった。いずれも腎部分切除後に生じた尿瘻であったが, ドレーン留置期間の延長や, 尿管ステント留置などの保存的治療で治癒した。また術後死亡した症例は 3 例あったが, いずれも重篤な多発外傷であり, 腎外傷が直接の死亡原因ではなかった。

Type, H factor, U factor 別の受傷腎の転帰を表に示した(表 5)。type に関してはⅢ型は 19%(8/43), Ⅳ型はⅣa (S) を除くと 92%(11/12) であり, これらを合わせると 35%(19/55) の鈍的重度損傷(Ⅲ+Ⅳ型)が最終的に腎喪失となった。H, U factor に関してはジェロタ筋膜をこえる血腫(H2, H3)の 41%(15/37), また尿溢流を認めた損傷の 29%(6/21) が腎喪失となった。腎温存群と喪失群間では type, H factor の重症度に関してはそれぞれ有意差 ($p<0.0001$) を認めたが U factor に関しては認めなかった($p=0.0639$)。type, H factor の 2 因子に関する多変量解析では, type の重症度が受傷腎の転帰に影響を与える独立した因子 ($p<0.0001$, オッズ比 5.82, 95% 信頼区間 2.65~11.1) と判定された。

考 察

腎周囲脂肪組織とともにジェロタ筋膜に包まれた腎

臓は, 前面は腹膜と腹腔内臓器によって, 後面は腸腰筋などの筋肉群によって保護されており, 鈍的腎外傷の多くは自然治癒が可能な軽度挫傷である¹¹⁾¹²⁾。しかし肉眼的血尿やショック症状を伴う場合は重度損傷の可能性があり¹¹⁾, 治療法選択のためには画像検査による迅速な損傷程度の評価が必要¹³⁾となる。この際造影 CT により損傷形態の詳細だけでなく, 腎周囲血腫の程度や尿溢流の有無を¹⁰⁾明らかにすることができる。しかし, これまで提唱されてきた数多くの腎外傷分類は, ほとんどが実質の損傷形態や損傷部位(実質, 血管, 腎盂尿管移行部)のみを基準としている²⁾。治療方針の決定の際に, CT で示された腎周囲血腫や尿溢流の程度が, 臨床医の経験に基づいて考慮されることがあっても, 分類の上で明記されることはなく, その意義に関しての十分な検討は現在までなされていない。そこで今回我々は, 腎周囲血腫と尿溢流の程度が反映された JAST 分類が, 鈍的腎外傷の治療方針の決定に有用であるかを検討した。

1. 実質損傷の重症度と血腫, 尿溢流の関係
腎周囲血腫の程度は, 必ずではないが通常は実質の損傷程度の影響を受けると考えられている¹⁰⁾。本検討でも H0, H1 の所見は実質損傷が比較的軽度なことを, H3 では高度なことを反映していることが多かつ

た。また type I から IIIc までと H factor の間に、統計学的に有意な相関性を認めた。ただし H2 では実質の損傷程度は様々であること、また腎動脈閉塞 (IVa (M)) では周囲血腫の程度が軽度であり、造影 CT による実質所見が極めて重要であることに留意しなければならない。尿溢流に関しては IIIa から IIIc までの実質損傷と相関性を認めた。しかし Brown ら¹⁴⁾は通常の造影 CT では描出されなかった尿溢流が、delayed image の撮影や、数日後に再撮影をすることで明らかになる場合があることを指摘している。われわれの検討でも III 型損傷の即時手術 16 例のうち 13 例は手術所見で明らかな尿溢流を認めたが、術前の造影 CT で指摘できたのは 6 例のみであった。したがって実質損傷が集尿系に及んでいる III 型損傷では、画像上尿溢流が明らかでなくとも、その可能性は充分留意すべきであると考えられた。

2. 治療方針の決定

鈍的腎外傷の治療方針については、これまで多くの議論がなされてきたが、軽度損傷は保存的治療、血圧不安定な重度損傷は外科的治療という点ではおおむね同意が得られている。しかし血圧が安定している重度損傷の場合は、実質の損傷形態、腎周囲血腫の程度、尿溢流の有無により手術適応をどのように判断するかということに関して議論の余地があり、保存的治療を強くすすめる報告^{5)~7)15)}も散見される。本検討では IV (IVa (S) は除く) 型損傷の全症例で救命のための即時手術が必要であった。III 型損傷では、保存的治療を選択した IIIa の 23 例中 3 例、IIIb の 4 例中 2 例に後日外科的治療を必要とした。しかし血圧の安定した腎単独損傷例であれば IIIa、IIIb 症例は保存的治療、即時手術にかかわらず十分に腎温存が可能であった。ただし Husmann ら¹⁵⁾が指摘するように、阻血組織が大きい場合は、保存的治療では膿瘍、感染性尿貯留、後出血など合併症をきたす頻度が高いため、IIIb に関しては合併症を避ける目的であれば手術治療が考慮されてよいと思われた。一方で IIIc は実質の温存可能な部分が比較的多く残っているものから、完全粉碎になっているものまで、腎実質損傷の程度に幅のある症例が含まれていると考えられ、即時手術でもしばしば腎温存が困難であった。保存的治療の可能性に関しては今後の検討が待たれる。

Carroll ら¹⁶⁾は周囲血腫や尿溢流の程度が顕著な場合は相対的手術適応としている。本検討では、血圧の安定した腎単独損傷に合併した高度血腫症例は 22 例

(H2=20 例, H3=2 例) であった。16 例 (H2=15 例, H3=1 例) に保存的治療を選択した。H2 では 14 例が追加治療を必要とせずに軽快し、H3 の 1 例も出血のコントロールは保存的に可能であった。尿溢流に関しては、保存的治療を試みた U1~3 症例が 7 例あったが、4 例は外科的治療を必要とせずに軽快した。ただし前述したように、通常の造影 CT では偽陰性となっていた症例が他にも存在する可能性があり、実際は尿溢流があっても保存的治療が可能であった症例はこれらより多かったと考えられる。出血に関しては TAE が¹⁷⁾、尿溢流に対してはドレナージや尿管ステントの留置が有効であるという見解⁷⁾¹⁸⁾もある。本検討からも周囲血腫や尿溢流に対する初期治療として、手術が常に必要なのではないことが示された。ただし保存的治療を試みる際に重要なことは、臨床症状、バイタルサイン、血液検査、画像検査などにより出血、感染の傾向を厳重にモニターすることであろう。

3. 受傷腎の転帰

重度鈍的腎外傷の治療成績に関しては数多くの報告がされている。施設間の重度腎外傷の定義は微妙に異なっており、単純な成績の比較は困難であるが、Mansi ら⁷⁾は 15.6% (5/32)、Thall ら⁸⁾は 0% (0/11)、Kristjansson ら⁵⁾は 26.8% (11/41)、Husmann ら¹⁵⁾は 18% (9/50) が腎喪失になったと報告している。本検討では III および IV 型の重度損傷の 35% (19/55) が最終的に腎喪失となった。

III 型損傷では IIIa、IIIb、IIIc 間で治療成績に差がある可能性が示された。IIIa と IIIb に関しては、血圧の安定した腎単独損傷であれば保存的、外科的治療に関わらずどちらも腎温存が可能であった。ただし IIIb では重篤な他臓器損傷を合併した 3 例中 2 例が腎摘除となったため、最終的な治療成績の差が生じた。IIIc では他臓器損傷の合併の有無に関わらず実質を残せない症例があることが成績不良である原因と考えられた。IV 型に関しては、IVb の 9 例のうち 6 例 (67%) に IIIc の実質損傷を合併しており、腎温存が全く不可能であった。鈍的損傷による腎莖部血管損傷の多くは実質損傷も高度であり、損傷腎の予後は非常に不良であると考えられた。

血腫や尿溢流の程度から治療成績を論じた報告も散見される¹⁸⁾¹⁹⁾。本検討では H factor は腎温存群と喪失群間に有意差を認めたものの、多変量解析では独立因子にならなかった。IV 型損傷では血腫の程度にかかわらずほとんどの症例が腎喪失となった。一方で III 型

損傷, 特に IIIb, IIIc では H factor の重症化に伴って腎喪失率も増加する傾向 (H1=0% [0/2], H2=40% [4/10], H3=66% [2/3]) がみられた。したがって, さらに多くの症例で解析を行うことにより H factor が独立因子に加わる可能性は否定できないと思われた。

また Carroll¹⁶⁾らは腎外傷に対する即時手術例では他臓器損傷の合併が治療成績に影響を及ぼす因子の1つであることを指摘している。われわれの施設でも, 即時手術での腎温存率は, 血圧の安定した腎単独損傷例が78% (7/9) に対し, 救命を必要とするショック, 他臓器損傷合併例では25% (5/20) と不良であった。今回の検討から実質損傷の重症度が受傷腎の転帰に影響する重要な因子であったが, 他の因子も大きく関与している可能性は否定できないと思われた。

結 論

日本外傷学会による4型分類(被膜下損傷, 表在性損傷, 深在性損傷, 茎部血管損傷)は, 集尿系に達する深在性損傷をさらに3型(深在性裂傷, 離断, 粉碎)に細分類することで, 鈍的腎外傷分類における治療方針の決定や治療成績の評価をより明確にすることを可能にしていた。被膜下損傷, 表在性損傷, 深在性裂傷は開腹する理由がなければ保存的治療, 腎温存が充分に可能であった。離断は保存的治療が可能であるが, 後に合併症による外科的治療を必要とする可能性が高いと思われた。粉碎が保存的治療可能かどうかは今後の検討が待たれる。腎茎部血管損傷は救命のための即時手術を必要とする場合が多く, 損傷腎の予後も不良であった。

腎周囲血腫と尿溢流は実質損傷の重症度と関連した。しかしこの両者は外科的治療でなくてもコントロール可能な場合があり, 初期治療の方針を決定する際にはそれほど重要ではないと考えられた。実質損傷, 腎周囲血腫, 尿溢流の3因子のうち損傷腎の予後に影響を与える独立した因子は実質損傷であった。

以上より, 鈍的腎外傷における治療方針の決定, 治療成績の比較のためには, 日本外傷学会の推奨する実質損傷の詳細な重症度評価は有用と思われた。一方, 腎周囲血腫と尿溢流の程度の評価に関しては, 実質損傷の重症度を検討する際に充分活用するにとどめるべきと考えられた。

文 献

1) Herschorn, S., Radomski, S.B., Shoskes, D.A., Mahoney, J., Hirshberg, E., Klotz, L.: Evaluation and treatment of blunt renal trauma. *J Urol*, **146**,

274—277, 1991.

- 2) Lent, V.: What classification is appropriate in renal trauma? *Eur Urol*, **30**, 327—334, 1996.
- 3) 日本外傷学会腎損傷分類委員会: 日本外傷学会腎損傷分類. *日外傷会誌*, **11**, 32—33, 1997.
- 4) Sagalowsky, A.I., McConnell, J.D., Peters, P.C.: Renal trauma requiring surgery: an analysis of 185 cases. *J Trauma*, **23**, 128—131, 1983.
- 5) Kristjansson, A., Pedersen, J.: Management of blunt renal trauma. *Br J Urol*, **72**, 692—696, 1993.
- 6) Thall, E.H., Stone, N.N., Cheng, D.L., Fine, E.M., Leventhal, I., Aldoroty, R.A.: Conservative management of penetrating and blunt Type III renal injuries. *Br J Urol*, **77**, 512—517, 1996.
- 7) Mansi, M.K., Alkhubair, W.K.: Conservative management with percutaneous intervention of major blunt renal injuries. *Am J Emerg Med*, **15**, 633—637, 1997.
- 8) Cass, A.S., Luxenberg, M.: Conservative or immediate surgical management of blunt renal injuries. *J Urol*, **130**, 11—16, 1983.
- 9) Pollack, H.M., Wein, A.J.: Imaging of renal trauma. *Radiology*, **172**, 297—308, 1989.
- 10) Cass, A.S., Luxenberg, M.: Traumatic thrombosis of a segmental branch of the renal artery. *J Urol*, **137**, 1115—1116, 1987.
- 11) Miller, K.S., McAninch, J.W.: Radiographic assessment of renal trauma: our 15-year experience. *J Urol*, **154**, 352—355, 1995.
- 12) Bretan, P.N. Jr., McAninch, J.W., Federle, M.P., Brooke, J.: Computerized tomographic staging of renal trauma: 85 consecutive cases. *J Urol*, **136**, 561—565, 1986.
- 13) Kawashima, A., Sandler, C.M., Corl, F.M., West, O. C., Tamm, E.P., Fishman, E.K., Goldman, S.: Imaging of renal trauma: a comprehensive review. *Radiographics*, **21**, 557—574, 2001.
- 14) Brown, S.L., Hoffman, D.M., Spirnak, J.P.: Limitations of routine spiral computerized tomography in the evaluation of blunt renal trauma. *J Urol*, **160**, 1979—1981, 1998.
- 15) Husmann, D.A., Morris, J.S.: Attempted nonoperative management of blunt renal lacerations extending through the corticomedullary junction: the short-term and long-term sequelae. *J Urol*, **143**, 682—684, 1990.
- 16) Carroll, P.R., Klosterman, P.W., McAninch, J.W.: Surgical management of renal trauma: analysis of risk factors, technique, and outcome. *J Trauma*, **28**, 1071—1077, 1988.
- 17) Eastham, J.A., Wilson, T.G., Larsen, D.W., Ahler-

- ing, T.E. : Angiographic embolization of renal stab wounds. *J Urol*, **148**, 268—270, 1992.
- 18) Moudouni, S.M., Patard, J.J., Manunta, A., Guiraud, P., Guille, F. : A conservative approach to major blunt renal lacerations with urinary extravasation and devitalized renal segments. *BJU Int*, **87**, 290—294, 2001.
- 19) Ichigi, Y., Takaki, N., Nakamura, K., Sato, S., Kato, A., Matsuo, Y., Kudo, S., Masaki, Z. : Significance of hematoma size for evaluating the grade of blunt renal trauma. *Int J Urol*, **6**, 502—508, 1999.

(2004 年 5 月 19 日受付, 8 月 24 日受理, 特別掲載)