



Title	小児膀胱尿管逆流現象のX線学的検討
Author(s)	陳, 京生; 稲本, 一夫; 中尾, 宣夫 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1979, 39(12), p. 1321-1331
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17442
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

小児膀胱尿管逆流現象の X 線学的検討

兵庫医科大学放射線医学教室 (主任 三浦貴士教授)

陳 京生 稲本 一夫 中尾 宣夫 杉木光三郎
高田 博 三浦 貴士

兵庫医科大学泌尿器科学教室 (主任 生駒文彦教授)

永田 肇 佐藤 義基 桜井 勲 生駒 文彦

(昭和54年 4月25日受付)

(昭和54年 6月 4日最終原稿受付)

Radiologic Evaluation of Vesicoureteral Reflux in Children

Kyosei Chin*, Kazuo Inamoto*, Norio Nakao*, Kozaburo Sugiki*,
Hiroshi Takada*, Takashi Miura*, Hajime Nagata**,
Yoshiki Sato**, Tsutomu Sakurai** and
Fumihiko Ikoma**

*Department of Radiology, Hyogo College of Medicine

**Department of Urology, Hyogo College of Medicine

Research Cord No.: 518

Key Words: Vesicoureteral reflux, Pyelography, Voiding cystourethrography

Vesicoureteral reflux (VUR) of the child was known to make influence on the growth of the kidney, however, its effect was not clearly studied from the radiological point of view.

Fifty-four pediatric cases (108 kidneys and ureters) were carefully examined by intravenous pyelography and voiding cystourethrography for accurate measurement of renal size, calyceal deformity, ureteral width and grade of reflux.

Reflux was classified into the hypotonic type (reflux without voiding) and the hypertonic type (reflux with voiding). Each type was divided into three grades according to the width of ureter. Hypotonic type occupied 57% of total cases and above all hypotonic II type was found in 31 cases.

Although average renal size of reflux group was not so different from that of normal group, the thickness of renal parenchyma was significantly lower in the former than that in the latter.

Calyceal deformity was divided into 4 grades from normal to clubbing form. Most deformed calyces (3rd grade) were found in 58% of 3rd grade of reflux. So calyceal deformity was well correlated to the grade of reflux. Ureter shown by IVP also became wide according to grading up of reflux.

These results proved the good correlation between the changes of upper urinary tract and existence of vesicoureteral reflux.

目次

- I 緒言
- II 対象
- III 診断基準と分類
 - 1. VCG 検査
 - i) 検査方法
 - ii) VUR の分類
 - a) 逆流開始時期による分類
 - b) 逆流時の尿管巾による分類
 - 2. IVP 検査
 - i) 検査方法
 - ii) 腎計測及び上部尿路変化の分類
 - a) 腎計測
 - b) 腎杯・腎盂の変化
 - c) 尿管の変化
 - d) その他
- IV 結果
 - 1. VCG 検査における VUR の分類
 - i) 左右差
 - ii) 逆流時期による分類
 - iii) 逆流時の尿管巾による分類
 - 2. IVP 検査における上部尿路変化
 - i) 腎計測
 - a) 腎長軸長・腰椎々体間距離比
 - b) 腎実質厚
 - ii) 腎杯・腎盂の変化
 - a) 腎杯の変化
 - b) 腎盂の変化
 - iii) 尿管の変化
 - iv) その他
 - 3. 上部尿路の変化と VCG における逆流の程度との相関
 - i) 腎盂・腎杯の拡張と VUR
 - ii) 尿管の変化と VUR
 - 4. 症例
- V 考案
- VI 結語

I. 緒言

膀胱尿管逆流現象 (Vesicoureteral reflux: 以下 VUR と略す) は、膀胱充満時、又は排尿時に、尿が膀胱より尿管へと逆流する現象で、小児期の腎盂腎炎と密接な関連を有する事はよく知られて

いる。その確定診断の為には、排尿時膀胱尿道造影 (Voiding cysto-urethrography: 以下 VCG と略す) 検査が必須であり、逆流の結果生ずる上部尿路の変化を知る為には、排泄性腎盂造影 (IVP) が有用である。

今回著者らは、小児 VUR 症例における IVP 像を検討し、上部尿路変化の出現頻度及び、その変化の程度を分析した。さらに、ほぼ同時期に施行した VCG 検査にもとづいて、VUR の程度を分類し、逆流の程度と、上部尿路の変化の程度との相関関係をも検討したので報告する。

II. 対象

1973年5月から1976年12月までに兵庫医大病院で VUR の診断のもとに手術を施行した小児症例のうち、術前に IVP 及び VCG 検査を行い得た 54症例を対象とした。年齢は、生後4カ月より13歳までで、平均5.5歳、男28例、女26例である。

(Fig. 1)

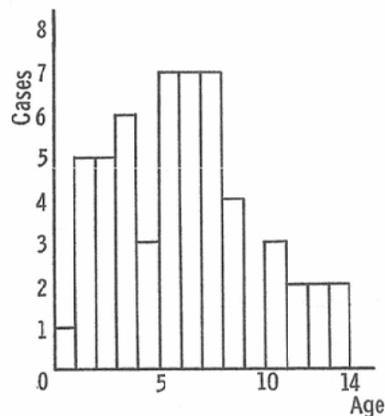


Fig. 1 Age distribution of VUR cases.

III. 診断基準と分類

1. VCG 検査

VUR の有無は、本検査により決定した。

i) 検査方法

ネラトンカテーテルを経尿道的に膀胱内に挿入し、約30%に稀釈した sodium & meglumine diatrizoate (Urografin) 100—200ml を膀胱内に注入して、膀胱を充満させた後、カテーテルを抜去し、患者に排尿させ、排尿前より排尿中にか

て、70mm フィルムで毎秒1枚の速度で通常5～6枚連続撮影する事を原則とした。

ii) VUR の分類

VCG 検査で得られたフィルム上で、VUR の程度を次の基準により分類した。

a) 逆流開始時期による分類

膀胱充滿時にすでに尿管への逆流が認められるものを Hypotonic type とし、膀胱内圧が上昇する排尿時に初めて逆流が認められるものを、Hypertonic type とした。

b) 逆流時の尿管幅による分類

VCG 検査における逆流時の、尿管の最大幅により I～III 度に分類した。I 度は、尿管最大幅が尿道幅と同じか、又はそれ以下のもの、II 度は、尿管幅が尿道幅以上で第一腰椎々体幅（上下間距離）以下のもの、III 度は、尿管幅が第一腰椎々体幅と同じか、又は、それを越えるものとした。

2. IVP 検査

上部尿路の変化の程度を、VCG 検査とはほぼ同時に施行した IVP 検査により検討した。

i) 検査方法

腹部単純写真撮影後、60% Urografin 10～40 ml (2～3ml/kg) を仰臥位にて静注し、直ちに15° 逆傾斜にし、5分後、10分後、15分後、及び立位の撮影を行った。腎機能低下例では delayed film を適宜追加撮影した。

ii) 腎計測及び上部尿路変化の分類

上部尿路の変化の程度を客観的にみるために、腎計測および下記の様な分析を行った。

a) 腎計測

腎計測法は、Fig. 2 に示すように、腎長軸の長さ (K) と、上、中、下腎杯部の腎実質厚 (a, b, c) 及び、第1～第4腰椎々体間距離 (L) を計測し、腎実質厚の和 (T) 及び腎長軸、椎体間距離比 (K-L 比) を求めた。又、正常160例の対象群についても同様の腎計測を行った。

b) 腎杯・腎盂の変化

腎杯・腎盂の変化は、主として拡張性変化に注目し、0～III 度の4段階に分類した。(Fig. 3) 即ち、腎杯の分類 (Caliceal grade) では、腎杯を

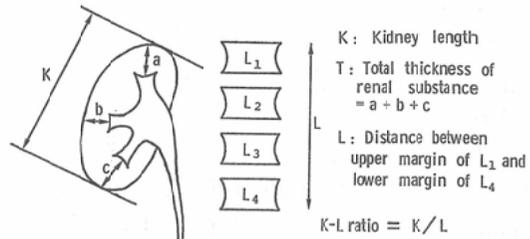


Fig. 2 Measurement of the Kidney

Grade	Calices (Ca)	Renal Pelvis (Pe)	Ureter (Ur)	
0				under 5 mm
I				5 ~ 8 mm
II				8 ~ 12 mm
III				over 12 mm

Fig. 3 Grading of Pyelography

上、中、下腎杯の3つに分け、その各々に以下の基準により0～3点の点数を与え、各腎につきその合計点を求めた上、0点のものは0度 (Ca-O)、1～3点のものはI度 (Ca-I)、4～7点のものはII度 (Ca-II)、8点以上のものはIII度 (Ca-III) とした。0点は腎杯に全く拡張の認められないもの、1点は軽度の扁平化を示すもの、2点は腎杯外側縁が軽度外側へ突出するもの、3点は外側への突出鈍化が著明で、いわゆる clubbing を示すものとした。なお、腎杯外側縁が不鮮明で変形が疑われるが、拡張の明らかでないものは変形 (D) とした。

腎盂は、辺縁の外側方向への突出の程度により4段階に分類したが、normal variation が大きい為、腎杯の拡張性変化、及び、左右腎盂を比較しながら、3人の放射線科医により拡張を認めない0度 (Pe-O) から、腎盂幅が椎体間距離を越えるIII度 (Pe-III) に分類した。

c) 尿管の変化

尿管の拡張の程度は、以下の基準により分類し

た (Fig. 3). 3人の放射線科医により, 尿管最大幅を拡張のみられない0度 (Ur-O) から, 軽度拡張 (Ur-I), 中等度拡張 (Ur-II) 高度拡張 (Ur-III) に分類し, 3人の意見が異なる場合には, 尿管最大幅を測定し, 以下の如く決定した. 即ち, 尿管最大幅が5mm以下のものを0度, 5~8mmをI度, 8~12mmをII度, 12mm以上のものをIII度とした.

d) その他

膀胱辺縁の不整像, 結石, 脊椎分離, 及び尿管狭窄の有無につき検討した.

以上の基準に従い, 54症例, 左右あわせて108尿管について各腎, 尿管を1単位として計測, 分類を行った.

IV. 結果

1. VCG 検査における VUR の分類

i) 左右差

右側尿管にのみ逆流を認めたものは5症例 (9%), 左側尿管にのみ逆流を認めたものは14症例 (26%) で, 残りの35症例 (65%) は両側尿管に逆流を認めた.

ii) 逆流時期による分類

膀胱内圧が上昇しない排尿前にすでに逆流のみられた Hypotonic type は, 108尿管中62尿管 (57%), 膀胱内圧の上昇する排尿時に逆流する Hypertonic type は, 27尿管 (25%) で, 残りの19尿管には VUR が見られなかった.

iii) 逆流時の尿管幅分類 (逆流89尿管)

I度は32尿管 (36%), II度は38尿管 (43%), III度は19尿管 (21%) であった. 逆流時期及び逆流時の尿管幅を合せて分類すると, Hypotonic type の I~III度, 及び, Hypertonic type の I~III度の計6型に分類される. 即ち, Hypo-I型は15尿管, Hypo-II型は31尿管, Hypo-IIIは16尿管, Hyper-I型17尿管, Hyper-II型7尿管, Hyper-III型は3尿管であった (Table 1).

2. IVP 検査における上部尿路変化

i) 腎計測

a) 腎長軸長・腰椎々体間距離比 (K-L 比)

左右の腎の K-L 比は Fig. 4, Fig. 5に示す如

Table 1 VUR grade in VCG (No. of ureter)

VUR grade	Side		Total	
	R	L		
Hypotonic type	I	5	10	15
	II	15	16	31
	III	7	9	16
Hypertonic type	I	9	8	17
	II	3	4	7
	III	1	2	3
				89

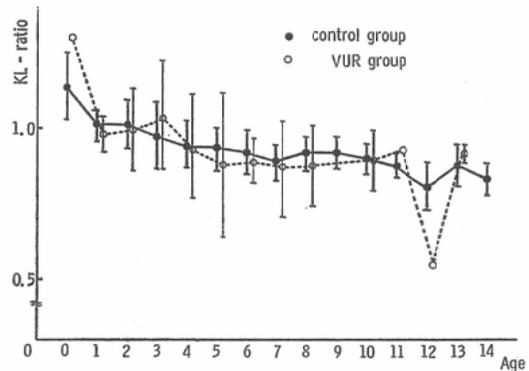


Fig. 4 K-L ratio of VUR group and control group (R-kidney)

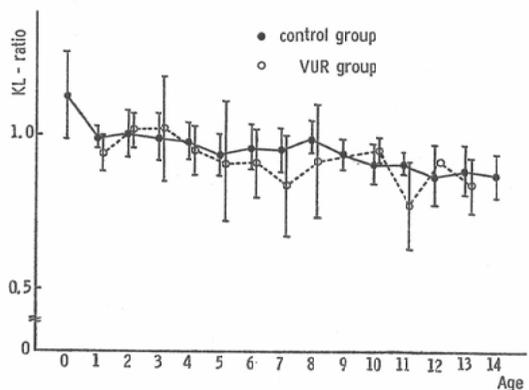


Fig. 5 K-L ratio of VUR group and control group (L-kidney)

く, 左右腎ともほぼ同様の傾向を示し, 対象群では, 加齢とともに, 徐々にほぼ直線的に減少する. 即ち1歳未満では, 1.14 ± 0.1 (mean \pm S.D)

で、1～3歳が1.0、4～6歳が0.95、7～10歳が0.9、10歳以上が0.85となる。VUR群でも、同様の傾向を示すが、4～9歳代で、対象群に比し、K-L比が平均値でおよそ0.05ずつ低く、かつ、標準偏差が大であった。K-L比が対象群の標準偏差の2倍を越える異常高値を示したものは、右腎7、左腎3、計10腎(9%)であり年齢は、生後4カ月から8歳まで、平均4.1歳で、腎実質厚の平均は4.9cm、K-L比の平均は1.23であった。

K-L比が対象群の標準偏差の2倍を越える異常低値を示したものは、右腎9左腎10計19腎(17%)であり、年齢は1～12歳、平均5.9歳で腎実質厚の平均は4.0cm、K-L比の平均は0.71であっ

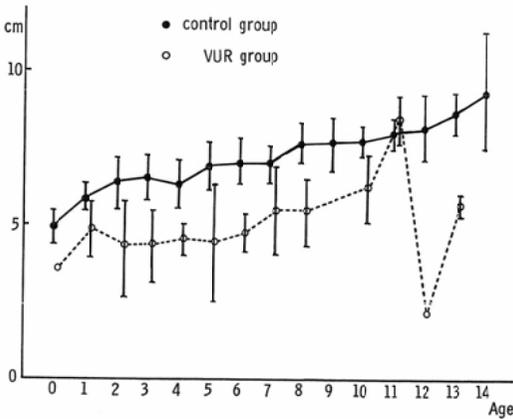


Fig. 6 Total thickness of renal substance (R-kidney)

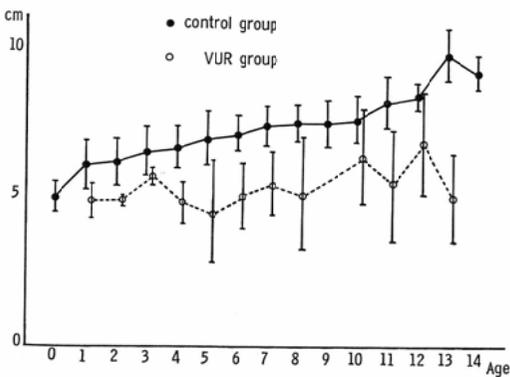


Fig. 7 Total thickness of renal substance (L-kidney)

た。

b) 腎実質厚総和 (T)

Fig. 6, Fig. 7に示す如く左右腎共に同様の傾向を示し、対象群では、1歳未満で 5.0 ± 0.5 cm (mean \pm S.D.)で、加齢に伴ってほぼ直線的に増加している。VUR群では、1歳時に 4.9 ± 0.5 cmと低値を示し、各年齢層で対象群に比べ、平均値で1.0～2.5cmも低値を示している。T値が対象群の標準偏差の2倍を越える異常低値を示したものは、右腎31、左腎23、計54腎で、全体の50%を占めた。

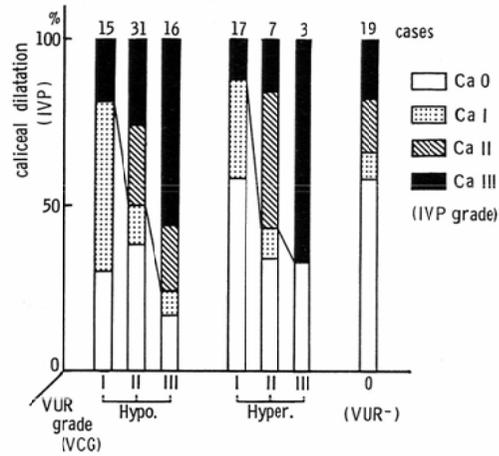


Fig. 8 Relationship between caliceal dilatation and VUR grade

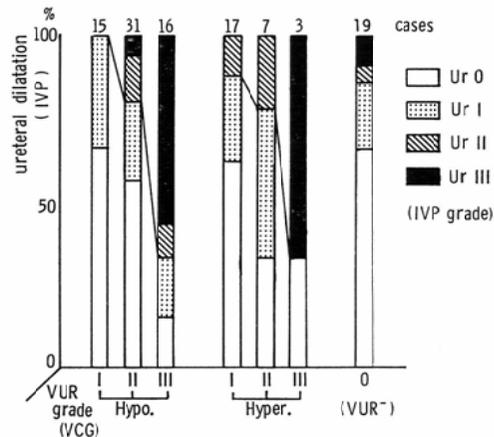
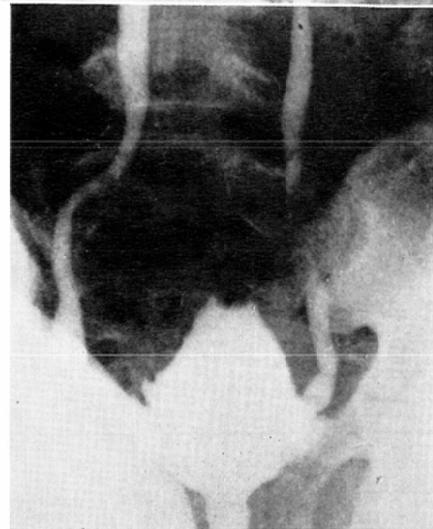


Fig. 9 Relationship between ureteral dilatation and VUR grade



10-A IVP



10-B VCG

Fig. 10 Y.F. 10y.o. Female IVP showed almost normal except for slight L-lower ureteral dilatation, but VCG revealed bilateral VUR during micturition (Hyper- I).

ii) 腎杯・腎盂の変化

a) 腎杯の変化

腎杯が全く正常であった Ca-O は、108腎中46腎 (42%)、軽度の拡張 Ca-Iは21腎 (19%)、中等度拡張 Ca-IIは14腎 (13%)、高度拡張 Ca-IIIは22腎 (20%)で、5腎 (6%)は、造影不良であった。

b) 腎盂の変化

拡張の見られなかった Pe-O が90腎 (83%)

と多く、軽度拡張 Pe-Iが9腎 (8%)、中等度拡張 Pe-II 2腎 (2%)、高度拡張 Pe-III 2腎 (2%)で、5腎は造影不良であった。

iii) 尿管の変化

拡張の見られなかった Ur-O は、61尿管 (56%)、軽度拡張 Ur-I, 26尿管 (24%)、中等度拡張 Ur-II, 9尿管 (8%)、高度拡張 Ur-III, 5尿管 (5%)、造影不良7尿管 (6%)であった。

iv) その他

15例に膀胱壁の辺縁不整及び肉柱形成像を認め、21例に低緊張性膀胱を認めた。尿管の狭窄は7尿管(6%)に見られ、そのうち6尿管が腎盂尿管移行部であり、他の1例は、尿管膀胱移行部であった。尿管及び腎盂の longitudinal fold は、3尿管、腎盂、腎杯に認めた。潜在性二分脊椎は19例(18%)に認められた。

3. 上部尿路の変化と VCG における逆流の程度との相関

i) 腎盂、腎杯の変化と VUR grade

VUR の各 grade における上部尿路の変化の程度を検討した。Fig. 8 に示した如く、VCG において逆流尿管の太さが太くなるに従って、腎杯の拡張が強い傾向にあるが、Hypo 型と Hyper 型の間には有意差がなく、又、VUR が見られない19腎中8腎(42%)に腎杯の拡張が認められた。なお、腎杯の拡張より変化が著明なものは19例23腎であり、その平均年齢は5.7歳、腎実質厚平均

値4.35cm、K-L 比平均0.81と腎萎縮を示すものが多かった。又、VCG では、Hypo-II 型が9例(39%)と多かったが、逆流が見られないものが2例あった。腎盂拡張例は、症例数も少なく、又、VUR grade との相関も見られなかった。

ii) 尿管の変化と VUR grade

Fig. 9 に示す如く、腎杯の変化と同様に、Hypo 型と Hyper 型の間には差は見られず、VCG における逆流尿管の幅が太くなるにつれて、IVP における尿管の拡張も高度になる傾向が見られた。

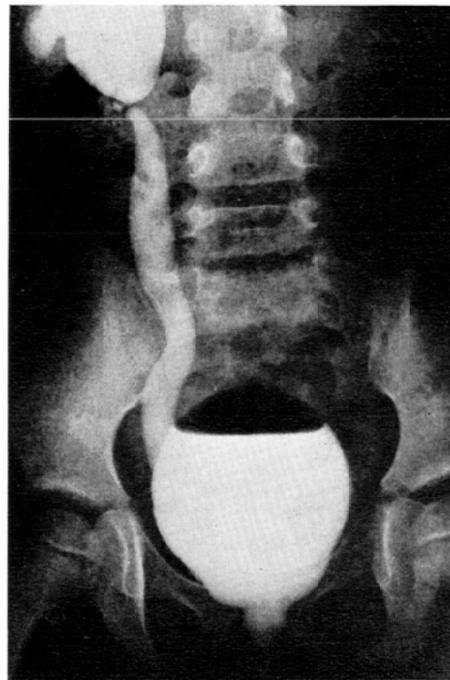
ここで症例を提示する。

4. 症例

症例1. Y.F. 10歳、女兒(Fig. 10) 頻回の発熱を主訴として来院した患者で、IVP 写真では、左下部尿管が軽度の拡張を示す以外は、ほぼ正常である(Fig. 10A)。VCG 検査で排尿時に両側尿管への造影剤の逆流が見られ、逆流尿管の拡張は



11-A IVP

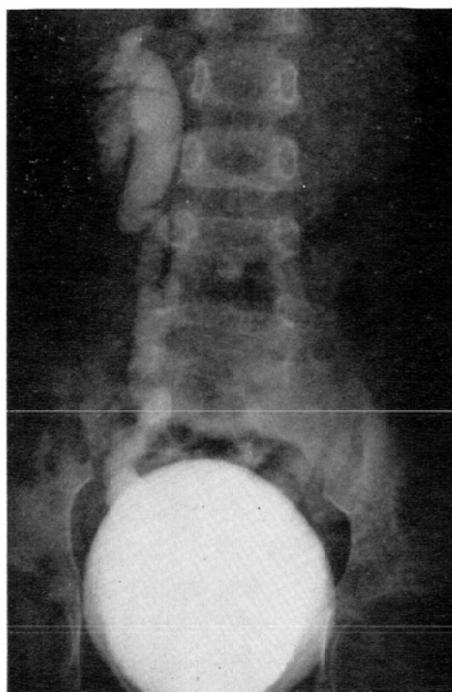


11-B VCG

Fig. 11 J.O. 7 y.o. Female IVP showed marked right sided caliceal dilatation (Ca III) and decrease of R-renal size, and VCG revealed R-sided VUR (Hyper-II).



12-A IVP



12-B VCG

Fig. 12 Y.Y. 6 y.o. Male. IVP showed bilateral caliceal dilatation and decrease of R-renal size, and VCG revealed R-sided VUR before micturition (Hypo-II).

軽度である (Fig. 10B) Hyper-I 型の VUR である。

症例2. J.O 7歳, 女児 (Fig. 11)

発熱と膿尿を主訴として来院した患者で, IVP 検査では, 右腎は萎縮し, 右腎杯はⅢ度の拡張を示す (Fig. 11A). VCG 検査では, 右尿管へ Hyper-II 型の VUR が見られた (Fig. 11 B).

症例3, Y.Y. 6歳, 男児 (Fig. 12)

IVP 検査では, 両腎杯の変化が著明であり, 又, 右腎は著明に萎縮し, 腎杯の変形が見られる。左尿管は中等度拡張し, 下端での屈曲が著明である (Fig. 12 A). VCG 検査では, 排尿前にすでに右尿管への逆流が見られる (Hypo II)。なお, 排尿時に初めて左尿管へも逆流が認められた (Fig. 12 B)。

V. 考 案

VUR は, 小児期にしばしば腎盂腎炎の原因となり, その頻度は比較的高く, Shopfner¹⁾ らは外

来小児患者の15%, Hermon らは8%と報告している²⁾³⁾。その成因に関しては, 1952年に Hutch らが神経因性膀胱患者に対し, 初めて逆流防止術に成功して以来種々の知見が報告されているが, Tanagho and Hutch⁴⁾ らの主張する如く先天的膀胱三角部脆弱が原因であるとする先天性原発性逆流説が主流をなし, 又, 重複腎盂尿管, 尿管異所開口や, 尿管瘤などの尿管奇形も, VUR をきたしやすい事が知られている。これらのいわゆる先天性逆流に対し, 下部尿路狭窄, 及び神経因性膀胱等に続発する続発性逆流も存在し, さらに VUR の発現を助長する因子として, 尿路感染症が重要な役割を果している⁵⁾⁻¹⁰⁾。VUR の防止機構としては, 尿管膀胱移行部に特殊な弁機構が存在するという説が多く, その代表は, Sampson の Flap-valve theory である。しかし, 土田¹¹⁾らの実験では, 従来 of Flap valve theory のみでは VUR の防止は不完全であることが証明され, いまだに不

明な部分も多い¹²⁾¹³⁾。

VUR の確定診断の為には、排尿時の尿道膀胱造影 (VCG) が必須の検査法である事は言うまでもなく、排尿中に膀胱より尿管へ造影剤の逆流が認められれば、診断は確定する。しかし、軽度の逆流例では、写真上、逆流像を認め難い事もあり、また、一回の検査のみでは不確実な事もある為、臨床上疑わしい時には、再度の検査が必要となる事もある。VUR の程度は、VCG 検査で見られる造影剤の逆流部位の上限と、逆流した造影剤によって、造影された腎盂、腎杯の拡張の程度とを組合せて、I 度からIV度に分類する方法が従来からあるが、この方法では、尿管の太さの基準が述べられていない。著者らは、IVP における尿管の拡張と VCG における尿管の拡張との相関を調べる為に、逆流時の尿管の幅で I 度から III 度に分類した。又、同じ尿管幅でも、排尿前にすでに逆流を認めるものと、排尿時に初めて逆流を認めるものとの 2 型に分類し、前者を Hypotonic type、後者を Hypertonic type とした。

VUR 症例の IVP 所見としては、尿の逆流による back pressure の結果、尿管および腎盂腎杯が拡張性変化をきたし、又、腎盂腎炎による腎杯の変形および腎萎縮をきたす事が知られている。しかし、VUR 症例の IVP 像の変化の頻度を検討した文献は少く、外国では Haran¹⁴⁾ らが外科的治療を要した VUR 症例64例について検討し、正常 IVP 像を呈するものが9.5%にすぎず、腎障害例が多いと記述しているにとどまり^{15)・19)} 我国での同様の報告は見られない。著者らは、IVP における上部尿路の変化を、腎計測と上部尿路の拡張性変化の grade 分類を行う事によって分析した。

腎計測に関しては、外国では Hodson, Currarino らの報告があり、腎長軸長と、年齢、及び身長との間に相関があると述べているが、我国では、小児の腎計測の報告は行なわれていない^{20)・22)}。著者らは、腎盂腎炎の結果生ずる腎の萎縮を判定するため、Fig. 2 の如く腎長軸長 (K 値) と腎実質厚 (T 値) を測定した。対象がすべて小児で、年

齢、体格による影響が大きく、実測値のみで腎萎縮の有無を直ちには判定できない。

正常幼児では、腎長軸長 (K 値) と第 1 腰椎椎体上縁より第 4 腰椎椎体下縁までの距離 (L 値) が、ほぼ等しい事に注目し、IVP の写真上、K/L 値を測定し、K-L 比とした。測定結果は、Fig. 6, Fig. 7 に示した如く、VUR 群では対象群に比して、K-L 比、及び、T 値は、低値を示したが、T 値の方がより著明に低値を示し、腎萎縮の指標としてより信頼できる値と考えられた。しかし、一方、K-L 比が、正常幼児では、ほぼ 1.0 に近いことを考えると、K-L 比の測定は、臨床的には有用と思われる。

次に、IVP における上部尿路の拡張性変化を、腎盂・腎杯・尿管について、各々 0 から III 度の 4 段階に分類して分析したが、これは、VCG 検査における VUR の程度との相関を見る為に行った。その結果、IVP では、腎杯の拡張は 108 腎中 57 腎 (53%) に見られ、そのうち 22 腎 (20%) は、高度 (III 度) の拡張を示し、一方、尿管の拡張は、108 尿管中 40 尿管 (37%) に見られたが、高度拡張は 5 尿管 (5%) であった。腎盂の拡張は、13 腎 (12%) に見られたにすぎなかった。これらの IVP の拡張性変化の grade と、VCG 検査における逆流尿管幅との相関は、Fig. 8, Fig. 9 に示した如くで、全体的に見ると、VCG 検査時の尿管幅が太くなるに従って、IVP の腎杯、及び尿管の拡張の程度が高度になる傾向を示した。しかし、逆に、個々の症例で、拡張性変化の程度を IVP で見る事により、VCG 検査における VUR の程度を予測する事は困難であった。即ち、IVP で上部尿路の拡張がほとんど見られなくても、VCG で II 度の逆流の見られる症例もあり、逆に、上部尿路の拡張性変化が高度の症例でも、逆流が I 度、又は、全く逆流を認めない症例も存在した。さらに、排尿前に、すでに逆流の起こる Hypotonic type と、排尿時に初めて逆流の起こる Hypertonic type の間に、上部尿路の拡張の程度に差を認めなかった事より考えて、上部尿路の変化を、直ちに back pressure の影響だけで

は説明出来なかった。

VCG 検査における VUR の grade 分類と、IVP における上部尿路の拡張性変化の grade 分類との間の不一致が見られる理由として、次の事が考えられる。第一には、VUR の程度は、不変でなく、治療により軽減又は消失する性質がある事、第2には、IVP の拡張性変化は、逆流が、一定期間以上持続しないと起こらないと思われる事である。即ち、VCG 検査における VUR grade は、現在存在する逆流の程度を示し、IVP 検査における上部尿路の拡張性変化の grade 分類は、多くは、現在までに受けた逆流の強さと、期間を示すものと考えるのが妥当であろう。従って、両検査の grade 分類は、現時点での逆流の程度と、過去に受けた上部尿路の障害の程度とを把握する指標として、互いに重要なもので、治療方針の決定、及び、治療効果の判定に有用と考えられる。

VI. 結 語

小児 VUR 54症例につき、VCG 検査、及び、IVP 検査を施行し、そのX線所見を比較検討して、下記の結論を得た。

1) 右側尿管のみの逆流は5例、左側尿管のみの逆流14例で、残りの35例(65%)は、両側尿管に逆流を認めた

2) VUR の程度を、VCG 検査時の逆流時期、及び逆流尿管の太さを組合せて分類した結果、Hypotonic type が57%を占め、そのうち、Hypo-II型が31尿管と最も多かった。

3) IVP における上部尿路の拡張性変化として、腎杯では、108腎中57腎(53%)、腎盂では13腎盂(12%)、尿管では40尿管(37%)に、何らかの拡張が見られたが、一方、全く変化のないものが各々46腎(42%)、90腎盂(83%)、61尿管(56%)に見られた。

4) VCG における VUR grade と、IVP における上部尿路拡張性変化の grade は、相関するものが多く、両検査における grade 分類は、VUR の治療方針、及び、治療効果の判定に有用と考えられた。

5) 腎実質変化を見るため、腎長軸長(K値)、

腎実質厚(T値)、及び腎長軸長・腰椎々体間距離比(K-L比)を測定した結果、VUR群で、K-L比、T値共に正常群に比して、低値を示し、腎萎縮の指標としてはT値の方がより信頼できると考えられた。又、腎杯変形を示す症例では腎萎縮の著明なものが多かった。

(本論文の要旨は、第36回日本医学放射線学会総会(大阪)で発表した。)

文 献

- 1) Shopfner, C.E.: Vesico ureteral reflux five-year reevaluation. *Radiology*, 95: 637—648, 1978
- 2) Hermon, C. and Bumpus, J.R.: Urinary reflux. *The Journal of Urology*, 12: 341—346, 1924
- 3) Baker, R. and Maxted, W.: Relation of age, sex and infection to reflux. *The Journal of Urology*, 95: 27—32, 1966
- 4) Tanagho, E.A. and Hutch, J.A.: Primary reflux. *The Journal of Urology* 93: 158—164, 1965
- 5) Ambrose, S.S. and Bicolson, W.P., III: The causes of vesicoureteral reflux in children. *The Journal of Urology*, 87: 688—694, 1962
- 6) Benjamin, J.: Infection and vesicoureteral reflux. *The Journal of Urology* 110: 50—53, 1973
- 7) Booth, E.J., Bell, T.E., McClain, C. and Evans, A.T.: Fetal vesicoureteral reflux. *The Journal of Urology*, 113: 258—269, 1975
- 8) Friedland, G.W.: Recurrent urinary tract infections in infants and children. *Radiologic Clinics of North America*, 15: 19—35, 1977
- 9) Stephens, F.D. and Lenaghan, D.: The anatomical basis and dynamics of vesicoureteral reflux. *The Journal of Urology*, 87: 669—680, 1962
- 10) Weiss, R.M. and Lytton, B.: Vesicoureteral reflux and distal ureteral obstruction. *The Journal of Urology* 119: 245—249, 1974
- 11) 土田正義：膀胱尿管逆流防止機構に関する一考察。日泌尿会誌，65：1—5，1974
- 12) 酒井 晃：膀胱尿管逆流現象の発現機序に関する実験的研究。日泌尿会誌，64：238—250，1973
- 13) 小川秋実：膀胱尿管逆流の臨床経過。日泌尿会誌，65：520—526，1974
- 14) Haran, P.J., Jr., Darling, D.B. and Fisher, J.H.: The excretory urogram in children with ureterorenal reflux. *Am. J. Roentgenol.*

- 99: 585—592, 1967
- 15) Marchall, F.C.: Excretory urographic changes in children which suggest occurrence of reflux. *The Journal of Urology*, 87: 681—687, 1962
- 16) Amar, A.D.: Vesicoureteral reflux causing improved visualization on the delayed excretory urogram. *Radiology*, 101: 1—5, 1971
- 17) Silber, I. and Mcalister, W.H.: Longitudinal folds as an indirect sign of vesicoureteral reflux. *The Journal of Urology*, 103: 89—91, 1970
- 18) Weiss, R.M., Schiff, M., Jr. and Lytton, B.: Reflux and trapping. *Radiology*, 118: 129—131, 1967
- 19) Hodson, C.J.: The radiological contribution toward the diagnosis of chronic pyelonephritis. *Radiology*, 83: 857—871, 1967
- 20) Hodson, C.J. and Drewe, M.N.K.: Renal size in normal children, a radiographic study during life. *Archives of Disease in Childhood* 37: 616—622, 1962
- 21) Currarino, G.: Roentgenographic estimation of kidney size in normal individuals with emphasis on children. *Am. J. Roentgenol.*, 93: 464—466, 1965
- 22) 甲田英一, 菅 信一, 永井 純, 小林 剛, 三田迪哉, 渡辺太郎, 青山祥子, 原 典良, 渡部恒也, 毛利 誠, 平松京一, 松山正也, 西岡清春: 経静脈性腎盂撮影に関する統計的観察および正常腎の計測. *臨床放射線*, 19: 677—680, 1974