偏側性閉塞腎の機能回復について

	齋	藤	清
	福	島	修 司
横浜市立市民病院泌尿器科	高	橋	俊 博
(医長: 福島修司)	窪	田	吉 信

RECOVERY OF RENAL FUNCTION IN UNILATERAL NON-VISUALIZING KIDNEY OBSTRUCTED BY A URETERAL STONE

Kiyoshi Saito, Shuji Fukushima, Toshihiro Takahashi and Yoshinobu Kubota

Department of Urology, Yokohama Municipal Hospital

Recovery of renal function and irreversible damage in the kidney after release of obstruction by means of renography, intravenous pyelography and histological examination, were observed in the eleven cases with unilateral non-visualizing kidney obstructed by a ureteral stone.

The results were as follows:

1) Return to normal renal function was noticed if the duration of obstruction was less than a month. But return on function was delayed and irreversible damage was resulted if the duration of obstruction was longer than two months.

2) On intravenous pyelogram, normal urogram was observed within a year in the cases whose obstructed duration was less than two months. But renal atrophy gradually progressed even after removal of obstruction.

3) The irreversible changes in obstructed kidney was mainly intimal fibrous thickening of distal renal artery with narrowing of lumen. As soon as these arterial organic damages developed, the return to normal renal function could not be assessed though the high interarenal pressure fell by removal of obstruction and some improvement on renal function could be obtained by increased on renal blood flow.

4) Six patients with unilateral obstructed kidney developed hypertension (over 90 mmHg on lower pressure). Hypertension was cured after release of obstruction or nephrectomy of obstructed kidney on them. We think this reduction of the blood pressure was attributed to improvement on renal blood flow but it was transient on the case with the irreversible changes in obstructed kidney.

5) One of the hypertensive patients was presented with the luminal stenosis due to segmental fibro-muscular hyperplasia at the main renal artery in the obstructed kidney. His hypertension was immediately cured by removal of the obstructed kidney.

偏側の尿管に強い閉塞が持続すると、通常の静脈性腎盂撮影 (IVP) で造影剤の排泄がなくなり、患側腎の機能障害が可成り進行していることが予想される。このような症例において、閉塞の解除により腎機能の回復が得られるものかどうか、又、不可逆的障害がどの程度に残存するものか興味のある問題である。

しかし、臨床的に閉塞腎の閉塞解除前の腎機能を正確に調べることは困難である。又、この偏側性閉塞腎の機

能の回復性については実験的な研究は従来より多数みられるが、臨床的な観察例の報告は比較的に少い。Himm-an¹⁾ は、彼の提唱した廃用性萎縮の理論より、対側に健全な腎がある場合には、患側腎は閉塞が解除されても、腎機能の回復に必要な適切な刺激が加わらないために障害腎の機能の回復は得られないと主張した。

我々は、偏側腎が結石により閉塞されて、IVP、更に、点滴静脈性腎盂撮影 (D-IP) の60分像 にも造影

されない、いわゆる Unilateral Non-visualizing Kidney の症例の機能の回復性について、並びに閉塞解除後の不可逆的障害について少数例であるが観察を加えたので報告する。

対象と方法

対象症例は1970年から1977年の8年間に当科の外来を受診した偏側性の尿管結石例（腎盂尿管移行部の結石も含む）である。既往歴に尿路結石の罹患がなく、仙痛発作の訴えの後に結石が同一部位に長期間にわたって固定し尿管を閉塞した。造影剤（58%ウロビゾン）25ml を注射し、15分後に撮影する IVP、並びに造影剤（60%ウ

ログラフィン）100ml を点滴する DIP の60分後の撮影にても造影されず、経過中、これら検査を数回に繰返したが毎回造影の得られなかつた11症例である。

これら11例の年齢、性別、患側及び閉塞部位は Table 1 と 2 に示した。これらの患者は、受診後に発熱や仙痛発作はなく、軽度の腰痛又は側腹部の鈍痛のみ訴えた。又、尿路感染の所見も認めなかつた。患側の Non-visualizable が判明後に、観血的治療をすすめたが、本人が希望せず、しばらく経過をみた症例である。しかし、症例8は、結核の治療中に生じたレ線透過性結石（尿酸結石）の症例で、結核性尿管狭窄症と誤り、自然排石が起るま

Table 1 Eight cases of Obstructive non-visualizing kidney due to ureteral stone (Conservative therapy)

Case	Age/ Sex	Side	Obstructive Position	Period of Obstruction	Morphological and Functional changes of Obstructive Kidney on fifteen minutes film of IVP and Renogram (followup periods)							Change of Long axis Length on Nephrogram		Change of Blood Pressure	
					←Before Relief of Obstruction	←	followup after Relief of Obstruction	→	→	→	→	→	R L (mm)	→	maximum before R.
No 1	43/ ♂	L	Ureter L ₄	2 weeks			normal pyelogram			(2.5 years)	116 122	→ 117 123	134 92	118 74	
No 2	56/ ♂	R	Ureter L ₃₋₄	2~3 weeks			normal pyelogram			(1.4 years)	127 126	→ 116 125	168 112	152 90	
No 3	32/ ♀	R	Ureter L ₄	3 weeks			normal pyelogram			(4 years)	138 120	→ 121 122	108 66	110 70	
No 4	72/ ♀	L	Uretero- pelvic Junction	1 month			normal pyelogram			(1.5 years)	100 125	→ 97 125	118 50	120 60	
No 5	31/ ♀	L	Ureter L ₃₋₄	1.5 month			normal pyelogram			(3.5 years)	129 145	→ 130 131	120 72	128 80	
No 6	35/ ♀	R	Uretero- pelvic Junction	2 months			normal pyelogram			(1.5 years)	152 132	→ 121 131	110 70	116 72	
No 7	38/ ♀	L	Ureter L ₂	2 months			normal pyelogram			(3 years)	143 148	→ 141 119	106 82	110 80	
No 8	31/ ♂	L	Ureter L ₄	3 months			moderate clubbing of calyces			(1.6 years)	140 156	→ 140 136	132 94	140 80	

(Dotted line reveals renogram of contralateral kidney)

Table 2 Three cases of Obstructive non-visualizing kidney due to ureteral stone (Nephrectomy)

Case	Age/Sex	Side	Obstructive Position	Period of Obstruction	Morphological and Functional changes of Obstructive kidney		Change of Blood Pressure before and after Nephrectomy	
					Renogram	Long axis Length R (mm)	before	after
No 9	38/♂	R	Ureter L ₃₋₄	Over 3 months		110 109	200 → 110	116 → 90
No 10	54/♀	R	Uretero-pelvic Junction	4 years		110 176	142 → 130	92 → 70
No 11	46/♀	L	Ureter L ₅	About 4-5 years		144 171	138 → 116	96 → 76

(Dotted line reveals renogram of contralateral kidney)

で3カ月間の経過をみた症例である。臨床例では、尿管の閉塞期間の正確な決定は不可能であるが、Table 1 と2に示した閉塞期間は、結石が同一部位に固定されていた期間とした。そこで、実際の閉塞期間は、これよりやや長いものと考えられる。症例1から症例8は腎保存的治療例で、症例9から症例11は腎摘除例である。以上の11症例について閉塞腎の機能並びに形態の変化と、その閉塞の解除後の経時的な変化をレノグラム並びに IVP を用いて観察した。又、摘出腎については組織学的変化を検討した。

結 果

Table 1 と2は腎保存的治療例、並びに腎摘除例を閉塞期間の短いものから列べたものである。閉塞による腎機能の変化としてレノグラムは、閉塞期間が1カ月以内のものは、排泄相の消失がみられるが血管相に変化はない。しかし、閉塞期間が1カ月以上のものでは血管相の高さに低下が見られる。更に、閉塞期間が3カ月以上になると分泌相の上昇曲線は全く消失し、下降がみられるようになる。

腎盂撮影上の形態的な変化は、DIP 並びに断層撮影とても腎盂像は得られず、腎の辺縁のみ観察できる症例が多い。しかし、症例11の1例において DIP の24時間後に撮影したフィルムにて著明に拡大した腎盂像が、極く薄く造影された。腎の上極から下極までの距離である腎長径は、対側の健側腎のそれに比べて増大する傾向がみられた。

閉塞の解除後の観察期間は、最短1年4月から最長5年に及んでいる。レノグラムによる腎機能の回復の推移をみると、閉塞期間が1カ月以内のものは、全く正常のパターンに回復した。閉塞期間が2カ月のものでは、機能の回復は可成り得られるが、血管相の高さの低下と分泌相の遷延化が改善しなかつた。

一方、IVP による腎盂像の形態的な回復は閉塞期間が2カ月までのものは、閉塞解除後1年以内に正常の腎盂像と区別できない程に改善した。しかし、閉塞期間が2カ月以上のものは、閉塞時に増大した腎長径が、閉塞の解除後に元に戻るが、更に、対側の健常な腎に比較して、一層の縮小の傾向がみられた。閉塞が3カ月程で解除された症例8では、患側腎に萎縮性変化が起つても、対側の健常腎に代償性反応がみられないが、閉塞期間が長期間の症例10では、対側腎に著明な代償性肥大がみられた。以上の如く、尿管の閉塞の、腎に対する影響は、閉塞期間が短期間の場合には形態的にも、機能的にも全

く元の状態に回復する。しかし、閉塞期間が2カ月以上になると、又、レノグラムで血管相の高さに低下が起ると、閉塞の解除で機能の回復はある程度みられるが、形態的に萎縮性変化を起してくる。ここで、レノグラムは閉塞腎の機能を調べる上で鋭敏な検査とは言えないが、閉塞の解除後の腎機能の回復性を調べる手段としては簡便で有効な検査と言える。

Fig. 1 Changes of Renogram before and after Relief of Obstruction in Case 7.

Fig. 1 及び Fig. 2 は、尿管の閉塞が2カ月間続いた症例7のレノグラムの閉塞時、並びに閉塞の解除後の経時的な変化と IVP による経時的な形態的变化を示したが、時間の経過に伴つてレノグラムのパターンは正常型に近づくが、血管相の高さの完全な回復は得られなかつた。しかし、IVP の腎盂像はほぼ正常に回復している。Fig. 3 と Fig. 4 は、尿管の閉塞が3カ月間続いた症例8の閉塞の解除後2週間目の血管撮影と、1年後のIVP 像である。左側の閉塞腎の血流の低下と血管内径の縮小が明らかである。又、1年が経過しても腎杯の変化は回復しない。このように、閉塞期間が2カ月以上になると、閉塞腎には器質的に腎血管系に恒久的な障害が発生するものと考えられる。更に、これが、閉塞解除後の機能回復の遷延、並びに腎容積の萎縮性変化の原因であると推定される。

摘出腎を組織学的に調べると、閉塞腎の主な変化は集合管並びに尿管の拡張と腎血管の変性である。この腎血管の変化は、尿管の閉塞の程度が強く、閉塞腎の腎長径の短縮を示す症例10では、Fig. 5 の如く、小葉間動脈に内膜の線維性肥厚が強く、内腔はほとんど閉塞していた。又、糸球体はほとんど喪失していた。一方、尿管の閉塞の程度がやや軽度と考えられる症例11では、閉塞腎の腎長径が著しく増大した水腎例で、Fig. 6 の如く、小葉間動脈の内膜の変化は中等度で、残存する糸球体に

Fig. 2 Changes of intravenous pyelogram after Relief of Obstruction in Case 7. (a) 9 months after Relief of Obstruction. (b) 1.5 years after Relief of Obstruction. The pyelogram returned to normal within about one year after Relief of Obstruction.

(a)

(b)

Fig. 3 Aortogram two weeks after Relief of Obstruction in Case 8. The film (arrowed) showing narrowing and decreased flow of blood of left renal artery.

Fig. 4 An intravenouspyelogram one year after Relief of Obstruction in Case 8 showing some dilatation of the left calyces.

Fig. 6 Photomicrograph of interlobular artery showing moderate intimal thickening without obstruction of the lumen in Case 11 with ureteral obstruction of moderate grade. (H & E×80)

器質的な変化は乏しい。又、集合管及び尿細管の拡張は一層に高度であつた。このように、閉塞腎の器質的な変化は集合管並びに遠位尿細管の内圧の上昇による拡張と、これにより二次的に発生した小葉間動脈より末梢の血流不全により発生した血管壁の閉塞性変化並びに近位尿細管の変性である。この血管の器質的な変化が一度発生すると、閉塞の解除による集合管並びに尿細管の内圧の

Fig. 5 Photomicrograph of interlobular artery showing fibular intimal thickening with almost obstruction of the lumen. (H & E. ×32)

下降が起つても腎機能の完全な回復が得られないだけでなく、長期間の経過で、漸次に萎縮性変化を起すことが考えられる。この血管の器質的な障害は、閉塞の強さ、期間、及び、閉塞が急激に発生したか、緩徐に発生したかによつて左右されるものと考えられる。この血管の変化は、症例8の血管撮影で左腎血管が全体に一樣に血管内径の縮小と血流量の減少がみられることと一致する。

症例9は、右尿管結石による閉塞で右腎が Non-visualizing Kidney であるが、腎長径に萎縮性変化をみえない。血圧は200mmHg/116mmHg と著明に高く、末梢血のレニン活性値は2.5ng/dl と軽度上昇していた。Fig. 7 は腎動脈撮影であるが、右腎動脈の起始部に中等度の狭窄がみられた。この摘出腎の血管の器質的な変化は、中枢側の血管に強く腎動脈の起始部から第1分枝にわたつて中膜の著明な線維筋性肥厚を示し、内腔の狭窄を来していた。Fig. 8 は、エラスチカ・ワンギーセン染色による腎動脈の主幹部の横断面を示す。しかし、小葉間動脈以下の末梢の動脈には軽度の線維性肥厚をみるのみで、糸球体の器質的な変化も乏しい。

以上のように、尿管の閉塞による二次的な変化は、腎血管に強く現われる。この偏側腎における変化の血圧に及ぼす影響をみると、Table 1 と2の如く、閉塞解除前の血圧は、最低血圧が90mmHg 以上の例は6例で、最高血圧が160mmHg 以上の例は2例である。これらの全例で閉塞の解除ないし腎摘除により、最低血圧が90mmHg 以下、及び最高血圧が160mmHg 以下に改善した。なお、閉塞期間が2カ月以上の症例6～8には、患側腎に萎縮性変化が出現しているが、血管に対する影響は今の所、認められない。しかし、経過期間が1～3年と短

Fig. 7 Aortogram (arrowed) showing moderate narrowing of main artery of left obstructed kidney in Case 9.

Fig. 8 Photomicrograph of renal artery showing fibro-muscular medial hyperplasia and minimal intimal thickening with narrowing of the lumen. (Elastica and van Gieson $\times 32$)

かく、更に長期間の観察を要する。

考 案

尿管結石並びに骨盤内手術時の尿管損傷等により急激に強い閉塞を尿管に來すことがある。この閉塞が持続すると、閉塞腎の機能は徐々に低下する。この閉塞が一側性に発生した場合、対側腎の代償的な働きにより IVP は比較的短期間に造影されなくなる。このような偏側

性の閉塞性無機能腎が考えられる症例の治療に際して、腎摘除術を実施すべきなのか、又は、腎保存的な手術を行うべきなのか判断に困惑する場合がある。この患側腎を残す保存的な治療の場合、機能の回復の可能性があるのか、及び、不可逆性の変化がどの程度に残り、増強するものかどうか従来より興味のある問題である。我々は、少数例についてはあるが、結石による閉塞腎において、尿管閉塞の腎に対する影響並びに、閉塞の解除後の腎機能の回復性について臨床的な観察を加えた。この閉塞腎の機能の回復性についての実験的な研究は、今日までに多数の研究者により発表されているが、臨床的な観察を報告したものは比較的少い。

この問題についての実験的な研究を文献的に考察すると、古くは1918年に Johnson²⁾ は、尿管を完全に結紮した実験で、腎機能が完全な回復が得られるものは閉塞が2週間以内のもので、それ以上の期間の閉塞では機能低下を來すことを認めた。1956年に Kerr³⁾ は、犬の尿管を完全に結紮し21日目に閉塞を解除したところ、GFR は処置前の値の25~30%の、又、28日間の閉塞では20%の回復を得ている。同様に、1957年に Widen⁴⁾ は、犬の実験で7~10日間の閉塞後の腎はクレアチニン・クリア

ランスが85%回復するが、40日以上閉塞ではほとんど回復しなかつたと述べた。Matz ら (1969)⁵⁾は豚の尿管の結紮で、2週間までの閉塞では、他の実験動物と同じ変化をみるが、2週間以上の閉塞では、尿管の再吻合により閉塞を解除しても機能の完全な喪失を認めている。このように、実験的には、尿管の結紮による完全な閉塞では、実験動物の種類により相違はあるものの、閉塞期間が2週以内のものは完全な機能の回復が得られるが、1カ月以上のものは完全に機能の喪失の起ることが証明された。

一方、臨床における諸家の報告は、実験の結果とはやや異なり、可逆的な変化の期待できる閉塞期間がさらに長い傾向がある。これは、臨床例では閉塞期間の客観的な判定の困難なことから、動物実験のような完全閉塞が起ることが稀なためと考えられる。1920年に Caulk and Fischer⁶⁾は、尿管が結紮された症例において、8日後に結紮を解除して機能の回復をみている。1940年に Boeminghaus⁷⁾は3～4週間の完全な閉塞例に満足な機能の回復例をみながつたことより、閉塞腎の機能の回復の限界を2週間とした。一方、1964年に Brunschwig, Hugh and Roberts⁸⁾は婦人科の骨盤廓清術後に IVP で腎の造影されない症例において、2～4週後に閉塞を解除したもので機能の回復が良好であることを報告している。このように、対側腎が正常な場合でも、偏側性の閉塞解除後に腎機能の回復がみられるが、この機能の回復の程度は閉塞の期間に逆比例すると言える。自験例においても閉塞期間が1カ月以内のものでは、閉塞の解除により完全な機能の回復が得られるが、それより長期間の閉塞が持続すると、徐々に不可逆性変化が増強し、3カ月以上になると機能の喪失を来すものと考えられる。

しかし、この機能の回復も閉塞前の腎の状態に関係があり、又、閉塞中に尿路感染を合併した場合には、さらに一層、機能の回復は期待できなくなる。

この閉塞腎に発生する不可逆性変化は、自験例においてみられる腎血管系の変化である。この腎血管の変化についての諸家の報告をみると、1950年に Herdman and Jaco⁹⁾は兎に水腎を作つて、24時間後に腎血流の低下を認めている。1956年に Idborn¹⁰⁾は兎の尿管を結紮すると腎動脈径が減少するが、40日以上閉塞例では腎動脈撮影でネフログラムが造影されなくなるとした。1958年に Widen¹¹⁾は犬の尿管の結紮と、その解除後の動脈撮影において、閉塞腎に発生した腎動脈径の減少は、7～10日間の結紮例では、解除後に元の口径に回復する。し

かし10～20日間の結紮ではわずかな口径の回復がみられ、30日以上長期の結紮例では減少した口径の回復は見れないことを明らかにした。1972年に三品¹²⁾は犬で40日間の尿管の閉塞後に解除し、2カ月後に腎動脈径が50%になった。このように閉塞腎では、腎血管に口径の減少が生ずるが、この腎血管壁に発生する組織学的な変化は、自験の腎摘除例においては内膜の線維性肥厚が著明にみられた。一方、実験的に作つた閉塞腎では、Altschul and Feder(1953)¹³⁾及び Sheehan and Davis(1959)¹⁴⁾によると、水腎例の腎動脈の大きな枝に内弾性板の破壊がみられたが、この変化は拡張した腎盂の上にまたがる血管が伸展されたために起つた。同様に Matz ら (1969)⁵⁾も内弾性板の変性を認めて、この内弾性板が尿管結紮によつて起る血流、その他の変化に由来する影響を受ける場所と考えた。これに対して、Idborn (1956)¹⁰⁾及び Matz ら (1969)⁵⁾は内膜の変化はわずかであつたと述べている。

この尿管閉塞によつて発生する動脈の組織変化の由来については、1956年に Gottschalk and Mylle¹⁵⁾はラットの micropuncture study において、腎盂内圧の上昇により、尿細管内圧、静脈圧並びに尿細管周囲の毛細管内圧の上昇を来し、これが腎動脈の血流に変化を来すためとした。1972年に三品¹²⁾は動物実験において、閉塞腎では腎盂内圧の上昇により末梢側の血流障害が発生すると糸球体壊死を来す。さらに、小葉間動脈の血流の増加で小葉間動脈の内腔の狭小化を来し、糸球体壊死が亢進する。このように、末梢側より逆行性中枢血管の内径の狭小を来し、漸次に腎動脈径は減少する。

以上の如く尿管の閉塞により発生する腎血管の狭小化は末梢に強く生ずることが多いが自験例の症例9では、尿管結石の介在側の腎動脈の主幹部に fibromuscular hyperplasia による内径の狭小化がみられ、腎血管性の高血圧を合併していた。しかし、末梢側の動脈及び糸球体の変化は軽度であつた。この症例と同様に Motz ら (1939)⁵⁾は、豚の尿管の結紮による28日間の閉塞腎において、腎動脈の起始部1cmにわたつて fibromuscular hyperplasia による中膜の肥厚で強い内径の狭小化を認めた。又、彼らは一側尿管結石による、一過性閉塞後に同側腎に萎縮をみた42歳の女性例において、動脈撮影上で fibromuscular hyperplasia の形成を認めた。そして、この変化は脈圧の上昇と長期間の動脈の圧迫のような動脈内圧の変化によつて弾性板及び筋層に変化が及び fibromuscular hyperplasia を来したものと、尿管結石によ

る閉塞との因果関係を指摘した。

このように尿管閉塞による腎盂内圧の上昇に由来する腎血管の組織学的変化及び患側腎の血流減少は高血圧の合併と関連があるものと考えられる。自験例において、長期間の閉塞例で患側の腎摘除を受けた3例は共に最低血圧の改善をみた。短期間の閉塞例の9例中3例に最低血圧90mmHg以上の高値をみたが、閉塞解除による保存的治療により、全例で最低血圧の低下を見た。これは、恐らく、閉塞解除により、レノグラム上の変化で示される如く、患側腎の血流の改善によるものと考えられる。Badenoch (1963)¹⁷⁾は尿管結石による閉塞腎の機能回復について述べた7症例において高血圧を伴わなかったと述べている。このように高血圧を合併するものと、そうでないものがあるが、Kincaid-Smith (1955)¹⁸⁾は、慢性腎盂腎炎に合併した高血圧について述べ、腎の組織学的変化の相違と関係があるとした。そして、高血圧を示すものは、強い阻血性変化を伴うもので、腎盂腎炎における高血圧の原因は腎動脈狭窄における高血圧の発生と同じ原因によると述べている。さて、このような偏側性腎疾患に伴う高血圧に対して、腎摘除による高血圧の改善の割合をみると、Homer Smith¹⁹⁾は1937年から1956年までの文献から引用した575名において、術後1年以上の高血圧の改善は26%であつた。Thompson (1957)²⁰⁾は269名において、術後早期の改善は48%であつたが、術後1年以上経過した164名においては37.5%と改善率の低下をみており、高血圧の改善の有無の判定には長期の経過観察が必要である。

所で、我々は、日常の診療の上で、時に、強い尿路感染の合併がないのに、一過性の尿管の閉塞後に腎盂撮影において、腎盂、腎杯の変化は軽微であるが、腎の大きさが著しく低下した症例に出あうことがある。一般に尿管の閉塞が部分の場合には、腎盂の増大に伴って徐々に腎実質の萎縮を来すが、腎全体の大きさは増大していく。一方、完全な、ないし、可成り強い閉塞例では、腎は一時的に増大するが、その後萎縮を来すが、腎盂腎杯の変化に乏しい。1943年にHinmanはcounterbalanceの理論を修正して、閉塞解除後、ある期間の経過後に起る萎縮は乏血、腎盂内圧の上昇及び感染によるもので、対側の健常腎による機能的な負荷刺激の消失が原因かどうかは不明であるとした。このように閉塞腎の最終的な変化は、尿管の閉塞が一次的原因でなく、二次的に発生した血流障害による乏血によるものと考えられる。この変化は非感染性の尿管逆流を伴う腎にみられる萎縮性

変化の原因となつていと考えられる。

結 語

尿管結石による偏側性閉塞腎の11症例に対して、閉塞解除後の機能の回復性について、並びに不可逆性の障害について、レノグラム、IVP及び組織学的検査にて観察を加えた。

1) 腎機能は閉塞期間が1カ月以内のものでは完全に回復するが、2カ月以上になると機能回復は遷延し、恒久的な機能低下を来す。

2) 形態的には閉塞期間が2カ月以内のものは1年以内に正常の腎盂像を示すが、2カ月以上になると萎縮性変化を引き起す。

3) 閉塞腎に発生する不可逆的变化は、腎動脈の末梢の内膜の線維性肥厚による内腔の狭小化である。この血管の器質的变化が一度発生すると、閉塞の解除によつて腎内圧の下降が起つても腎機能の完全な回復は得られず、長期間の経過で萎縮傾向を示す。

4) 閉塞腎の1例で腎動脈の起始部にfibromuscular hyperplasiaによる中膜の肥厚で内腔の狭小化を来し、高血圧を合併した症例を経験した。

5) 閉塞腎に、最高血圧160mmHg以上、最低血圧90mmHg以上の高血圧の合併した症例は、閉塞の解除により全例で降圧した。

本論文の要旨は第43回日本泌尿器科学会東部連合総会において発表した。

文 献

- 1) Hinman, F.: Renal counterbalance. Arch. Surg., **12**, 1105—1223, 1926.
- 2) Johnson, R.A.: Renal function in experimental hydronephrosis. J. Exper. Med., **28**, 193—212, 1918.
- 3) Kerr, W.S.: Effect of complete ureteral obstruction in dogs on kidney function. Am. J. Physiol., **184**, 521—526, 1956.
- 4) Widen, T.: Restitution of kidney function after induced urinary stasis of varying duration. Acta. Chir. Scand., **113**, 507—510, 1957.
- 5) Matz, L.R., Hodson, C.J. and Craven, J.D.: Renal artery changes in experimental hydronephrosis, with special reference to renal artery stenosis due to fibromuscular hyperplasia. Brit. J. Urol., **41**, Suppl. 36—41, 1969.
- 6) Caulk, J.R. and Fisher, R.F.: An experimental study of ureteral ligation; Demonstration of late results to ureter and kidney. Surgery Gynec. Obstet., **30**, 343—349, 1920.
- 7) Boeminghaus, H.: Konservative und operative

- Behandlung der Uretersteinkrankheit. Arch. Klin. Chir., **200**, 487—498, 1940.
- 8) Brunschwig, A., Hugh, R.K. and Roberts, S.: Return of renal function after varying periods of ureteral occlusion. J. Am. Med. Ass., **188**, 5—8, 1964.
 - 9) Herdman, J.P. and Jaco, N.T.: Renal circulation in experimental hydronephrosis. Brit. J. Urol., **22**, 52—55, 1950.
 - 10) Idborn, H.: Renal angiography in experimental hydronephrosis. Acta. Radiol. Suppl., **136**, 1—85, Stockholm, 1956.
 - 11) Widen, T.: Renal angiography during and after unilateral ureteric occlusion. A long term experimental study in dogs. Acta Radiol. Stockh. Suppl., **162**, 1—103, 1958.
 - 12) 三品輝男：閉塞腎の機能回復に関する実験的研究．第1編，**Angiography** による検索．日泌尿会誌，**63**，588—593，1972．
 - 13) Altschul, R. and Fedor, S.: Vascular changes in hydronephrosis. Am. Heart J., **46**, 291—295, 1953.
 - 14) Sheehan, H.L. and Davis, J.C.: The natural history of primary pelvic hydronephrosis. Br. J. Surg., **51**, 759—762, 1964.
 - 15) Gottschalk, C.W. and Mylle, M.: Micro-puncture study of pressure in proximal tubules and peritubular capillaries of the rat kidney and their relation to ureteral and renal venous pressures. Amer. J. Physiol., **185**, 430—439, 1956.
 - 16) 三品輝男：閉塞腎の機能回復に関する実験的研究．第Ⅱ編，**Microangiography** による検索．日泌尿会誌，**63**，594—613，1972．
 - 17) Badenoch, A.W.: Observation on the management of the obstructed ureter. Br. J. Urol., **35**, 386—393, 1962.
 - 18) Kincaid-Smith, P.: Vascular obstruction in chronic pyelonephritic kidneys and its relation to hypertension. Lancet, **269**, 1263—1269, 1955.
 - 19) Smith, H.W.: Unilateral nephrectomy hypertensive disease. J. Urol., **76**, 685—701, 1956.
 - 20) Thompson, G.J.: Results of nephrectomy in hypertensive patients. J. Urol., **77**, 358—363, 1957.

(1979年3月24日受付)