腎血管性高血圧の臨床：自家腎移植9症例の経験

	晶		亮
慶応義塾大学医学部泌尿器科学教室	実	川	正道
(主任：田崎 寛教授)	村	井	勝
	田	崎	寛
防衛医科大学校泌尿器科学教室	中	村	宏
(主任：中村 宏教授)	馬	場	志郎

RENOVASCULAR HYPERTENSION: EXPERIENCES IN NINE RENAL AUTOTRANSPLANTATIONS

Makoto Hata, Seido Jitsukawa, Masaru Murai and Hiroshi Tazaki

Department of Urology, School of Medicine, Keio University

(Director: Prof. Hiroshi Tazaki)

Hiroshi Nakamura and Shiro Baba

Department of Urology, National Defense Medical College

(Director: Prof. Hiroshi Nakamura)

From January, 1969 to January, 1977, 9 patients including 7 females between 19 and 44 years of age were found to have renovascular hypertension due to unilateral fibromuscular dysplasia of the main renal artery. All patients were subjected to renal autotransplantation either as a primary or secondary surgical procedure in addition to ex vivo reconstructive surgery in 4 patients.

In two of the nine patients autotransplantation was performed secondarily after initial bypass procedure with Teflon graft had failed, however it was a procedure of choice in the remaining seven patients. Anatomical success was confirmed by postoperative renal angiography in all but one, who had an intrarenal calcified aneurysm as well as a stricture of the main renal artery. Their location made it extremely difficult to excise the aneurysm even in ex vivo procedure, and resulted in a failure due to thrombosis. Subsequently the autotransplanted kidney was removed two weeks after the initial surgery.

Normalization of blood pressure was observed in all 9 patients within 10 to 48 days after surgery (mean, 21.6 days), and 8 patients could meet the criteria for cure used by Kaufman & Maxwell (1964) in judging the effect of the operative procedure on the blood pressure, namely blood pressure of 140/90 mmHg or less, one year postoperatively.

Screening the patients with renovascular disease was initiated with safe and inexpensive diagnostic modalities including rapid sequence urogram (RSIP) and radioisotope renogram. Those patients with positive result after the screening were hospitalized for further investigation. Although arteriography is quite useful to visually demonstrate suspicious renal arterial lesion, functional significance of the lesion and/or operative prognosis were determined utilizing split renal function test (SRF), renal vein renin ratio (RVRR) and Angiotensin II (Ang II) analogue test. Plasma renin activity was determined by means of Skinner's bioassay instead of the radioimmunoassay. Ang II analogue test was conducted by infusion of 300 ng/kg/min. of 1 Sarcosin 8 Isoleucin Ang II for 30 minutes and blood pressure was determined pre and post infusion. The predictive accuracy of operative prognosis of the SRF, RVRR and Ang II analogue test were 100%, 66% and 80%, respectively. Based on this study it is our conclu-

sion that the autotransplantation should be more frequently utilized as an excellent therapeutic modality for renovascular hypertension. Emphasis is placed that a decision should be made for, or against, operative treatment based on multifacet analysis of SRF, RVRR and Ang II analogue test.

緒 言

高血圧患者全体のなかで腎血管性高血圧が占める割合は、報告によつてまちまちではあるがほぼ5~10%といわれており、比較的少ない。しかし米国における高血圧患者は3,000万人いるとされ¹⁾、わが国においても、収縮期血圧150mmHg以上の人々が50代では30%以上、60代では50%以上もあり²⁾、高血圧症の絶対数が多いだけに腎血管性高血圧の症例も無視できない数にのぼる。さらに外科手術によつて血圧を正常化させ薬物から解放されることのできる2次性高血圧のなかでは最も頻度の高い疾患であり、その臨床的意義は大きい。

腎血管性高血圧の外科的手術は腎摘除術と血行再建術に大別されるが、良性疾患である以上 functioning organ を救うことは最優先されるべきことであり、血行再建術を第1選択とする。本論文では血行再建の1つの方法として最近評価を集めている自家腎移植術について、われわれの手術成績を述べ腎血管性高血圧に関する機能的診断法の検討を行つた。

研究対象

家族歴がなく、比較的急速に発症してくる高血圧など、臨床的に腎血管性高血圧の疑われる症例では rapid sequence intravenous pyelogram (RSIP) と radioisotope renogram によつて外来でのスクリーニングを行う。陽性の場合にはひきつづいて入院させ、aortogram, selective renal angiogram にて確定診断をつけるがさらに形態的異常と機能的異常を結びつけて、手術成績を予想する診断として分腎機能検査、腎静脈レニン比、Angiotensin II Analogue test を行つた。

1969年1月より1977年1月までに慶大泌尿器科学教室において9例の腎血管性高血圧に対して自家腎移植を行つた。

症例は女性7例、男性2例の合計9例で、年齢は19歳より44歳まで分布した。いずれも片側性主幹腎動脈狭窄で右が6例左が3例である。主訴として最も多いものは肩こりと頭痛であるが、全く自覚症状がなく、会社の健康診断ではじめて高血圧を指摘された症例もあつた(Table 1)。

方法並びに結果

分腎機能検査

Table 1 Case presentation

	Age	Sex	Side of Lesion	Chief Compl.	Fundus	Duration of Hypertension
1. Y. T.	28	F	R	shoulder stiffness blurred vision	KW III	5 Y
2. M. S.	19	M	L	—	—	—
3. A. O.	23	F	L	headache	KW IIa	6 M
4. K. T.	44	M	R	shoulder stiffness headache	KW I	5 M
5. F. Y.	38	F	R	headache dizziness	KW IIa	9 M
6. Y. S.	20	F	R	fatiguability	KW I	4 M
7. K. F.	19	F	L	shoulder stiffness	KW IIa	4.5 M
8. H. N.	19	F	R	absent	KW I	2 Y
9. N. O.	20	F	R	headache	KW I	6 Y

原則として検査前日に浣腸し、当日朝食とする、仰臥位にて18号テフロン針を留置し、同時に10mlの静脈採血①を行い、ついで PAH (20%パラアミノ馬尿酸) を負荷*する。ひきつづきあらかじめ用意した灌流液**を10ml/minの速度で点滴する。点滴開始後5~10分後に ADH を負荷***し、さらに15分間待つてから座位をとらせ、percamin S 0.6~1.0ml で saddle block を行つてのち、碎石位にして、尿管カテーテル挿入を試みる。女性には両側に、男性は患側のみに7号ポリエチレンカテーテルをそれぞれ15~20cmの高さまで挿入する。男性の場合の健側尿は18F膀胱留置カテーテルよりの尿を代用する。両健腎からの尿流が安定したところで分腎尿の採集を開始する。開始直前に10mlの静脈採血②を行い、10分間尿、3回連続採集後さらに静脈採血③を行う。

安定した3回連続採尿ののち灌流液を5%糖液300ml/hrにかえてから PSP 1ml を管注し、さらに15分間の分腎尿を採集して検査を終る。

検査終了後は尿管カテーテルを抜去し、膀胱に18Fカテーテルを留置したまま帰室させ5%糖液の総量2,000mlを6時間で点滴する。その間の点滴量に見合った尿量を確認したうえで留置カテーテルも抜去する。

静脈採血①②③; パラアミノ馬尿酸, クレアチニン定量

10分間分腎尿; 尿量測定, Na, クレアチニン, パラアミノ馬尿酸定量

15分間分腎尿; 尿量, PSP 定量

* PAH 負荷量=体重 (kg)×0.035 (ml)

** 灌流液組成

マニトール80g (20%マニトール400ml)

PAH: 6.5ml

ADH: ADH 負荷量×1.8 (ml)

以上に生食水を加えて総量1,000ml とする

*** ADH 負荷量, 20U/ml のピトレスシンに生食水 19ml 加え 1U/ml に調整したものの体重 (kg)×1/2×1/100 (ml)

片側性腎主幹動脈狭窄判定基準

Howard³⁾ 患側の尿量60%以上減少, Na 濃度15%以上減少, クレアチニン濃度50%以上上昇

Rapoport⁴⁾ TRFR (tubular rejection fraction ratio)

$$= \frac{LNa \times Rcr}{Lcr \times RNa}$$

左腎動脈狭窄0.62以下

右腎動脈狭窄1.62以上

Stamey⁵⁾ 患側の尿量67%以上減少, PAH 濃度100%以上上昇

Osius & Smith⁶⁾ 患側の PSP 濃度 2 倍以上

術前分腎機能検査を行った 8 症例の結果を table 2 に示す。Howard の 3 条件全てを満すものは 6/8 (75%)。Rapoport 法では 8/8 (100%)、Stamey 法では 5/8 (63%)。Osius & Smith 法では 4/7 (57%) であつた。有効腎血漿流量 (RPF) は患側で著明に減少しており、第 1, 第 5 症例ではそれぞれ 32ml/min, 36ml/min と極端な低値を示した。手術成績を左右するものとして健側の RPF が注目されているが、RPF 200ml/min 以下は、1 例のみであつた。糸球体濾過値 (GFR) は、RPF に比

例して減少するので患側の GFR, RPF は健側と較べて大きな差を示しても濾過率 (FF) には明らかな左右差は見られなかつた。

腎静脈レニン比 renal vein renin ratio (RVRR)

Seldinger 方式により経皮的に腎動脈造影を行う際に静脈系の catheterization によつて左右腎静脈のヘパリン採血を行い、レニン活性を Skinner⁷⁾法に基づき bioassay で測定した。腎静脈レニン比 (患側/健側) 1.5 以上を陽性とした。

なお当施設における Skinner 法による末梢静脈血レニン活性値は正常人、常食下において $1.7 \pm 0.5 \text{ ng/ml/hr}$ ($M \pm SD$) であり、腎血管性高血圧 8 症例のそれは $4.0 \pm 1.8 \text{ ng/ml/hr}$. と有意に高値を示した⁸⁾。

腎静脈レニン比を測定しえた 6 例のうち 4 例において RVRR=1.5 以上の陽性所見がえられた (figure 1)。

Angiotensin II Analogue test

1-Sarcosine 8 Isoleucine Angiotensin II⁹⁾, 300ng/ml/min. を 30 分間で点滴静注し、その前後で血圧測定をした。減塩、起立などのレニン負荷は行なわなかつた。われわれの施設での正常血圧者および本態性高血圧患者における本法の成績は、Angiotensin II Analogue によつて収縮期圧 20~30mmHg, 拡張期圧 10~20mmHg の上昇をきたした。

本シリーズで検討しえた 5 例の結果は下記のとおりであつた。

4. K.T. 170/120→160/110 低下

5. F.Y. 192/108→176/104 低下

6. Y.S. 190/120→180/110 低下

Table 2 Split renal function test (pre operation)

	Urine vol. (Ips/Cont)	Na conc. (Ips/Cont)	Creatinin (Ips/Cont)	T.R.F.R.	PAH conc. (Ips/Cont)	PSP conc. (Ips/Cont)	RPF (ml/min)	
							Ips.	Cont.
1	0.05	0.21	3.6	17.1 (R)	4.4	5.5	32	152
2	—	—	—	—	—	—	—	—
3	0.21	0.36	2.4	0.15 (L)	2.7	2.2	133	414
4	0.28	0.77	2.5	0.31 (L)	2.1	2.3	144	232
5	0.04	0.24	3.5	14.0 (R)	3.2	1.4	36	312
6	0.15	0.16	4.1	25.3 (R)	3.8	2.4	182	330
7	0.13	0.60	1.8	0.32 (L)	1.6	—	146	599
8	0.27	0.51	1.4	2.73 (R)	1.5	0.9	109	275
9	0.23	0.77	1.25	1.62 (R)	1.6	1.1	123	314

Ips.: Ipsilateral kidney, Cont.: Contralateral kidney

Fig. 1 Determination of renal vein renin ratio

Fig. 2

7. K.F. 170/98→174/94 不変

8. H.N. 180/130→190/140 軽度上昇

自家腎移植術ならびに ex vivo surgery¹⁰⁾

正中 (a) または傍正中 (b) の1本の縦切開によつて患側腎の摘出および腸骨窩への移植を行つた (figure 2). 手術は全て腹膜外操作である.

はじめに腎基の処理を行い、病変部のひろがりを観察して ex vivo surgery の必要性、自家腎移植の可能性などについて検討したうえで腸骨窩の処理にうつつた.

尿管は切断せずに、尿管の及ぶ範囲で摘出腎を体外にとりだし、腎灌流を行つた. 必要に応じて ex vivo surgery を加えたのち、腎臓の上下を反転させ、腎盂が前面に出るような状態で腸骨窩に移植した.

灌流液組成

乳酸リンゲル 400ml
 アルブミン 12.5g
 ヘパリン 1,500u
 1%プロカイン 15ml
 TP 2.5g/dl
 Na 133.8mEq/L
 K 3.8mEq/L
 Cl 93mEq/L
 Ca 2.9mEq/L
 IP (-)
 Osm 250mOs/L

手術成績 (table 3) (figure 3, 4, 5).

Table 3 Results of autotransplantation

	Autotransplantation	Ex vivo procedure	Histology	Outcome of Operation	Outcome of Blood pressure
1	secondary	No	intimal thickening	good	cured
2	primary	No	—	good	cured
3	primary	Yes	intimal thickening	good	cured
4	secondary	Yes	—	good	cured
5	primary	No	intimal thickening	good	cured
6	primary	No	perimedial fibroplasia	good	cured
7	primary	No	perimedial fibroplasia intramural dissecting-aneurysm	good	cured
8	primary	Yes	intimal thickening	failed	cured
9	primary	Yes	perimedial fibroplasia	good	good

Fig. 3 Case 7, K.F. Renal angiogram before operation

Fig. 4 Case 7, K.F. IVP after operation

人工血管による bypass graft が失敗して2次的に自家腎移植を行ったもの2例、のこり 7例は1次的に自家腎移植術を選択した。9例中4例は複数血管あるいは動脈瘤の合併のため ex vivo surgery を加えてから自

Fig. 5 Case 7, K.F. Pelvic angiogram after operation

家腎移植を行った。

第8症例では石灰化をともなつた腎内分枝の動脈瘤に対して ex vivo surgery による形成を試みたが手技的に切除不能と判断し、動脈瘤を残したまま自家腎移植を行ったが、それが直接吻合部を圧迫する結果となり術後まもなく血栓形成をおこしたので2週間目に移植腎摘除を行った。腎摘除後血圧は正常化した。

全例血圧は正常化され降圧剤の服用は不要となつている。うち8例はすでに Kaufman & Maxwell の 治癒判定基準¹¹⁾、すなわち術後1年目の血圧が降圧剤を用いずに140/90以下であるという条件を満足している。

血圧正常化までに要した日数は、術後10日ないし48日で、平均21.6日であつた。

9例中7例において腎動脈病変の病理組織学的検索を行いがたが、全て fibromuscular disease に分類されるものであつた。

各検査法による予測診断率

血管造影にみられる腎主幹動脈狭窄という形態的異常を高血圧という機能的異常に結びつけ、外科的治療によつて血圧を正常化しうるか否かを予測する診断法として分腎機能検査、腎静脈レニン比、Angiotensin II Analogue test について検討してみた。

1. 分腎機能検査

Table 4 Comparison between PRE and POST operative study on split renal function test and renal vein renin ratio

		Split Renal Function Test						RVRR
		Urine vol. (Ips/Cont)	Na conc. (Ips/Cont)	PAH conc. (Ips/Cont)	RPF (ml/min)		T.R.F.R.	
					Ips.	Cont.		
1. Y. T.	Pre	0.05	0.21	4.4			17.1 (R)	
	Post	0.46	1.00	1.0			0.12 (L)	
5. F. Y.	Pre							1.3
	Post							1.1
6. Y. S.	Pre	0.15	0.16	3.8	182	330	25.3 (R)	1.5
	Post	1.07	1.02	0.7	334	424	0.75 (—)	1.7
7. K. F.	Pre	0.13	0.60	1.6	146	590	0.32 (L)	2.1
	Post	1.00	2.17	0.5	236	450	3.70 (R)	1.1

RVRR : renal vein renin ratio, Ips : ipsilateral kidney, Cont : contralateral kidney

判定基準によるばらつきはみられるが、1 症例について全ての検査を同時に行うことができるので、いずれかの検査法で陽性であることを必要条件とすれば分腎機能検査は100%の予測診断率をもつことになる。

2. 腎静脈レニン比

腎静脈レニン比（患側/健側）=1.5以上を陽性とする、術前腎静脈レニン比を測定しえた6例中4例が陽性であった。したがって予測診断率は66%。逆に false negative は34%となつた。

3. Angiotensin II Analogue test

検査施行5例のうち3例は血圧下降し、1例は不変、1例は正常血圧者ほどではないが血圧はやや上昇した。血圧が軽度上昇した1例を除いて80%の予測診断率、逆に20%の false negative となつた。

手術前後における分腎機能検査

4 症例につき術後2～4週間に分腎機能および腎静脈レニン比を測定しえたので、術前の値と比較した (table 4). 患側腎の RPF は健側腎と同じレベル迄には達しないまでも明らかな血流量の増加が見られ、それは腎静脈レニン比にも反映され、1例を除きレニン濃度の左右差は消失した。しかるに TRFR は説明のつかない奇異なる結果を示し、この時期にはまだ tubular dysfunction が残っているものと考えられた。

一方術前の RPF が32ml/min, 36ml/min と極端な低値を示した患側腎でも術後3ヶ月後のI.P.では健側腎と変わらぬ腎盂像が得られ、大きさも等しくなつた。

考 按

Richard Bright¹²⁾ (1836) によつて腎臓と高血圧の結

びつきが指摘され、さらに Goldblatt¹³⁾ (1934) によつて腎動脈狭窄をつくつて腎血流量を低下させると高血圧となり、狭窄を解除することによつて血圧も正常化する。すなわち correctable hypertension の概念が確立された。しかしはじめは、腎血管性高血圧も、腎実質性障害による高血圧も同一視して、いわゆる片腎性高血圧として理解されていた。renin-angiotensin 系により病態生理の解明がすすみ、腎血管性高血圧が高レニン型の2次性高血圧という独立した clinical entity であり、correctable hypertension の代表的疾患であるとして把握されるようになったのは比較的最近のことである。

腎血管性高血圧の screening test としては RSIP と radioisotope renogram の2つを挙げるのが妥当であろう。家族歴のない高血圧で比較的急速な血圧上昇を来したもの、bruit が聴取できて、眼底所見が比較的高度であり、尿所見が陽性であるなど臨床的に腎血管性高血圧を思わせる症例には RSIP 及び radioisotope renogram を施行する。いずれも患者に与える苦痛はほとんど無く、腎血管性高血圧と本態性高血圧とを鑑別する意味での診断的価値は高い。しかし、これらの検査で陽性となつたからといつて手術によつて血圧が正常化するというわけではなく、手術成績の予測診断的な意味では無価値に等しく¹⁴⁾あえて screening test と見なすゆえんである。

腎動脈狭窄の確定診断は選択的腎動脈造影で得られる。斜位をとつたり¹⁵⁾3次元的撮影¹⁶⁾など特殊手法によつて、かなり細かい病変まで診断することもできるのであるが、反面、腎動脈の狭窄が必ずしも高血圧と結びつ

かないことも周知の事実である¹⁷⁾¹⁸⁾。したがって腎動脈の狭窄という解剖学的異常と高血圧という機能的異常を結びつける検査法として分腎機能検査、腎静脈レニン比、Angiotensin II Analogue test が必要となる。

分腎機能検査に対する評価はまちまちのようである。副作用にともなう患者の負担は大きく、renin 測定が容易となり、腎静脈レニン比の診断価値がかたまるにつれて分腎機能検査不要論に傾いた時期もあつた¹⁹⁾。しかし分腎機能の左右差の証明は確実に腎動脈狭窄と高血圧の関係の結びつけるものであるという考えに異論はなく、さらに最近になつて腎静脈レニン比には false negative が少くないことから反省期に入つてきたことの反動もあつて、分腎機能検査が再評価されてきた²⁰⁾²¹⁾。患者への負担も不必要な手術をされてしまったことによる患者の精神的、肉体的マイナスを考えれば許容範囲であろうと考えるのが今日の評価のようであり、われわれも原則として全例に分腎機能検査を行っているが、これまで重篤な副作用は経験していない。

片側性腎血管性高血圧の手術療法を考える前に健側腎の RPF を知る必要がある。Stamey (1965)²²⁾ は 200ml/min 以上である事を、血圧正常化の条件に加えているが、これらは単に高血圧による 2 次的病変が健側腎の細小動脈にどれだけおよんでいるかを診断するだけでなく、血行再建術には常に手技的失敗から不測の腎摘除術が行われる危険性をともなっているもので、万一単腎となつても日常生活に支障をきたさぬためには 200ml/min 以上の RPF が必要であるという配慮もある。血行再建術が成功すれば健側腎の RPF 200ml/min 以上というのは必ずしも血圧正常化の必要条件にはならない²³⁾。第 1 症例の健側腎 RPF は 152ml/min であつたが術後まもなく血圧は正常化した。

腎動脈狭窄によつて腎血流量が減少し、腎臓は次第に萎縮してくる。では RPF がどこまで減少したら血行再建術による可逆性を失うのであろうか、第 1、第 5 症例の術前患側腎の RPF はそれぞれ 32ml/min、36ml/min と極めて低い値であつたが、自家腎移植により 3 カ月後には I.P. 上で、腎臓の大きさ、機能とも正常域に達しており、本治療法の適応の広さを示している。

腎静脈レニン比による腎血管性高血圧の correctability を検討した報告は多い^{1)24)~26)}。一般的には腎静脈レニン比(患側/健側) = 1.5 以上を陽性としており、診断の成功率は 90% 以上と高い。これは両側性腎血管性高血圧における手術適応の決定にも役立つ²⁷⁾。しかも患者に

与える苦痛は軽く、分腎機能検査にとつてかわるべきものであることを強調した報告が多い。われわれの成績からも腎静脈レニン比 1.5 以上の 4 症例は全て血圧が正常化しており、false positive が少ないという点では確かに優れているのであるが、反面腎静脈レニン比が陰性でも、術後血圧が正常化するもの、すなわち false negative の症例が比較的多い²⁸⁾。われわれの成績では false negative の症例が 34% であつた。したがって腎静脈レニン比に頼りすぎると手術療法の恩恵に浴することのできるはずの症例が見すごされてしまうことになる。腎静脈レニン測定に false negative が多いのは測定法に問題があるのか、あるいは renin-angiotensin 系の関与しない腎血管性高血圧があるのか、今後の検討を要する疑問点であるが、この意味でも Marks ら²⁸⁾ (1977) が new syndrome か? としてレニンの関与しなかつた腎血管性高血圧の症例を報告しているのは興味深い。

Angiotensin II Analogue test は分腎機能や腎静脈レニン比測定でも解決できない欠点を補うものとして期待されている²⁹⁾³⁰⁾。Angiotensin II の末端アミノ基を置換することによつて昇圧作用をなくした analogue を点滴静注すると Angiotensin II の receptor を競合によつて占拠してしまうので、renin dependent hypertension の場合には血圧が下降してくる。renin-angiotensin 系の病態生理にかなつた検査法といえるが、われわれの用いた 1-Sarcosine, 8-Isoleucine Angiotensin II は完全な antagonist ではなくて agonistic action が残っているために多少血圧をあげるの、測定値の解析には慎重を要する。さらに減塩、立位などのレニン負荷時における標準値の設定、本態性高血圧との鑑別能など未解決の点が多い⁹⁾。われわれの成績は普通食摂取時に測定したものであるが、5 例中 3 例に血圧降下をみとめており、本検査法の将来性がうかがえた。

最近 Angiotensin I から II に転換するための converting enzyme の inhibitor を用いた診断法が散見されるが³¹⁾³²⁾ Angiotensin II Analogue test と同じような意味で期待がもたれている。

腎血管性高血圧の手術方法は腎摘除術と血行再建術の 2 つに大別される。米国における共同研究での手術成績をみると、血行再建術では血栓形成などによる手術失敗例があるため、腎摘除術よりも成績は劣るが、手術成功例に限ってみれば、腎摘症例にも優る良い成績をあげている³³⁾。さらに“functioning organ はできるだけ保存する”ことが近代泌尿器科学の大きな主題であると考え

るならば、腎血管性高血圧の手術療法では、おのずから血行再建術が第1選択されるべきである。

持続的高血圧による2次的血管病変や、感染症などの合併症が不可逆的な腎機能障害をもたらした場合には、腎摘除術もやむを得ぬところであるが、反面このような状態におちいれば、健側腎の病変もかなり進んでいることも考えられ、いわゆる one kidney Goldblatt となつて、もはや correctable hypertension ではなくなるであろうし、今後ますます腎摘除術を第1選択とすることは減るであろう。

血行再建術の難点は手術不成功例が無視できない数にのぼることである。Bypass graft 法によるこれまでの血行再建術にかわつて、最近注目を集めているのが自家腎移植である¹⁰⁾。Sacks は自家腎移植の利点について11項目をあげているが³⁴⁾、要約すれば血栓形成の原因となる動脈吻合が、1カ所ですむこと、直視下手術であるために、手術操作が安全かつ容易であること、そして必要に応じて ex vivo surgery を加えることによつて適応範囲を広げることができることなどであろう。われわれの成績は、こうした自家腎移植推進論を積極的に支持するものである。

異所性移植であるがために予想される外傷の問題、女性の場合には妊娠の可能性など長期の経過観察を要する問題は残されているとしても、これらは同種腎移植にも共通した問題であつて、すでに少しずつ解決されてきており、腎血管性高血圧に対する自家腎移植は今後大いに症例を重ねて検討をすすめていく価値のあるものと考えらる。

結 語

慶応義塾大学医学部泌尿器科学教室において、片側性主幹腎動脈狭窄による腎血管性高血圧の9症例に自家腎移植を行つた。自験例の検討ならびに文献的考察により以下の結論を得た。

1. 腎血管性高血圧の screening test としては RSIP と radioisotope renogram が適当である。

2. 腎動脈造影によつて腎動脈狭窄の診断は可能であるが、その機能的意義を診断し、手術成績を予測するためにはさらに分腎機能検査、腎静脈レニン比測定、Angiotensin II Analogue test による総合的診断が必要である。各種検査法における手術成績の予測診断率はそれぞれ100%, 60%, 80%であつた。

3. 自家腎移植は9例中8例において成功した。1例は血栓形成により2次的に腎摘除を行つた。全例血圧は

術後10日ないし48日(平均21.6日)で正常化した。

4. 術前 RPF 32ml/min の患側腎が自家腎移植によつてほぼ正常の腎機能を回復した。

5. 腎血管性高血圧に対する自家腎移植は、極めて安全、容易な手術法であつて、手術成績も良い。また必要に応じて ex vivo surgery を加えることによつて適応範囲を広げることができるという利点がある。

稿を終るにあたり、症例について御協力下さった慶大内科、小沢幸雄講師、猿田享男講師並びに ex vivo surgery において御援助下さった同外科川田光三講師に深く感謝致します。

文 献

- 1) McCombs, P.R., Berkowitz, H.D. and Roberts, B.: Ann. Surg., **182**, 762, 1975.
- 2) 佐々木直亮: 内科シリーズ 11. 高血圧のすべて 上田英雄編, p. 19, 南江堂, 東京.
- 3) Howard, J.E. and Connor, T.B.: Am. J. Surg., **107**, 58, 1964.
- 4) Rapoport, A.: New Eng. J. Med., **263**, 1159, 1960.
- 5) Stamey, T.A.: Renovascular Hypertension. Williams & Wilkins, 1963.
- 6) Osius, T.G. and Smith, D.R.: New Eng. J. Med., **269**, 122, 1963.
- 7) Skinner, S.L.: Circ. Res., **20**, 391, 1967.
- 8) 猿田享男: 最新医学, **31**, 538, 1976.
- 9) 保嶋 実, 阿部圭志, 青柳春樹, 色川伸夫, 目々沢秀俊, 大塚庸一, 斉藤鉄男, 吉永 馨: ホルモンと臨床, **23**, 231, 1975.
- 10) Kaufman, J.J.: Renal vascular disorders, edited by Glenn, J.F., p. 874, Harper & Row Maryland, 1975.
- 11) Kaufman, J.J. and Maxwell, M.H.: J.A.M.A., **190**, 709, 1964.
- 12) Bright, R.: Guy's Hosp. Rep., **1**, 380, 1836.
- 13) Goldblatt, H., Lynch, J., Hanzal, R.F. and Summerville, W.W.: J. Exp. Med., **59**, 347, 1934.
- 14) Maxwell, M.H.: Kidney International, **8**, S-153, 1975.
- 15) Dean, R.H., Burko, H., Wilson, J.P. Mulherin, J.H., and Foster, J.H.: Surgery, **76**, 872, 1974.
- 16) Hegedues, V.: Acta Radiol. (Diagn), **12**, 87, 1972.
- 17) Eyler, W.R., Clark, M.D., Garman, J.E., Rian, R.L., and Meininger, D.E.: Radiology, **78**, 879, 1962.
- 18) Dustan, H.P., Humphries, A.W., de Wolfe, V.G. and Page, I.H.: J.A.M.A., **187**, 1028,

- 1964.
- 19) O'Connor, V.J., Jr. and Simon, N.M.: Trans. Amer. Assoc. Genitourin. Surg., **61**, 68, 1969.
- 20) Schaeffer, A.J. and Fair, W.R.: J. Urol., **112**, 697, 1974.
- 21) Fair, W.R.: J. Urol., **114**, 655, 1975.
- 22) Stamey, T.A.: Am. J. Medicine, **38**, 829, 1965.
- 23) Schaeffer, A.J. and Stamey, T.A.: Urologic Clinics of North America, **2**, 327, 1975.
- 24) Vaughan, E.D., Jr., Buehler, F.R., Laragh, J.H., Sealey, J.E., Baer, L. and Bard, R.H.: Am. J. Medicine, **55**, 402, 1973.
- 25) Russell, R.P.: Surgical Clinics of North America, **54**, 349, 1974.
- 26) Macgregor, A.M.C. and Cade, J.R.: Surg. Gynecol. Obstet., **140**, 97, 1975.
- 27) Dean, R.H., Oates, J.A., Wilson, J.P., Rhamy, R.K., Hollifield, J.W., Burko, H. and Foster, J.H.: Surgery, **81**, 53, 1977.
- 28) Marks, L.S., Maxwell, M.H. and Kaufman, J.J.: Lancet **1**, 615, 1977.
- 29) Brunner, H.R., Gavras, H., Laragh, J.H. and Keenan, R.: Circ. Res., **34**, Suppl. 1, 1—35, 1974.
- 30) Marks, L.S., Maxwell, M.H., Smith, R.B., Cahill, P.J. and Kaufman, J.J.: J. Urol., **116**, 406, 1976.
- 31) Case, D.B., Wallace, J.M., Keim, H.J., Weber, M.A., Sealey, J.E. and Laragh, J.H.: New Eng. J. Med., **296**, 641, 1977.
- 32) Ferguson, R.K., Turini, G.A., Brunner, H.R. and Gavras, H.: Lancet, **1**, 775, 1977.
- 33) Foster, J.H., Maxwell, M.H., Franklin, S.S., Bleifer, K.H., Trippel, O.H., Julian, O.C., DeCamp, P.T. and Varady, P.T.: J.A.M.A., **231**, 1043, 1975.
- 34) Sacks, S.A.: Urologic Clinics of North America, **2**, 381, 1975.

(1978年1月11日受付)