Ex Vivo Surgery による腎動脈瘤の治療

日	台	英	雄
宮	井	啓	国
横浜市立大学泌尿器科教室 (主任: 高井修道教授)			
齊	藤	清	
窪	田	吉	信
小	清	水	満
同 第2内科 (主任: 金子好宏教授)			
藤	島	智	

RENAL ARTERY ANEURYSM TREATED BY EX VIVO SURGERY UNDER AMBITHERMIC CONDITION: REPORT OF A CASE AND REVIEW OF THE LITERATURES

Hideo Hidai, Keikoku Miyai, Kiyoshi Saito, Yoshinobu Kubota and
Mitsuru Koshimizu

Department of Urology, Yokohama City University School of Med.

(Director: Prof. S. Takai)

Satoru Fujishima

Department of Medicine, Yokohama City University School of Med.

(Director: Prof. Y. Kaneko)

A case of renal artery saccular aneurysm locating at the trifurcation of the arterial tree was treated by ex vivo resection of the aneurysm and end-to-side anastomosis of the secondary branch.

Through a retroperitoneal tunnel between an anterior subcostal incision and ipsilateral lower abdominal oblique incision, the kidney was brought outside of the lower abdomen and after flushing by ice-cold Sacks solution, ex vivo surgery was performed under ambithermic condition. Then, the kidney was autotransplanted into the iliac fossa without division of its ureter.

Post-operative course was uneventful. IVP and angiography taken after surgery showed excellent function and patent bloodflow.

Review of the literatures on ex vivo surgery and preservation technique during renal ischemia is presented.

はじめに

近年、腎血管性病変が広範囲に及び或は分枝に生じた場合、単腎に生じた腎癌やサンゴ状結石、両側腎癌例などで腎を体外に摘出し直视下に手術するいわゆる bench surgery あるいは ex vivo surgery が行われる様になった¹⁾²⁾。

我々も40歳女子高血圧症例に腎動脈分枝の非石灰化腎動脈瘤を見出し ex vivo surgery を行つた。即ち腎を体外に摘出し氷冷した Sacks 液にて短時間灌流後はなんらの処置を加えず ambi-thermic な条件の下で腎動脈瘤

を切除しこの腎動脈瘤より分岐している第2分枝を端側吻合したのち、同側の腸骨窩に自家腎移植した³⁾。

本症例及び手術手技について報告すると共に ex vivo surgery 及び腎動脈瘤の治療に関し若干の検討を加える。

症 例

40歳女子。家婦。

既往歴: 25歳腎盂腎炎, 28歳出産後の蛋白尿を見出された。同年患側不明の卵巣囊腫摘除術をうけた。

家族歴: 特記することはない。

現病歴: 昭和50年4月より動悸, 疲労感, 肩こりを生

じ同年5月健康診断で高血圧(260/160mmHg)を見出された。51年1月より視力障害を生じ同年5月第2内科受診, 6月22日高血圧の精査を目的として入院した。

入院時所見: 左上腹部に血管雑音を聴取。血圧238/150 mmHg, 左右差や上下肢差をみとめない。眼底所見 KW II b. 心電図上心筋の阻血性変化をみとめる。血清電解質, 肝機能検査正常。尿蛋白(-), 尿沈渣にて赤血球1/2~3視野, 白血球2~4/1視野, 細菌(-)。腎機能検査にて PSP 15分値25%, 2時間合計値70%, Fishberg テスト 最高1.031。腎部単純レ線写真上異常陰影をみとめない。高血圧スクリーニング用腎盂撮影にて有意の所見をみない(第1図)。レノグラムで左 peak height 低下, ^{203}Hg 腎スキャンにて左腎下極に欠損像をみとめた。

腎動脈撮影を行つた所, 左腎動脈分枝に直径13mmの非石灰化嚢状腎動脈瘤を見出し, 又腹部大動脈の著しい動脈硬化性蛇行像をみとめた(第2図)。血漿レニン活性は末梢血2.9ng/ml/hr, 右腎静脈血3.1ng/ml/hr, 左腎静脈血3.3ng/ml/hr でありフロセミッド刺激後も右腎静脈血4.5ng/ml/hr, 左腎静脈血3.6ng/ml/hrと腎静脈血中レニン活性比の有意の上昇をみとめなかつた(左右腎静脈内に同時にカテーテル挿入し末梢血と左右腎静脈血を同時採血, レニン活性はRIAによる)。分腎機能検査にてHowardテスト陰性, Rapoportテスト陰性, 腎盂尿中酸素分圧比正常。以上の諸検査結果から左腎動脈瘤は腎乏血の原因となつて居らず高血圧の原因は腎血管性でないものと推論した。しかしながら非石灰化腎動脈瘤の破裂による危険性を考慮し, 又腎硬化症の存在が考えられるため腎動脈瘤のみを切除し可及的に腎を保存するのがぞましいと考え8月20日泌尿器科に転科した。腎動脈分枝に病変があり腎実質との境界付近で微細な血管形成術を行わねばならない手技上の問題から ex vivo に腎をとり出して直視下に出血しない良好な視野のもとで安全に手術を行う方針が決定された。

術前 propranolol 120mg 投与により血圧を170/100 mmHgまでコントロールしたのち51年9月13日 ex vivo surgery を行つて腎動脈瘤を切除し同側の腸骨窩に自家腎移植した。

術後経過は良好で術後16日目の静脈性腎盂撮影では左腎盂像は鮮明に描出され(第3図), 又術後24日目の骨盤動脈撮影でも移植腎の血流は良好で左腎血管系に異常をみとめない(第4図)。術後血圧は一過性に低下したがその後再び高血圧となつた。患者は術後27日目に退院した。手術時腎生検組織は中等度の腎硬化像を示した。

手術手技

体位は背臥位とし患側にうすい枕を入れ更に腰部が若干高位となる様に手術台を中央にて屈曲させ更に15°回転し患側が高位となる様に固定した。皮切は(第5図)の如く第12肋骨下端よりはじまり肋骨弓と平行に走り更に弧を描いて正中線上では水平となり臍と剣状突起との中間に終る切開……前部肋骨弓下切開 anterior subcostal incision⁹⁾……により腹腔を開き下行結腸側面から後腹膜腔に入り腎基部を露出して腎静脈に血管テープをかけ挙上したところ腎前面を支配する腎動脈第1分枝に径13

Fig. 5 The kidney is autotransplanted to the ipsilateral iliac fossa in up-side down fashion.

mmの動脈瘤を見出した。この腎動脈瘤から更に径3mmの第2分枝が分岐していることをみとめ ex vivo surgery の適応であることを確認したのち尿管を中部まで血流に注意しつつ自由化した(第6図)。

一旦前部肋骨弓下切開からの操作を中止し同側の下腹部に Gibson 切開を加え腹膜外に腸骨窩に達し腸骨動脈を露出, 外腸骨静脈の中極側と末梢側に2本のブルドッグ鉗子をかける状態とした。内腸骨動脈は分岐部より約5cmに亘り自由化し末梢側で6号絹糸により結紮し更に transfixing suture を加えた。この中極側にブルドッグ鉗子をかけ切断した。いつでも腎移植しうる状態に腸骨窩をととのえたのちこの腹膜外のアプローチから手指を用いて鈍的におけつつ尿管に沿って進み前部肋骨弓下切開により生じた腎周囲の後腹膜腔と交通させた。この際, 後腹膜腔に作るトンネルは腎を容易に通過させうる大ききとした。腎動脈に血管鉗子をかけ切断したならば直ちに後腹膜腔のトンネルを通じて腸骨窩から体外に腎をとり出し, 下腹部上の氷冷ラクテックリング液を入れたペースンにひたす。ついでテーパカテーテルを腎動脈に挿入し100cm H_2O 圧により冷たい

Fig. 1 Rapid sequence pyelography: Neither calcified shadow nor abnormal pyelogram is shown.

Fig. 2 Selective left renal arteriography revealed non-calcified saccular aneurysm.

Fig. 3 Postoperative IVP showed excellent visualization of the transplanted kidney.

Fig. 4 Pelvic angiography showed patent blood flow of the transplanted kidney.

Fig. 6 Saccular aneurysm at the hilar region is exposed.

Fig. 7 Ex vivo aneurysmectomy

Table 1. Sacks solution (2): Hyperosmolar intracellular electrolyte solution

Components [#]	gm/l	mEq/l
KH ₂ PO ₄	4.76	K ⁺ = 126
K ₂ HPO ₄ 3H ₂ O	9.70	Na ⁺ = 14
KHCO ₃	2.30	PO ₄ = 120
NaHCO ₃	1.26	Cl ⁻ = 16
MgCl ₂	(2mEq/ml)	HCO ₃ ⁻ = 20
		Mg ⁺⁺ = 16
Mannitol	37.50	

Osmolarity = 430 mOsm/l

pH = 7.0 at 2.0°C

[#] heparin 5,000 units added to 500 ml Sacks solution

Sacks II solution²⁾⁵⁾ (表1) で5分間灌流した。この際1分後には腎静脈から流出する Sacks 液は清澄化し5分間で250ml の灌流量をえた。腎をベースンより取出し体外においたままで以後は生食水を含んだガーゼにより

Fig. 9 The incisions were closed in layers.

腎の乾燥を防ぐ以外は何等の処置を加えずに手術を行った (第7図)。

腎動脈第1分枝に生じている腎動脈瘤及びこれより分岐している第2分枝周辺を血管外膜まで露出し、腎動脈瘤を切除、第2分枝を切断して spatulate し第1分枝に生じた腎動脈瘤切除後の欠損部に70 血管縫合糸を用いて端側吻合した。この際腎動脈全体に軽度の動脈硬化性変化をみとめた (第8図)。

血管形成術後、腎上極を下に下極を上として左腎静脈と左外腸骨静脈を端側に、左腎動脈と左内腸骨動脈とを端々に50 血管縫合糸を用いて吻合、血流遮断を解除した。全阻血時間は2時間45分を要したが腎は直ちに鮮紅色となり尿管も蠕動運動を開始した。この際、余分な尿管の走行は自然に上方に蛇行させるのみで特に処置しなかつたが尿の通過障害はみとめられなかつた。楔状切開により腎生検を行い更に腸骨窩と腎をカットグート30

Fig. 8 Schematic drawing of bench surgery (aneurysmectomy and end-to-side anastomosis of primary and secondary branches)

Table 2. Cases of ex vivo surgery

Reference	Author	Year	Indication	Number of patients	Preservation technique	Complication or poor result
9	Ota	1967	renovascular hypertension	1	initial flush	
10	Gelin	1971	renal artery aneurysm	1	Brunius method	
			renovascular hypertension	1	Brunius method	kidney lost due infection and hemorrhage
			aortic aneurysm	1	Brunius method	
			renal carcinoma	1	Brunius method	
11	Calne	1971	renal carcinoma	1	Brunius method	
12	Lim	1972	renal trauma	1	flush and simple hypothermia	death due DIC and pulmonary failure
			renovascular hypertension	2	Brunius method	
13	Hodges	1973	renal artery aneurysm	1	flush and simple hypothermia	poor function..... homotransplanted
			renovascular hypertension	2	flush and simple hypothermia	
14	Richie	1973	renal artery disease	5	pulsatile perfusion	
15	Bergentz	1973	renovascular hypertension	1	Brunius method	
16	Calne	1973	renal carcinoma	2	Brunius method	recovered after acute renal failure
17	Corman	1973	renovascular hypertension	3	pulsatile perfusion	
18	Corman	1973	bilateral renal carcinoma	1	pulsatile perfusion	kidneys lost due thrombosis
19	Orcutt	1974	renal artery aneurysm	1	pulsatile perfusion	
20	Fidutti	1974	renal artery aneurysm	1		
21	Diethelm	1975	renovascular hypertension	1	non- pulsatile perfusion	
22	Gittes	1975	renal carcinoma	1	pulsatile perfusion	hemorrhage, slightly impaired function
23	Belzer	1975	renovascular hypertension	9	pulsatile perfusion (8)	
			renal artery aneurysm	1	flush and simple hypothermia (3)	
24	Lilly	1975	renovascular hypertension	1 (14?)	initial flush	
25	Putnam	1975	renal stone	1	pulsatile perfusion	uretero- pelvic junction stenosis, reoperated.
26	Gaylis	1975	renal artery aneurysm	1	initial flush	
27	Gelin	1975	renal malignancy	6		
			aortic aneurysm	2		
			renal artery disease including aneurysm	7		
28	Archimbaud	1975	renal artery aneurysm	1	initial flush	
29	Kearney	1976	renal mass	1	initial flush	
30	Ball	1976	renovascular hypertension	1	pulsatile perfusion	
31	Andersen	1976	renal stone	2	flush and simple hypothermia	
3	Hidai	1976	renal artery aneurysm	1	initial flush	

にて2針固定し腎の移動による腎基部の血流障害を防いだ。ドレーンを挿入し下腹部創を2層に縫合閉鎖した。手術台を旧に復したのち前部肋骨弓下切開創にも後腹膜腔にドレーンを入れ同様に2層に縫合閉鎖した(第9図)。

考 按

腎動脈瘤は本邦でも近年の血管造影普及につれて報告例が増加し、奥山らは1975年までに50例を見出している⁹⁾。完全な石灰化腎動脈瘤で15mm径以下のものでは破裂する可能性がないため腎血行障害を来した場合を除けば手術の適応ではないとされている一方、非石灰化腎動脈瘤では破裂の危険性から手術すべきであるとされている⁷⁾。この際可及的に腎動脈瘤のみを切除して腎を保存的に扱うことがのぞましいが本邦での報告をみると7例のみが *in situ* に腎動脈瘤切除をうけている。1例のみ腎主幹動脈に生じた腎動脈瘤例に対して自家腎移植が行われたが術後死亡している⁸⁾。

もつとも多数を占める囊状腎動脈瘤が分岐部に好発することを考えると腎動脈瘤切除術は血管外科として容易なものであるとは云い難い。ことに我々の症例の如く第2分岐に生じたものについては腎門部とはいえ腎実質との境界に位置していることもあり、又、腎動脈瘤から細い分枝が岐れていることもあつて *in situ* の血管修復は極めて困難であり在来は放置するか又は腎摘除するかのいずれかしが手段がなかつた。この様な場合、*ex vivo surgery* を行うことによつてのみ安全且つ確実に手術しうるものと考ええる。

ex vivo surgery は1967年 Ota らにより報告された当時⁹⁾ はあまり注目されていなかったが1970年代に入つてからその重要性がみとめられ1971年以降年々 *ex vivo surgery* に関する報告は増加し、著者が調べた範囲では1976年までに60例以上が欧米の文献に発表されている¹⁰⁻³¹⁾。本邦では Ota らが世界にさがかけて *ex vivo surgery* (Ota らは *ex situ* という言葉をつかつてはいるものの) 及びこの際に体外で顕微鏡下に血管形成手術を行う方法を発表しているにもかかわらずその後は同様の報告をみていない(前記 Ota と同一の太田らによりその後、同種腎移植に際して腎血管を移植に適した様に形成している報告はあるが、腎を体外にとり出して手術する事を目的としていない点で通常の *ex vivo surgery* とはことなっている³²⁾)。

本邦での自家腎移植は増田らにより18例が集計されて居り³³⁾ これに新井らの報告した腎動脈瘤例に対して行わ

たれ自家腎移植後の死亡例及び里見らによる腎動脈狭窄性腎血管性高血圧に対して同側の腸骨窩に自家腎移植し高血圧を是正した1例³⁴⁾を加えると20例が1976年までに手術をうけているものと思われる。これら症例の大部分が腎血管性高血圧例であることを考えると将来は当然1次や2次の腎動脈分枝病変や多発病変が *ex vivo surgery* によつて更には *micro-surgical* な手技を用いて手術されるものと予想される。

ex vivo surgery の適応については *in situ* に安全確実に修復不可能な腎血管病変、単腎者に生じた腎癌やサンゴ状結石、両腎に生じた腎癌、単腎での重篤な腎外傷などがあげられている¹¹⁾。本法を用いることにより出血のない明瞭な視野のもとで必要に応じルーペや顕微鏡を用いて微細な血管形成などの高度の手術手技を時間に追われることなく安全に行いうる。場合によつては血管撮影を含めたレ線検査を目的とする腎についてのみ行つて術中に詳細に検討することも可能である。

私信などを除いて文献上報告されている *ex vivo surgery* 62例につき若干の検討を行うと第2表の如く原因疾患としては腎動脈疾患(大部分は腎血管性高血圧)がもつとも多く、腎癌、腎結石、腎外傷がこれにつづいている。

腎動脈瘤に対しては Gelin (1971)¹⁰⁾ によりはじめて適応され、以来 Hodges (1973)¹³⁾、Orcutt (1974)¹⁹⁾、Faidutti (1974)²⁰⁾、Belzer (1975)²⁵⁾、Gaylis (1975)²⁶⁾、Gelin (1975)²⁷⁾、Archimbaud (1975)ら²⁸⁾により報告されている。Hodges の症例は単腎に生じた腎動脈瘤で *ex vivo surgery* を行うも腎機能低下し、その後同種腎移植をうけているが他の腎動脈瘤例はすべて手術が成功している。

ex vivo surgery 全体の成績も一般に良好で術後死亡1例、3例4腎が血流障害などで腎機能を失い1例2腎で急性腎不全を術後生ずるも腎機能回復し1例で外因性の尿路通過障害を来して再手術を要し、1例で出血と腎機能の軽度低下を生じた以外は55例全例に所期の目的を達し、また術後経過も順調であつた。手術侵襲に比して成績のすぐれていることは *ex vivo surgery* の優秀性を示しているものと考えられる。

腎の阻血性障害に対処する方法としては氷冷洗滌液で短時間灌流し洗滌したあとは常温下に放置する方法 *initial flush* 同様に洗滌したあとは腎を外周から単純冷却する方法 *initial flushing and simple hypothermia*、初め洗滌冷却後も手術中に間歇的に洗滌する方法 *Brunius*

法、非脈動流性持続灌流 non-pulsatile perfusion, 脈動流による持続灌流 pulsatile perfusion などの方法が試みられている¹⁾²³⁾。腎保存法について記載ある46例中もつとも多いのは pulsatile perfusion で21例に用いられ以下 Brunius 法10例, initial flushing and simple hypothermia 8例, initial flushing のみ6例, non-pulsatile perfusion 1例の順であった。

ex vivo surgery での阻血性腎障害を防ぐ方法としては上記の如く死体腎保存の研究結果が応用され各種灌流液、灌流液冷却保存法が用いられているが未だ理想的な方法は見出されていない。living donor からの同種腎移植や単なる自家腎移植の如く腎阻血時間が短い場合は単なる冷却 Lactate Ringer 液による洗滌を腎摘出後の短時間に行う丈で充分であるが ex vivo surgery による微細な手術を行うために長時間阻血せねばならない時は死体腎保存と同様の手段をとる必要が生ずる。Belzer らの方法は死体腎保存法としてもつともすぐれており ex vivo surgery にも応用され腎保存の目的以外に手術中血管が拡張しているので手術しやすい、血管縫合部からのもれが自家腎移植前にかかるといった利点をもっているが一方、高価な灌流装置と灌流液や熟練した技師を必要とするため一般には普及しがたい欠点をもっている。又、本法は ex vivo surgery の手術時間を考慮すると腎摘出後の洗滌灌流液の工夫や腎の単純冷却によつても代用しうるものと思われる¹⁾²⁾⁵⁾。

腎摘出直後の洗滌液 (flush out solution) については単なる Lactate Ringer 液が愛用されているが一方ではこれに低分子デキストラン、硫酸マグネシウムなどを加えたものが死体腎保存の目的から作られている¹⁰⁾。Collins らは細胞外液組成の電解質溶液を用いた場合、腎血行停止により腎組織の浮腫を来すがこれは細胞外液組成液から細胞内に水が移動するためであると推論し、この見地にたつて細胞内液組成の Collins 液を考案した³⁵⁾。

Sacks らは Collins 液を変更して更にモニットールも附加し浸透圧をたかめた高浸透圧性細胞内電解質組成液 hyperosmolar intracellular electrolyte solution : Sacks solution を用いることにより低温下の腎保存ばかりでなく氷冷 Sacks 液による洗滌冷却後常温環境下に放置した場合 (ambithermic condition) でも腎の保護作用が著しいことを見出した²⁾⁵⁾。

我々も犬を用いて腎を摘出し氷冷 Sacks 液にて100 cmH₂O 圧により5分間灌流したあとはなんらの手を加えず手術台に2時間放置したのち腸骨窩に移植したとこ

ろ、血流再開後1分以内に初尿の排泄が生ずることを確認した。我々の症例に於ても3時間弱の腎阻血にもかかわらず血流再開後直ちに活潑な尿管蠕動をみとめている。この様な点から Sacks 液は腎摘出直後の洗滌のみで常温下に放置し他になんらの操作を要しないので数時間以内の ex vivo surgery には好適と思われる。尚、Sacks 液は作製時に沈澱 (Mg HPO₄·3H₂O ?) を生じやすく80℃以上の加温では白濁するため高温滅菌が不可能でミリポアーフィルターによる無菌化を必要とした。Sacks 液については Gittes²²⁾ Andersen³¹⁾, Aguilo ら³⁶⁾ は追試により有用性をみとめているが、一方 Welch ら³⁷⁾ の如く否定しているものもみられる。

まとめ

40歳女子高血圧例の左腎動脈第2分岐部に径13mmの非石灰化腎動脈瘤を見出した。諸検査により高血圧は腎動脈瘤によるものではないことが判明したが石灰化していないため腎動脈瘤破裂の危険性を考慮して ex vivo surgery を行つた。前部肋骨弓下切開にて腎の処理を行い左腸骨窩切開により腸骨動静脈を自家腎移植にそなえて準備したのち両切開を後腹膜腔でつなぐトンネルを作り、尿管を切断せずに左腎を腸骨窩切開創から体外にとりだし、氷冷 Sacks 液にて洗滌した。以後は常温下になんらの処置を加えず体外にて腎動脈瘤切除を行いこの腎動脈瘤から分岐している分枝を腎動脈切除孔に端側吻合した。自家腎移植後は直ちに尿管蠕動の再開をみた。術後経過は良好で腎盂撮影、血管撮影にて異常をみとめない。

腎動脈瘤の治療法、ex vivo surgery, 腎保存法就中 Sacks 液による腎保存などについて述べると共に文献上集めえた62例の ex vivo surgery 例に関する若干の考察を行つた。

本論文の要旨は第368回日本泌尿器科学会東京地方会にて発表した。

尚 Sacks 液を作つて頂いた横浜市立大学医学部病院薬局山本英世氏に深く感謝致します。

(本論文脱稿後に長谷川ら³⁸⁾により小児腎血管性高血圧例に対し ex vivo surgery が行われていることを見出した。)

文 献

- 1) Milsten, R., Neifield, J. and Koontz, W.W.: J. Urol., **115**, 425, 1974.
- 2) Petritsch, P.H., Sacks, S.A., Newell, M.E., Kaufman, J.J.: Am. J. Surg., **128**, 408, 1974.

- 3) 日台英雄, 宮井啓国, 齊藤 清, 窪田吉信, 小清水満, 藤島 智: 日本泌尿器科学会 第368回東京地方会 (1976年12月2日) に於る発表.
- 4) 日台英雄: 手術, 30, 1031, 1976.
- 5) Sacks, S.A., Petritsch, P.H., Linder, R. and Kaufman, J.J.: *Am. J. Surg.*, **128**, 402, 1974.
- 6) 奥山明彦, 小出卓生, 荒巻謙二, 宮川光生: 泌尿紀要, **21**, 101, 1975.
- 7) Poutasse, E.F.: *J. Urol.*, **113**, 443, 1975.
- 8) 新井元凱, 杉田篤生, 川村俊三, 小津堅輔, 石崎 允, 岡村知彦, 鈴木麒一, 福地総逸: 日泌尿会誌, **64**, 295, 1973.
- 9) Ota, K., Mori, S., Awane, Y. and Ueno, A.: *Arch. Surg.*, **94**, 370, 1967.
- 10) Gelin, L.E., Claes, G., Gustafsson, Å., Storm, B.: *Rev. Surg.*, **28**, 305, 1971.
- 11) Calne, Y.: *Lancet*, **2**, 761, 1971.
- 12) Lim, R.C., Eastman, A.B., Blaisdell, F.W.: *Arch. Surg.*, **105**, 847, 1972.
- 13) Hodges, C.V., Lawson, R.K., Pearse H.D., Stranburg, C.O.: *J. Urol.*, **110**, 20, 1973.
- 14) Richie, R.E., Orcutt, T.W., Warner, H. and Foster, J.H.: Society of University Surgical Residents Meeting, Houston, Texas, 1973, cited from 2).
- 15) Bergentz, S.E., Faarup, P., Hagedüs, V., Lindholm, T. and Lindstedt, E.: *Ann. Surg.*, **178**, 643, 1973.
- 16) Calne, R.Y.: *Lancet*, **2**, 1164, 1973.
- 17) Corman, J.L., Anderson, J.T., Taubman, J., Stables, D.P., Halgrimson, C.G., Popovtzer, M. and Starzl, T.E.: *Surg. Gynec. Obstet.*, **137**, 659, 1973.
- 18) Corman, J.L., Girard, R., Fiala, M., Gallot, D., Stonington, O., Stables, D.P., Taubman, J. and Starzl, T.E.: *Urol.*, **2**, 222, 1973.
- 19) Orcutt, T.W., Foster, J.H., Richie, R.E., Wilson, J.P. and Warner, H.E.: *J. Am. Med. Ass.*, **228**, 493, 1974.
- 20) Faidutti, B., Megevand, R. Humair, L.: *Ann. Chir.*, **28**, 309, 1974.
- 21) Diethelm, A.G., Wattie, W.J., Sterling, Jr. W.A. and Tauxe, W.N.: *J. Urol.*, **113**, 755, 1975.
- 22) Gittes, R.F., McCullough, D.L.: *J. Urol.*, **113**, 12, 1975.
- 23) Belzer, F.O., Salvatierra, O., Palubinskas, A., Stoney, R.J.: *Ann. Surg.*, **182**, 456, 1975.
- 24) Lilly, J.R., Pfister, R.R., Putnam, C.W., Kosloske, A.M. and Starzl, T.E.: *J. Ped. Surg.*, **10**, 623, 1975.
- 25) Putnam, C.W., Halgrimson, C.G., Stables, D.P., Pfister, R., Beart, R.W., Kootstra, G., Haberal, M., Atkins D. and Starzl, T.E.: *Urol.*, **5**, 337, 1975.
- 26) Gaylis, H. and Lissos, I.: *S. Afr. Med. J.*, **49**, 1963, 1975.
- 27) Gelin, L.E., Claes, G., Gustafsson, A. and Storm, B.: *Bull. Soc. Int. Chir.*, **34**, 49, 1975.
- 28) Archimbaud, J.P., Calcat, P., Gelet, A.: *Chirurgie*, **101**, 408, 1975.
- 29) Kearney, G.P., Mahoney, E.M. and Dmochowski, J.: *J. Urol.*, **116**, 375, 1976.
- 30) Ball, S.G., Giles, G.R., McLachlan, M.S.F. and Lee, M.R.: *Brit. J. Urol.*, **48**, 227, 1976.
- 31) Andersen, O.F., Clark, S.S., Marlett, M.M. and Jonasson, O.: *Urol.*, **7**, 465, 1976.
- 32) 太田和夫, 阿岸鉄三, 東間 紘, 荒隆一, 佐中孜, 高橋公太: 腎と透析, **1**, 207, 1976.
- 33) 増田富士男, 工藤 潔, 佐藤 勝, 南 孝明, 高橋宣久, 渡辺秀雄, 木戸 晃, 南 武, 当麻正美, 小川瑳喜子, 望月紘一: 泌尿紀要, **21**, 275, 1975.
- 34) 里見佳昭, 中橋 満, 日台英雄: 日本泌尿器科学会第 370回東京地方会に於る発表.
- 35) Collins, G.M., Bravo-Shugarman, M. and Terasaki, P.I.: *Lancet*, **2**, 1219, 1969.
- 36) Aguilo, J.J., Woods, J.E. and Holley, K.E.: *Arch. Surg.*, **110**, 202, 1975.
- 37) Welch, L.T., Redman, J.F. and Seager, L.D.: *Urol.*, **6**, 559, 1975.
- 38) 長谷川昭, 川村 猛, 大城尚史, 長秀男, 伊藤拓, 木村 哲, 森口隆一郎: 第18回日本腎臓学会総会 (1975年) に於る発表.
(1977年1月10日受付, 特別掲載)