犬に於ける頸部自家移植腎の研究

第 II 報 病理組織學的並びに血行動態 についての動脈レ線的研究

新潟大學醫學部泌尿器科教室
(主任: 楠隆光教授)

大學院學生 河 路 清

A STUDY OF THE AUTOTRANSPLANTED NECK KIDNEY IN THE DOG

II. REPORT; AN ANGIOGRAPHIC STUDY OF RENAL CIRCULATION AND HISTOLOGICAL STUDY AFTER AUTOTRANSPLANTATION

Student of Post-graduate Course

Kiyoshi kawaji

The Department of Urology, School of Medicine, Niigata University

(Director: Prof. Dr. T. Kusunoki)

In autotransplanted kidney into the neck which was performed in 33 dogs, the condition of kidney immediately after the transplantation was evaluated especially from the standpoints of arteriography and histological findings.

The results may be summarized as follows:-

1) The arteriography of the transplanted kidney revealed no spastic contraction as was often the case in the remaining kidney after its partial nephrectomy.

Radiologically the circulatory condition of a transplanted kidney was nearly normal. However, the exact parallelism between arteriography and renal function was not recognized.

2) Usually only the slight histological change was observed in the kidney immediately after transplantation, which was understood as being due to operative intervention, while considerable degree of it was limited to the cases in which the function of a transplanted kidney was far out of normal.

3) The circulatory disturbance of a transplanted kidney has not yet been fully understood, upon which the function of a transplanted kidney may largely depend.

4) The series of my experiments proved that the homotransplanted kidney was one of the valuable procedures in case of acute renal insufficiency for temporary compensation.

Ullmann (1902) 及び Carrel (1902) の動物實驗に始る腎移植術は、今日では技術的には十分に成功し得る手術であることが既に立證されており、臨床例に就いての成功例も教室の 1 例を加えて約 30 例に達し様としている。しかし臨床的に應用價值のある同種腎移植術の際には、Merrill et al. (1956) の症例の様に 1 卵性双生児の場合は例外として、實驗動物の場合には勿論のこと、人類に於てもやや輕度であるが、必ず移植腎は被移植體との間の免疫反應のためにその機能を永續的には保持し得ない事も確認されている。故に同種腎移植術の適

應症は一過性の腎機能障害である急性腎不全の無尿期の處理のみと云う事になる。即ち腎移植術は 1 時的の腎代用法としてのみ役立つのであるから、この際に一番大切な問題は、移植腎が移植直後にどの様な血行を保持し、尿分泌機能を發揮し得るか云う點にあつて、移植後如何に長期に互つて尿分泌が續くか云う點ではない。換言すれば比較的短期間でもよいから、移植直後から移植腎がその機能のある程度以上發揮出来れば、同種腎移植術は臨床的に施行する價值が充分にあるが、移植後一定期間を経なければ尿分泌が起らない様ではその臨床的の價

値が少い譯である。

移植腎の移植後の長期間に互る機能に関しては、既に諸家の研究成績の発表を見ているが、臨床の見地から最も大切である移植直後の腎機能に関しては余り研究されていない。

我が教室ではこの移植直後の腎機能の追及を主眼として、動物実験をはじめた。先ずその第一歩として、昭和30年8月以來、犬を用いて自家腎移植術を行い、その術直後の腎機能、腎血行状態及びその組織像を検索している。これ等のうち、腎機能に関しては共同研究者である廣川に譲り、私は腎血流状態及び病理組織學的研究の結果について述べる。

I 實驗方法

實驗材料：33匹の犬（體重8～20kg）を使用した。

腎移植の術式：術式に関しては楠及び井上が近く手術誌下に詳細に掲載豫定であるから、ここでは簡単に述べるに止める。

麻酔：基礎麻酔として5%鹽酸モルヒネ水溶液を10～20cc筋注し、これにエーテルの吸入麻酔を追加して深麻酔に至らしめる。

腎剔除：原則として、既に1週間乃至10日前に左腎を剔除された單腎犬の右腎を右頸部に移植した。手術は勿論無菌的に施行し、右腎の剔除の際には、出来るだけ長く血管を腎側につけて剔除した。

灌流：剔除した腎臓は、直ちにヘパリンを適當に混じった0.9%生理的食鹽水にて灌流し、腎内に貯留せる血液を充分に洗い出した。この灌流に要する時間は大體10分位である。

腎移植：腎剔除と併行して右側頸部を廣く開いて、外頸靜脈及び内頸動脈を充分に剝離して置く。次いで灌流し終った腎臓の腎動靜脈を直ちにこれら動靜脈と端々吻合した。

尿管にはポリエチレン管を挿入してからこれを頸部皮膚に移植した。血管吻合に要した時間は最短で25分、最長が40分、その平均は33.6分であつた。

以上移植の凡てに要した時間は、最短31分から最長48分、平均42分であつた。

血流再開より尿分泌の認められる迄の時間は、Dempsterによれば15分～20分となつているが、我々の例では移植後直ちに尿分泌を開始したものから、最長は115分

と、いろいろであつた。移植を終った腎臓に對して、動脈レ線撮影法によりその血行状態を観察した後、同腎を剔除して、病理組織學研究に供した。

(1) 腎動脈レ線撮影法

先ず對稱として2匹の犬で股動脈より靜脈カテーテルを大動脈の腎動脈分岐部よりやや高い位置迄挿入し、これに70%沃度ピラセトン5～10ccを出来るだけ迅速に注入しながら撮影して、何等の侵襲を加えない正常腎の血管像並びに腎影像を得た（第1及び第2圖）。

移植腎に對しては、移植直後より24時間に亙つていろいろな間隔を以てレ線撮影を施行した。この場合には移植腎下面に直接手札型のレ線フィルムを挿入して置いてから、吻合を行つた内頸動脈より直接針を刺して3～5ccの70%沃度ピラセトン或は70%ウロコリンを出来るだけ迅速に注入しながら撮影した。

撮影條件：管電壓60KV P、管電流20 mA、焦點フィルム間距離75cm、撮影時間0.25秒。使用した増感紙は極光H・S、フィルムはサクラT・Yであつた。

正常像腎の動脈像は犬の腹壁を通しての撮影であるのに對して、移植腎のそれは直接露出腎についての撮影である。故に後者の方が前者よりも明確で、且擴大されないで血管の原状態に近い。

(2) 病理組織學的検査

レ線による動脈撮影及び腎機能検査の終了した移植腎を剔除し、直ちにこれを10%フォルマリン液に固定した。固定後腎臓を長軸に一致して、腎中央部より腎盂まで全體が出る様に割を加えて開き、腎剖面より切片を切り出し、組織標本を作製した。

染色方法：ヘマトキシリン・エオジン染色法及びスズンⅢ染色法を施行した。

II 實驗成績

(1) 動脈レ線像

15匹の犬を使用して撮つた35枚のレ線像に就いて、移植後血流再開より24時間の間の血行状態及び腎影像を時を追つて観察し、検討を加えた。

1. 腎動脈レ線像

腎動脈の正常レ線像は、第1圖に示した如くである。腎動脈は腎内で數本の太い枝に分れ、更に皮質部で細く分枝している所迄追求出来る。移植直後のレ線像は、第3、A圖に示す如く、正常像に比して、血管像全體の境界が不鮮明で、ぼんやりして居る。この傾向は特に皮質部の分岐部で著明で、造影劑の分布が均等でなく、濃淡の差が處により著しい。處々に毛細血管内に多量の造影

劑が停滞しているために腎實質部が彌慢性の陰影で占められている部位がある。この不鮮明な血管像は尿分泌のあるなしに無関係に3時間後(第3, B圖)及び6時間後(第3, C圖)と時の経過と共に徐々に軽度となり, 24時間後(第3, D圖)には全く消失している。

以上の様な一過性の動脈レ線像の變化は見られるが, 移植後には, 腎部分切除のために腎莖血管に鉗子をかけた直後の様な高度の血管の收縮による影像の細小及び皮質部の著明な貧血像は全例に於て認められなかった。

しかし血行状態が異常に變化したものでは異常な所見が認められた。即ち移植後6時間までは正常経過をとっていた1例では(第4, A圖), 移植後24時間で犬が首を動かしたため腎莖部血管が捻轉して腎鬱血を來した時には, 第4, B圖に示すが如く, そのレ線像に於ける腎血管の走向は主要な分枝部が判明しているだけで, その後は血管像は全くなくなり, 腎實質全體が濃淡不均等の大小不同な斑點狀の影像となつてゐる。

2. 腎影像

正常腎影像は, 第2圖に示す如く, 皮質と髓質では陰影の濃度に差がある。皮質は濃く, 髓質は淡く寫り, 兩者の境界は比較的明らかである。移植直後の腎影像には, 皮質が薄く髓質が濃くなる様な状態が認められ, また前に述べた如く, 皮質に不均等な影像を見る場合が多い。

その後のものでは, 腎影像は正常像と變りなく, 皮質部に造影劑の充満の良好な場合(第5圖)が多いが, 矢張り皮質部に充満不良で髓質との境界が余りはつきりしない例も見られた。この皮質部の循環不全の状態は24時間しか追求していないため, 果してその後正常に復するかどうかに就いて, 私は残念ながら答える事は出来ない。

對稱實驗として腎切除の術式に従つて腎莖部血管を充分に剝離して, 創外に引き出した腎臓において, 靜脈カテーテルを頸動脈より直接腎動脈に入れて, 移植と同様の撮影條件の下に撮影した。そのレ線像は第6圖に示す如く, 著明な皮質の貧血状態が認められた。これは先に教室の鈴木及び伊藤が部分的腎切除術の際に認めた Trueta et al. の所謂 Renal vascular shunt の状態に類似せる變化で, 腎莖血管に刺激を與えたための腎内血行異常である。移植腎に於ては術後一過性に軽度の皮質循環障害を認められたが, かかる著明な血行異常は全く見られなかった。

(2) 移植腎の組織像

私は移植腎を尿の分泌状態及び廣川に行つた腎機能検査の結果を参考にして, 次の如き3群に分けて, その組織學的検査を行つた。

第1群: 尿分泌の認められるもの。

第2群: 尿量毎分 0.5cc以下のもの及びそれ以上であつても腎機能の不良なもの。

第3群: 尿量毎分 0.5cc以上で機能も正常に近いもの。

第1群: 尿分泌の認められなかったものは3例で, その組織像を一括すれば第1表の如くである。

腎被膜: この部には特別の所見は認められない。皮質部: 腎小體のボーマン嚢腔内には, 半月狀に分泌物の存在を認める。糸球體は相互に或はボーマン嚢と癒着しており, また糸球體の縮小及び脱落も認められ, 荒廢した像も見られる。曲尿管管上皮には一様に變性萎縮が強く, その管腔内には硝子様圓柱及び分泌物を認めた。間質には小圓形細胞浸潤のあるもの(No. 4), 或は結合組織の増殖が著明であるもの(No. 1)など, その變化は一様でない。髓質部: 著變はない。

脂肪所見: 3例の中の1例(No. 4)では尿管管上皮に脂肪の沈着が著明であつたが, 他の2例(No. 1及び16)では著變はなかつた。

第2群: 尿の分泌はあつたが, 尿量は少く, 腎機能のあまり良くなかつた9例の組織像を一括すれば, 第2表の如くである。その組織像は, 皮質間質の増殖及び細胞浸潤を認めた以外に著變がなく, 殆んど全く正常像を示したもの(No. 9及び10)から, 非常に高度の變化を示したもの(No. 6及び19)まで, 多種多様である。

腎被膜: 一般に炎症性の變化, 即ち充血, 細胞浸潤(特に白血球), 出血及び線維素の増加などの變化がある。これ等の變化は, 直後のものよりも24時間から72時間と長い経過を見たものに於て著明である。

皮質部: 腎小體には, 第1群と同様に, 糸球體相互或は糸球體とボーマン嚢と癒着し, 縮小しているものもあつた。しかしこの傾向は, 過去に糸球體腎炎に罹患した疑いの濃厚な2例(No. 12及び15)を除けば, 一般に比較的軽度である。

曲尿管管には, 移植後3時間のものでは比較的變化が少く, 管腔の擴張及び上皮細胞の扁平化が見られる程度であるが, 24時間後のものでは變性の認められるものが多い。No. 14ではこの變化が特に強く, 高度の瀰漫腫脹, 管腔の擴張, 上皮の扁平化, 管腔内の分泌物貯溜及び硝子様圓柱の存在など, 色々の變化が認められた(第

第1表 第1群 無尿管の組織所見

症 例 番 號		1	4	16
術後経過時間		24時間	7	48時間
被膜	出 血	—	—	—
	壊 死	—	—	—
	細胞浸潤	—	++	++
	肥 厚	+	+	++
	瘢 痕	—	—	—
	脂 肪	—	—	—
皮 質	腎 小 體	出 血	—	—
		充 血	—	+
		細胞浸潤	+	—
		分泌物	—	++
		荒 癢	+	—
		癒 着	++	—
		縮 小	++	—
		脱 落	—	+
	曲 尿 細 管	變 性	+	—
		荒 癢	—	—
		腫 脹	—	+
		擴張上皮扁平化	++	—
		圓 柱	+	++
		分泌物	+	+
		壊 死	+	—
		脂 肪	—	+
	間 質	充 血	+	++
		出 血	—	—
		貧 血	—	—
		壊 死	++	—
		増 殖	++	+
		細胞浸潤	++	+
		脂 肪	—	—
髓 質	直 尿 細 管	出 血	—	—
		荒 癢	—	—
		擴 張	+	—
		圓 柱	+	++
		分泌物	—	—
		壊 死	—	—
		細胞浸潤	—	—
		腫 脹	—	—
		脂 肪	—	+
	間 質	出 血	—	—
		貧 血	—	—
		充 血	—	++
		壊 死	—	—
		細胞浸潤	+	—
		増 殖	—	—

7 圖)。

皮質部では、9例中6例に充血が認められたが、腎部分別除術後のものに認められた様な高度の貧血性変化はなかった。間質には殆んど例外なく、細胞浸潤が認められた。

小圓形細胞浸潤が大部分であるが、No. 9の1例では白血球の浸潤も認められ、膿瘍形成が見られた。72時間後の所見を見たNo. 6の1例では、第8圖に示す如く、強度の出血があり、ために腎小體及び尿管は壊死に陥っていた。

髓質部：直尿細管腔内に硝子様圓柱の存在が著明であったもの (No. 3, 15 及び19) 並びに間質に細胞浸潤のえられるもの (No. 18及び19) もあったが、一般に著しい変化は認められない。

ただ皮質部に比較して、軽度ながら充血乃至鬱血の傾向が見られる様である。

脂肪所見：No. 15及び19の2例には、尿管細管主部に定型的な脂肪變性を認めたが (第9圖)、一般には著變を認め得なかった。

第3群：尿量も多く、腎機能も良好な11例の組織像を一括すれば、第3表の如くである。總括的に見れば、2, 3の例 (No. 2, 8 及び17など) に皮質部間質に僅かな細胞浸潤を認める程度で、腎小體及び尿管ともに殆んど全く正常であるのが普通である (第10圖)。

腎被膜：第2群と同様に、移植後3時間のものでは著變を見ないが、24時間を経過したものでは炎症性變化が著明である。

皮質部：No. 11, 23及び25など2, 3の例では腎小體に絛球體の癒着及び荒癢などの變化が見られた。尿管細管には上皮細胞の扁平化及び管腔の擴張を、主部には分泌物の貯溜を、そして介在部には硝子様圓柱を認めるものが多かったが、これらの變化は、諸家の述べている如く、30分位の腎血行の停止及び移植の手術侵襲などによって惹起される變化であつて、それ以上の高度の變性及び壊死などの強い不可逆性の變化は全く認められなかった。間質部にも、僅かにNo. 17の1例に強い細胞浸潤を認めたが (第11圖)、一般的には著變はない。

髓質部：約半数例に直尿細管内に硝子様圓柱を認め、また間質に細胞浸潤を認めた程度で、一般に著變はない。

脂肪所見：一般に著明な脂肪變性は認められなかった。ただNo. 24の介在部尿管及び集合管にやや脂肪沈着が増加していた。

第2表 第2群の組織所見

症 例 番 號		9	10	12	15	18	19	14	3	6
術 後 經 過 時 間		3時間	〃	〃	〃	〃	20時間	24時間	48時間	72時間
被膜	出 血	—	—	+	++	—	—	—	—	++
	壊 死	—	—	—	—	—	—	—	—	+
	細胞浸潤	—	—	—	—	—	—	—	+	++
	肥 厚	—	—	++	++	+	+	++	+	++
	瘢 痕	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	脂 肪	—	—	—	—	—	—	—	—	—
皮 質	腎 小 體	出 血	—	—	—	—	—	+	—	++
		充 血	—	—	—	—	—	++	—	++
		細胞浸潤	—	+	+	—	—	—	—	—
		分泌物	—	—	—	++	+	—	—	—
		荒 癆	—	+	+	++	++	—	+	—
		癒 着	—	+	+	++	+	++	+	+
		縮 小	—	—	+	++	—	—	+	—
		脫 落	—	—	—	—	—	—	—	—
		變 性	+	—	—	+	+	—	++	++
		荒 癆	—	—	—	—	—	++	—	++
		腫 脹	—	—	—	—	+	—	++	—
		擴張上皮扁平化	—	±	+	++	—	+	—	++
	曲 尿 細 管	圓 柱	—	—	—	++	+	++	—	+
		分泌物	+	+	—	+	+	++	+	+
		壊 死	—	—	—	—	+	—	+	++
		脂 肪	—	—	—	++	—	++	—	+
		充 血	+	—	—	—	+	++	+	++
		出 血	—	—	—	+	—	—	++	++
	間 質	貧 血	—	—	—	—	—	—	—	—
		細胞浸潤	++	+	+	++	++	++	—	+
		增 殖	+	—	+	+	+	+	—	+
		壊 死	—	—	—	—	—	—	—	++
		脂 肪	—	—	—	—	+	—	—	—
		充 血	+	—	—	—	+	++	+	++
髓 質	直 尿 細 管	出 血	—	—	—	—	—	—	—	++
		荒 癆	—	—	—	—	—	—	—	+
		擴 張	—	+	+	+	—	++	++	—
		圓 柱	—	—	—	++	+	++	++	—
		分泌物	—	+	—	+	—	+	+	—
		壊 死	—	—	—	—	—	—	—	++
		細胞浸潤	—	—	—	—	—	—	—	+
		腫 脹	—	—	—	—	—	+	—	+
		脂 肪	—	—	—	—	—	—	—	—
		出 血	—	—	—	—	—	+	—	++
		貧 血	—	—	—	—	—	—	—	—
		充 血	—	+	+	—	+	+	++	++
	間 質	壊 死	—	—	—	+	—	—	—	+
		細胞浸潤	+	+	—	+	++	++	—	+
		增 殖	+	—	—	+	++	+	—	+
		出 血	—	—	—	—	—	+	—	++
		貧 血	—	—	—	—	—	—	—	—
		充 血	—	+	+	—	+	+	++	++

第3表 第3群の組織所見

症 例 番 號		2	8	11	13	22	28	17	7	23	24	25
術後経過時間		3時間	〃	〃	〃	〃	〃	18時間	24時間	〃	〃	〃
被 膜	出 血	—	—	—	++	+	—	—	—	—	—	++
	壊 死	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
	細胞浸潤	—	—	—	—	++	—	—	—	+	+	+
	肥 厚	—	—	+	++	++	—	—	++	++	+	++
	瘢 痕	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	脂 肪	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
皮 質	腎 小 體	出 血	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		充 血	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
		細胞浸潤	—	—	+	—	++	—	+	+	—	—
		分泌物	—	—	—	—	—	+	—	+	+	+
		荒 廢	—	—	±	±	—	—	—	—	—	—
		癒 着	+	—	±	±	+	—	—	+	+	—
		縮 小	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
	曲 尿 細 管	脫 落	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		變 性	—	—	—	+	—	—	—	++	—	—
		荒 廢	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		腫 脹	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—
		擴張上皮扁平化	—	—	+	—	±	—	—	++	+	++
		圓 柱	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—
		分泌物	+	+	+	—	—	+	+	—	+	—
	間 質	壊 死	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		脂 肪	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—
		充 血	—	±	—	—	—	—	+	+	—	++
		出 血	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		貧 血	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		壊 死	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		増 殖	—	—	+	—	+	+	+	—	—	++
髓 質	直 尿 細 管	細胞浸潤	—	—	+	—	+	+	++	—	—	++
		脂 肪	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		出 血	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		荒 廢	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		擴 張	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+
		圓 柱	—	+	—	—	++	+	—	—	++	+
		分泌物	—	+	+	—	++	—	—	—	+	+
	間 質	壊 死	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		細胞浸潤	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		腫 脹	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		脂 肪	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—
		出 血	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		貧 血	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		充 血	—	±	—	—	+	+	—	—	+	+
		壊 死	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
		細胞浸潤	—	—	++	—	++	+	++	—	++	±
		増 殖	—	—	+	—	+	+	—	+	—	++

第 1 圖 正常犬血管レ線像(左腎)

B. 3 時間後

第 2 圖 正常犬腎影像(左腎)

C. 6 時間後

第 3 圖 正常経過の移植腎動脈レ線像 A. 移植直後

D. 24 時間後

第4圖 異常経過の移植腎動脈レ線像
A. 移植6時間後のレ線像

B. 移植後24時間のレ線像

第5圖 皮質の血行状態の良好なもの、移植後4時間の腎影像

第6圖 腎臓を創外に引き出して撮影した腎動脈レ線像 皮質部の貧血が著明

第7圖 第2群の1例の組織像：尿管腔内に硝子様圓柱が多数見られる。

以上の組織像の検索は本學病理學教室の小野貞二助教授の御指導によるもので、同助教授に心から感謝する次第である。

III. 總括並びに考按

(1) 腎動脈レ線像に就いて

私は移植腎の腎動脈レ線像から得た所見に就いて、次の様に考えるものである。

1. 動脈レ線像的に、移植腎動脈径は正常腎のそれと殆んど全く差異はない。即ち、腎動脈には攣縮像はなく、充分量の血液の腎内流入を妨げてはいない。Dempster(1954) は一部のものに血管の收縮像を認めてい

第8圖 強度の皮質間質の出血：尿細管は壊死に陥っている。(No. 6)

第9圖 第2群の1例のズダンⅢ染色標本：尿細管主部の脂肪變性が著明である。

第10圖 第3群の1例の移植腎の組織像：殆んど正常腎組織像を呈する。

第11圖 No. 17の皮腎部に認められた強い細胞浸潤

るが、彼の實驗は同種移植に就いての術後3日目位のものに就いてのものも入っているから、私のものとは事情をやゝ異にする。

2. 移植直後から數時間に亘る間には、腎動脈分枝像、特にその皮質末梢部の影像がやや不鮮明化している。この像は Dempster の記載にもなく、また教室で施行された腎部分別除術をはじめ水腎症及び尿管腸吻合術後の同様に犬についての腎動脈レ線像(佐藤昭太郎)にも認められなかった、全く新しい所見である。この現象の説明は難しいが、私は血管内反の一過性の異常により、

造影劑の一部が血管外に滲み出たか、或は一過性の毛細管の通過障害のための輕度の停滯によるものではないかと考えている。

3. 腎内循環経路は、移植後も殆んど正常と異ならない。教室の鈴木昭及び伊藤本男が實驗的に腎部分別除後に認めた様な著明な Trueta の Shunt 様の高度の皮質貧血像は少しも認められない。たゞ移植直後にやゝ皮質の循環不良の傾向の見られる場合もあるが、これは移植のための腎別除術及び血流の一時的ではあるが安全な停止などの諸因子による變化であつて、移植腎に特有のもの

でないと思われる。

4. 正常経過をとつた時には、腎内血行は24時間後には完全に正常に復歸する。しかし、吻合部の通過障害のある際には、第4圖の如く、腎動脈像は全く異常なものとなる。

5. 要するに、移植腎は移植直後から殆んど正常と變らない血行状態にあるもので、腎莖血管に鉗子をかけるなどの操作を加えた腎部分別除術の残存腎部のそれとは全く趣を異にする。これは後者の残存腎部は神経支配下にあるのに反して、前者の移植腎は全く神経支配の範囲外にあるからである。この移植腎の移植直後の血行が正常に近い状態にあると云う事は、本手術を临床上に應用し得る最も大切な条件の一つを満している事である。そして、この所見は1932年に Herrick et al. が直接に測定した移植腎の3日後の血流量がほぼ正常であつたと云う事実とも一致する。

6. 腎血行状態と腎機能状態は必ずしも一致しないと云う事は、既に Dempster が確めている處であるが、教室の成績もこの事實を裏書きしている。即ち、移植直後の、まだ尿分泌の開始されない時期の動脈レ線像は、血管影像のやゝ不鮮明な點を除けば、尿分泌開始後のそれと余り差異はない。また廣川の測定した腎機能成績と動脈レ線像とは必ずしも一致しない。故に腎動脈レ線像のみから、その腎機能の良否を斷定し得ない。

(2) 移植腎の組織像に就て

犬の自家移植腎の組織像に關しては、既に多數の研究報告がある。先づ移植後長期間の觀察として、Ibuka (1926)及び Murray et al. (1954) の報告がある。Ibuka は移植後 118日目の、また Murray et al. は移植後 2.5年の3例に就いて調べているが、腎組織には特別の異常がなかつたと云うのが一致した成績である。

次に移植直後の組織像に關しては、Holloway (1926)、Williamson (1926) 及び Levy et al. (1938) の報告以來 Dempster (1950, 1954) など多くの報告があるが、腎組織は矢張りほぼ正常であると云うのが大體一致した意見である。Wu and Mann (1934) は biopsy により自家移植腎の組織像を見て、最初の24時間では、1. 腎小體は正常、2. 尿細管には腫脹及び硝子様變性及び管腔内のアルブミン様物質の存在を認め、3. 間質には充血及び細胞浸潤があり、4. 被膜には炎症性變化を見たと報告している。Murray et al. (1954) は移植腎の移植直後の組織像として、曲尿細管の瀰漫腫脹、直尿細管の硝子様圓柱の存在、及び間質には圓形細胞浸潤などを

認めるが、腎小體は比較的正常である事を確めた、

そして彼等はこれ等の所見は移植のための一時的血行停止による renal anoxia のための變化で、丁度 Sch-eibe et al. (1949) が renal anoxia の際に認めた組織像と一致して居ると述べている。

要するに、諸家の意見を一括すると、移植直後から1～2日間の自家移植腎には、移植の際に腎臓に加えられた手術的操作、即ち腎血行の一時的停止及び腎莖部神経の切斷などの影響によると思われる尿細管上皮の變性及び萎縮、管腔内の硝子様圓柱の形成及び間質部の小圓形細胞浸潤などが軽度認められるが、腎小體及び血管系にはあまり變化が認められないのである。私の實驗成績も大體以上の諸家のそれと一致している。しかし、實驗動物を術後の腎機能から區分して比較検討して見ると、興味ある事實が判明した。尿分泌のない第1群及び尿量の少ない第2群の組織像は、多量の尿分泌のあつた第3群のそれとは著明に相違している。第3群では尿細管に軽度の變化を認めるにすぎないのに對して、第1群及び第2群では尿細管のみならず、腎小體にも種々の變化を認め得た。この相違は血液循環障害の有無に關係するものと考えられる。しかし、その血液循環障害の本態に關しては、不明の點が多い。既に述べたNo. 6の如く(第10圖)、著明な循環障害による間質への出血のために腎小體及び尿細管上皮の壊死の認められたもの、及び腎血管吻合部の血栓形成或は狭窄など原因の明かな循環障害のあつたものは別として、私はこれと云う過失なしに施行し得た移植後にも、そのあるものは直ちに良好な機能を發揮するのに、他のものは尿分泌がない。Dempster は自家移植腎の5%に尿の排泄を全く認め得ず、又尿分泌開始後に再び無尿となる場合が同種移植後と同様に自家移植後にも認めているが、彼もその原因を説明し得ていない。

IV. 結語

私は33匹の犬を使用して頸部自家移植術を施行し、移植直後の移植腎の状態を動脈レ線像及び組織像から檢索し、次の成績を得た。

(1) 移植腎の動脈には、レ線的に腎部分別除術後の残存腎に認められる様な攣縮像は全くない。充分量の造影劑が正常大の動脈を通して腎内に流入する。腎皮質にも造影劑は充分に流入して、腎皮質貧血にあたる傾向も殆んどない。即ち、移植腎は移植直後から充分量の血液が殆んど正常と變らない状態で循環し得る状態にあることがうかがわれる。しかし、動脈レ線像と尿分泌機能とは

必ずしも平行しない。例えば、腎動脈レ線像からその腎内血行が充分であると思われるものでも尿分泌のない場合がある。

(2) 移植直後の腎組織には、原則として手術侵襲の結果と考えるとよい程度の軽度の尿細管の變化以外に、これと云う異常は認められない。しかし、尿分泌機能の不良のものには、尿細管のみならず腎小體にも確かに變化を認め得る。組織像と腎機能の間には、平行關係が存在する。

(3) 移植腎の血行障害には、腎部分切除術後の残存腎部のそれと異り、説明不能なものがあり、それが多分に移植腎の機能を左右している。

(4) 私の研究成績は、同種腎移植術が急性腎不全の一時的の腎代用法の一つとして應用價值のある事を立證するものである。

稿を終るに當り、終始御懇篤なる御指導並びに御校閲を賜った恩師楠教授に衷心より感謝の意を表します。又共同研究者井上助教授、鈴木講師、佐藤昭太郎博士並びに廣川勲氏の御協力と御援助を感謝致します。

文 献

- 1) Carrel, A.: *Lyon Med.*, **98**, 859, 1902.
- 2) Dempster, W. J.: *Ann. Roy. Coll. Surg. Engl.*, **7**, 275, 1950~*Acta med. Scandinav.*, **148**, 91, 1954.
- 3) Herrick, J.F., Essex, H.E. and Baldes, E. J.: *Am. J. Physiol.*, **99**, 696, 1932.
- 4) 廣川勲: 日泌尿會誌に掲載豫定
- 5) Holloway, J.K.: *J. Urol.*, **15**, 111, 1926.
- 6) Ibuka, K.: *Am. J. Med. Sci.*, **171**, 407, & 420, 1926.
- 7) 伊藤本男: 日泌尿會誌, **46**, 561, 1955.
- 8) 楠隆光, 井上彦八郎: 手術に掲載豫定,
- 9) Levy, S. E., Robinson, C.S. and Blalock, A.: *Am. J. Physiol.*, **123**, 383, 1938.
- 10) Merrill, J.P., Murray, J.E., Harrison, J.H. and Guild, W.R.: *J.A.M.A.*, **160**, 277, 1956.
- 11) Murray, G. and Holden, R.: *Am. J. Surg.*, **87**, 508, 1954.
- 12) 佐藤昭太郎: 日泌尿會誌, **47**, 86, 1956.
- 13) Scheibe, J.R., Giralidi, E. and Vermeulen, C.W.: *Surgery*, **25**, 724, 1949.
- 14) 鈴木昭: 日泌尿會誌, **46**, 571, 1955.
- 15) Trueta, J., Barclay, A. E., Daniel, P. M., Franklin, K.J. and Prichard, M.M.L.: *Studies of the Renal Circulation*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1948.
- 16) Ullmann, E.: *Wien. klin. Wschr.*, **1902**, 281.
- 17) Williamson, C.S.: *J. Urol.*, **16**, 231, 1926.
- 18) Wu, P.P.T. and Mann, F.C.: *Arch. Surg.*, **28**, 889, 1934.