

選擇的 腎動脈 撮影術에 關한 研究

서울대학교 醫科大學 放射線科學教室

韓 萬 青 · 河 星 煥 · 尹 燁 · 金 周 完

—Abstract—

A Clinical Study on Selective Renal Arteriography

Man Chung Han, M.D. Sung Whan Ha, M.D.,

Yup Yoon, M.D., and Chu Wan Kim, M.D.

Department of Radiology, College of Medicine, Seoul National University

Selective renal arteriography is a highly valuable diagnostic procedure for the detection and exact evaluation of various renal disease, especially differentiation of benign and malignant lesions.

Since Abrams had advocated epinephrine pharminoangiography, this has been widely used for diagnosis of malignant tumors.

Authors analyzed angiographic findings as well as clinical, surgical and pathological findings in 79 cases that were studied with suspicion of renal disease during last 5 years, from August 1971 to October 1976 at Department of Radiology, Seoul National University Hospital.

Aortogram, selective renal arteriogram and epinephrine pharminoangiogram were comprehensively analyzed.

The results are as follows:

1. The most frequent diagnosis was renal cell carcinoma being 14 cases, and then simple cyst 12 cases, renal atrophy 7 cases, hypoplasia and agenesis 7 cases, transitional cell carcinoma 5 cases, hydronephrosis 5 cases and renal artery stenosis 5 cases, in order of frequency.

2. The diagnostic accuracy of arteriography in this series was 92.7% (76 over 82.).

3. Six mis-diagnosed cases were avascular hypernephroma looked like renal cyst, transitional cell carcinoma without any tumor vascularity, rupture of the renal pelvis with formation of peripelvic urinoma which simulated avascular tumor, renal infarction with increased vascularity, tuberculosis with large cavity, and xanthogranulomatous pyelonephritis with slightly increased vascularity.

4. Epinephrine pharminoangiography had an excellent diagnostic value, showing normal response in 36 of 38 studies in normal or benign lesions and abnormal response in 18 of 19 malignant tumors.

It appears clear that selective angiography is a safe and excellent procedure in the early detection and accurate diagnosis of the benign and malignant renal diseases.

Table 1. Age and Sex Distribution along the Diagnosis

Diagnosis	Sex		Age							over 70	Total
	M	F	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70		
Hypernephroma	11	3			1	3	1	7	2		14
Transitional cell carconoma	3	2					2		2	1	5
Simple cyst	6	6				1	1	2	6	2	12
Renal atrophy	5	2			1	3	1	1		1	7
Hypoplasia and agenesis	5	2	1		2		4				7
Hydronephrosis	4	1			2		1	2			5
Renal artery stenosis	4	1			2			3			5
Duplication	1	2		1		1		1			3
Hypertensive vascular dis.	2	0				1		1			2
Carbuncle	0	2				1	1				2
Adenoma	0	1				1					1
Hamartoma	0	1					1				1
Xanthogranulomatous pyelonephritis	0	1				1					1
Tuberculosis	0	1						1			1
Infarction	1	0			1						1
Peripelvic cyst	1	0				1					1
Polycyclic kidney	0	1						1			1
Normal	11	2		1	1	7	2	1		1	13
Total	54	28	1	2	10	20	14	20	10	5	82*

* 3 patients had unrelated two disease entities and these were counted separately.

緒 論

選擇의腎動脈撮影術은 腎臟의 各種 疾患 特히 腫瘍性 疾患의 早期診斷 및 正確한 鑑別診斷에 있어서 매우 有用하고 必須의인 診斷方法의 하나이며^{1, 2)} 腎動脈을 選擇의으로 造影하여 血管의 分布狀態 및 그 樣狀을 分析 함으로써 90%以上の 正確한 診斷을 내릴 수 있고¹⁻³⁾ 特히 少量의 epinephrine을 腎動脈에 注入하여 正常및 癌血管에서의 反應의 相異함을 利用하여 血管撮影術의 診斷的 價値를 더욱 높일 수 있다.⁴⁻⁷⁾

著者들은 서울大學校 醫科大學 附屬病院 放射線科에 서 腎臟의 病變을 疑心하여 腎動脈 撮影術을 施行한 79 名의 患者에서 放射線學의 所見과 臨床所見 및 手術所見 을 比較檢討하여 選擇의 腎血管撮影術 및 藥理學的 檢査 의 診斷的 價値와 臨床的 意義에 對해서 보고하는 바이다.

對 象

1971年 8月부터 1976年 10月까지 5年 3個月間 서울大 學校 醫科大學 附屬病院에서 施行한 640例의 血管撮影 患者中 腎臟의 疾患을 疑心하여 大動脈撮影術 및 選擇 의 腎動脈撮影術을 施行한 79例를 對象으로 하였다.

男子 52名, 女子 27名이었으며 年齡分布는 9歲에서 74歲까지이었다(Table 1參照).

方 法

1. 모든 患者에서 腹部大動脈撮影術과 選擇의 腎動脈 撮影術을 施行하였고 epinephrine을 利用한 藥理學的 腎動脈撮影術은 必要한 多數例에서 施行하였다.

2. Seldinger 氏法에 依하여 大腿動脈을 穿刺하였으 며 catheter는 KIFA 6.6Fr를 主로 使用하였고 大動

脈撮影에는 側孔이 4個인 所謂 豚尾型(pig-tail 型)으로, 腎動脈用은 側孔이 없는 半圓型으로 個個의 患者에 따라 適切な 形態로 術前に 만들어서 사용하였다.

3. 造影劑는 60% Meglumine diatrizoate(Hypaque, Renografin)를 主로 使用하였으며 大動脈撮影時에는 Viamonte-Hoff 自動注射器로 秒當 25ml의 比로 1.8 秒間 合計 45ml를 注射하였고 選擇的 腎動脈撮影時는 秒當 8ml의 比로 1秒間 手動注射하였다.

4. Epinephrine은 $1\mu\text{g}/\text{ml}$ 로 稀釋하여 體重 1kg 當 0.1 μg 을 徐徐히 腎動脈에 注入하였으며 約 1分後에 撮影하였다.

5. 美國 Franklin社의 14 inch role film 型의 自動 連續撮影裝置를 使用하여 秒當 2枚의 比로 3秒間, 秒當 1枚의 比로 5秒間 그리고 3秒에 1枚의 比로 9秒間을 撮影하였으며 epinephrine 注入後에는 秒當 1枚의 比로 5 秒間 그리고 2秒當 1枚의 比로 20~30秒間 撮影하였다.

6. 原則的으로 前後撮影(A-P view)을 利用하였으며 必要에 따라 斜位撮影(oblique view)을 追加하였다.

成 績

1. 總 79例를 疾患別로 分類하던 Table 1과 같다. 두 가지의 서로 다른 疾患을 同時에 가진 例가 3例로 이들은 各各 따로 分類하였다.

2. 腎癌이 14例로 가장 많았으며 良性囊腫이 12例,

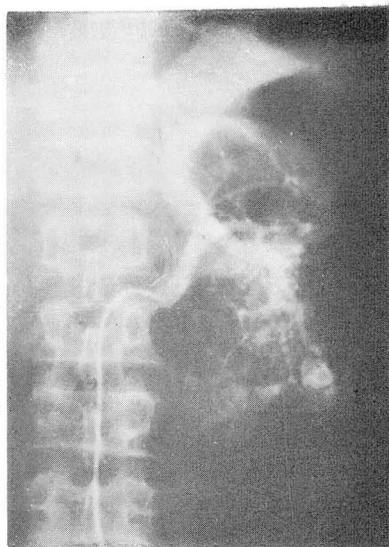


Fig. 1. Large renal cell carcinoma of marked hypervascularity. The renal artery is enlarged and numerous tumor vessels and microaneurysms are seen in the mass.

慢性炎症性腎萎縮이 7例, 先天性的 形成不全 및 不形成이 7例, 腎盂의 transitional cell carcinoma가 5例, 水腎症이 5例, 腎動脈狹窄 5例 등의 順이었다.

3. 腎癌은 中等度내지 高度로 血管分布가 增加된 것이 11例, 輕度の 血管分布增加를 보인 것이 2例이었으며, 血管分布가 보이지 않은 것이 1例로서 增加된 경우

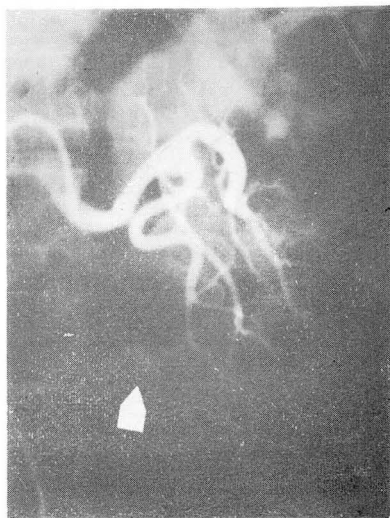
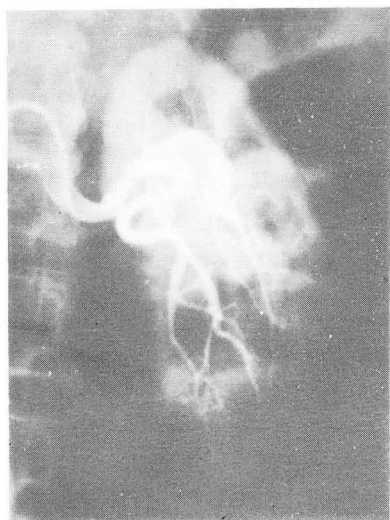


Fig. 2. Epinephrine effect in a transitional cell carcinoma.

Left: Before epinephrine infusion The pelvoureteric artery is enlarged supplying the carcinoma with fine tumor vascularities.

Right: After infusion of epinephrine—Normal contraction of parenchymal branches is seen and the tumor vessels are not contracted. The tumor vessels are more well visualized.

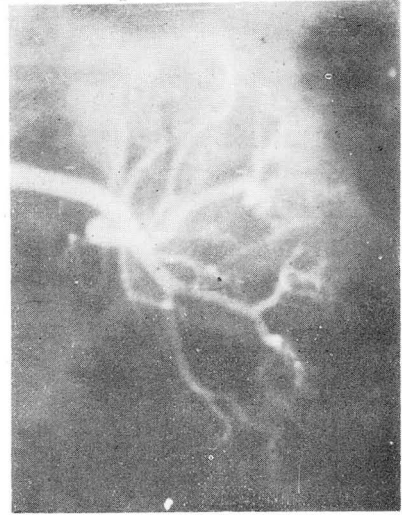
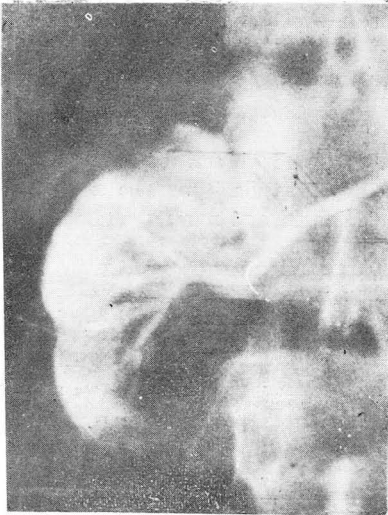
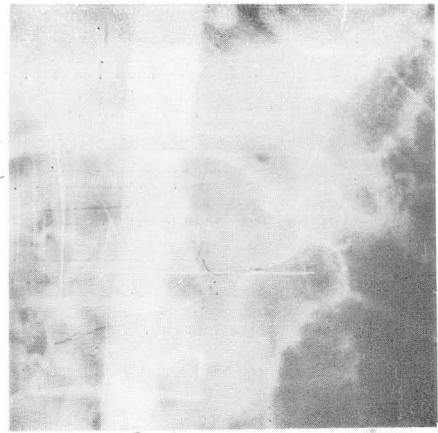
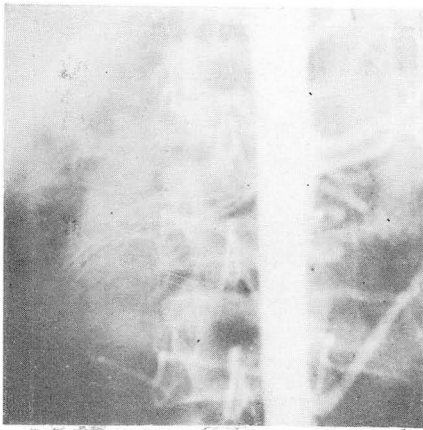


Fig. 3. The difference of angiographic findings in hypoplasia(left) and renal atrophy(right).
 Left: The orifice of the renal artery is small. Early trifurcation is seen and smaller number of branches with fetal lobulation.
 Right: The orifice is normal sized. Crowding of tortuous intrarenal branches of normal number is noted. The cortex is thinned and deformity of the renal outline is seen.

불규칙하게 擴大된 癌血管과 때로는 假性動脈瘤(micro-aneurysm)의 所見이 보이며 (Fig. 1) 血管이 增加된 13 例에서 正常的인 epinephrine 效果를 觀察할 수 없었으며 正常腎實質에 分布된 血管이 epinephrine 에 依하여 收縮함에 따라 오히려 異常新生血管이 더욱 顯著히 造影되어 그 侵犯部位를 더욱 明確히 알 수 있었다.

4. 腎盂에 發生한 5例의 transitional cell carcinoma 中 4例에서는 輕度の 不規則한 細血管을 볼 수 있었고 이들은 epinephrine 에 正常的 反應을 보이지 않고 腎癌에서와 같이 新生血管이 더욱 顯著히 造影되었다 (Fig. 2).

5. 良性囊腫은 血管分布가 없는 圓形的 腫塊로 나타나고 血管이 밀려 있으면서 正常腎實質과의 境界가 뚜

렷하고 가는 새부리프양(paper-thin beaking)을 나타내었다.

6. 慢性炎症性 腎萎縮에서는 腎動脈은 작아져 있으나 그 起始部는 正常이고 實質內 血管의 分枝는 正常이나 萎縮에 따라 모여있는 (crowding) 소견을 보이며 반흔형성에 따른 外緣의 不規則性이 보였다 (Fig. 3).

7. 先天性 形成不全에 있어서는 萎縮腎에서와는 달리 腎動脈이 起始部에서부터 가늘고 分枝數가 적으며 흔히 lobulation 을 보였다 (Fig. 3).

8. 水腎症 5例中 Laubenberger⁸⁾ 分類에 따른 stage I 이 1例 stage II 2例 stage III 2例이었으며 原因으로는 結石 3例, aberrant vessel 1例, fibrous band 1例이었으며 腎動脈의 分枝가 腎의 邊緣까지 到達하는 것

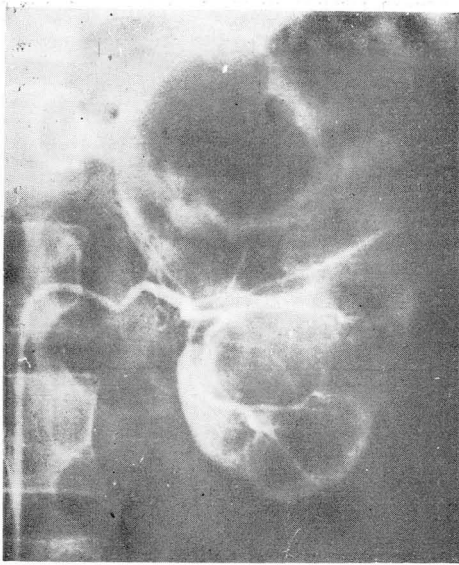


Fig. 4. Hydronephrosis. The renal arterial branches are reaching the peripheral margin and rim sign is seen.



Fig. 5. Avascular renal cell carcinoma, unable to differentiate from a simple cyst.

을 볼 수 있어 多囊腎(polycystic kidney)과 鑑別할 수 있었다(Fig. 4).

9. 腎動脈狹窄 6例中 動脈硬化症이 4例, 纖維筋增殖症(fibromuscular hyperplasia)이 2例로 特徵的 所見을 보였고 4例에서 囊皮動脈(capsular artery), periureteric artery, 腰動脈(lumbar artery)으로부터의 側副循環(collaterals)을 볼 수 있었다.

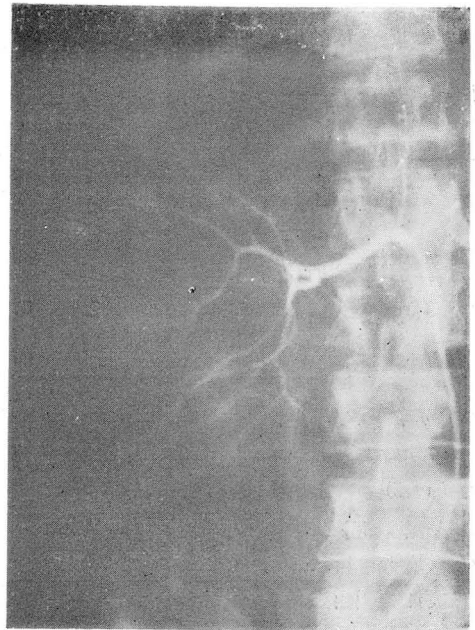


Fig. 6. Xanthogramulomatous pyelonephritis. Findings of hydronephrosis and increased vascularity. On epinephrine study, this vessels did not show normal contraction.

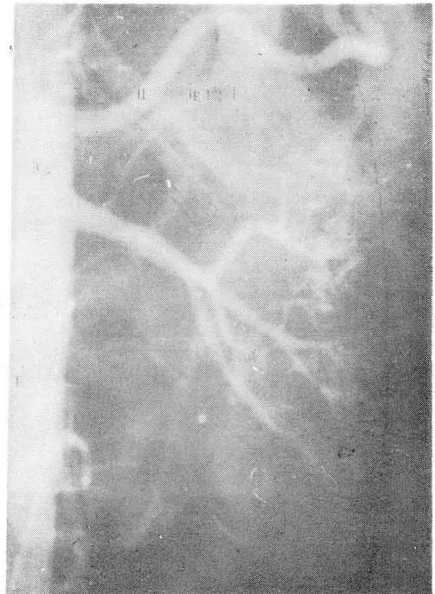


Fig. 7. Renal infarction. Vascular mass with microaneurysm-like mottlings. Cut-off of a branch is seen.

10. 腎膿瘍 2例中 1例는 良性囊腫과 鑑別이 안되는 血管所見을 보였고 다른 1例에서는 膿瘍皮層의 가느다란 血管分布를 보였다.

11. 1例의 腺腫은 그 境界가 分明한 血管分布가 增加된 圓形의 腫塊를 보였고 epinephrine 에 對한 反應은 正常이었다.

12. 過誤腫(hamartoma)은 腎髓質內에 位置한 1.5cm 크기의 不규칙한 擴大된 血管을 가지고 多數의 작은 動脈瘤를 보였으며 epinephrine 注入後 正常的인 反應을 볼 수 없었다.

13. 腎動脈撮影術로서 正確한 診斷을 얻을 수 없었던 것이 6例로서 이는 7.3%에 該當하였으며 이들을 살펴 보면 다음과 같다.

① 良性囊腫으로 誤診된 1例의 腎癌은 動脈撮影上 異常血管分布가 보이지 않고 그 境界가 分明하고 正常腎實質의 sharp beaking 을 보여 鑑別이 不可能했던 例이며 (Fig. 5)

② 動脈撮影이 診斷에 도움이 되지 못했던 transitional cell carcinoma 1例는 異常血管을 찾을 수 없었으나 後日 다시 觀察한 결과 動脈의 一部에서 腫瘍에 둘러싸인 形態를 보여(encasement) 唯一한 異常所見으로 나타났던 例이며

③ 1例의 水腎症에서 腎盂가 破裂되어 주위에 尿腫(urinoma)을 形成하여 腫塊로 나타나 無血管性的 腫瘍으로 誤診되었으

④ Xanthogranulomatous pyelonephritis 는 比較의 合當한 所見을 보였으나 手術前에 正確한 診斷을 내리지 못하였으며 (Fig. 6)

⑤ 腎結核 1例는 腎實質內에 여러개의 長方形 空洞이 생겨서 水腎症에서의 擴張된 腎盂로 誤認되었고

⑥ 1例의 腎硬塞症에서는 腎動脈의 一分枝가 閉鎖되어 있었으며 그 周邊에 新生血管이 보이고 작은 假性動脈瘤가 보여 腎癌으로 誤診되었던 例이다. (Fig. 7)

14. Epinephrine 을 利用한 藥理學的 腎血管撮影術은 57例에서 施行하였으며 良性 疾患中 2例에서 非正常的 反應을 보였는데 이는 1例의 過誤腫 및 1例의 xanthogranulomatous pyelonephritis 이었고 硬塞症에서는 不分明한 反應을 보였다. 惡性腫瘍 19例中 異常血管分布가 全혀 없었던 腎癌 및 transitional cell carcinoma 各 1例를 除外하고는 全部 非正常的인 反應을 보였으며 腫瘍部位의 血管이 오히려 顯著히 造影되고 正常部位와의 境界를 分明히 觀察할 수 있었다.

考 案

腎臟疾患에 있어서의 放射線學的 診斷은 單純撮影(K. U. B.), 經靜脈尿路撮影術(IVP), 逆行性尿路撮影術

(RGP) 및 腎斷層撮影(Nephrotomography) 등이 있으며 이러한 診斷方法으로 正確한 診斷이 可能하지 않거나 그 範圍等を 確實히 定할 수 없는 경우 또는 腎臟및 尿路의 形態의 具體的 규명이 困難한 경우에는 動脈撮影術이 必須인 診斷方法이 된다.

특히 選擇의 腎動脈을 造影하고 epinephrine 을 利用하여 藥理學的 腎動脈撮影術을 施行함으로써 그 診斷率을 90~99%¹⁻³⁾ 까지 높일 수 있다. 이러한 動脈撮影術로 腎癌等 血管分布가 增加된 腫瘍이나 腎動脈狹窄等 血管疾患은 勿論 여러가지 先天的畸型 및 囊腫, 炎症性疾患等 良性 疾患에서도 正確한 診斷을 내릴 수 있으며 epinephrine 을 利用함으로써 惡性腫瘍의 早期發見 및 正確한 鑑別診斷이 可能하다^{3, 6, 7, 9)} Watson¹⁰⁾ 등에 依하면 腎癌中 6%에서 異常血管分布가 없었다고 하였으며 著者들의 例에서는 1例에서 異常血管分布가 없는 腫塊로 나타나고 典型的인 囊腫과 鑑別이 不可能하였으며 이는 血管撮影術로는 鑑別이 不可能하다.

腎盂에 發生한 transitional cell carcinoma 1例는 動脈撮影으로 診斷을 얻지 못하였으나 腎動脈이 腫瘍에 依해 둘러싸인(encasement) 모양을 보였으며 이는 1968年 Becker¹¹⁾ 등이 報告한 바와 같이 腫瘍內에 異常血管分布가 없더라도 間接的인 所見이라 하겠다.

腎臟의 크기가 작은 경우 先天性形成不全과 慢性炎症性腎萎縮의 鑑別에는 動脈撮影이 重要한데 이는 腎動脈起始部の 굵기와 實質內의 動脈分枝의 數 및 形態等を 觀察함으로써 可能하다.¹²⁻¹⁴⁾

腎動脈의 狹窄時 血力學的으로 有意義한 것인지의 與否가 항상 問題가 되는데 1964年 Bookstein과 Stewart²⁾는 內徑이 1mm 以下인 경우를 除外하고는 前後撮影에 依한 動脈의 狹窄程度가 血力學的인 問題와 直接的으로 連關되지 않는다고 하였으며 腎靜脈에서의 renin 檢査가 示唆성이 있고 血管撮影上으로서 側副循環이 發見되는 경우에는 狹窄이 有意義한 것으로 볼 수 있는데¹⁵⁾ 著者들의 例에서도 이와 一致하는 結果를 보였다.

1969年 Ranniger, Abrams 등¹⁶⁾은 腎硬塞患者에서 動脈撮影上 惡性腫瘍과 같이 血管分布가 增加된 腫塊로 나타난 1例를 報告한 바 있으며 著者들에서 誤診되었던 1例는 血管分布가 增加되고 tumor staining이 보이는 腫塊로 나타나 惡性腫瘍으로 診斷되었으나 手術하여 硬塞으로 判明되었다. 25歲된 男子患者로 갑자기 始作된 血尿를 主訴로 하였으며 이는 Ranniger, Abrams 등이 報告한 例와 類似한 病歷을 가지며 比較의 最近에 發生한 硬塞에서 鬱血에 依해 腫塊로 나타나고 擴大되고 血流가 느린 血管들이 腫瘍內의 血管처럼 보였던 것으로 史料된다.

Epinephrine 을 이용한 藥理學的腎動脈撮影은 1964年 Abrams^{4, 5)}에 의하여 開發되어 癌血管이 epinephrine 에 의하여 正常的으로 收縮되지 않음이 報告되었고 1965年 Kahn⁶⁾은 17例의 腎癌患者에서의 結果를 보고 하였다. 著者들의 例에서는 異常血管分布가 없었던 2例를 除外하고는 惡性腫瘍 全例에서 非正常的 反應을 보였으며 良性疾患인 1例의 過誤腫과 1例의 xanthogranulomatous pyelonephritis에서 非正常的 反應을 보였는데 이는 Palmisano¹⁷⁾, Kahn¹⁸⁾, Caro¹⁹⁾ Levin²⁰⁾ 등의 報告와 一致하는 所見이었다.

Epinephrine 을 이용한 血管造影術은 이와 같이 높은 診斷的 價値를 가지고 있으나 腎癌이 周邊部에 있는 경우 近位部の 正常血管이 收縮됨으로써 癌組織이 있는 周邊部에까지 血流가 미치지 못함으로써 癌組織이 감추어 지거나 또는 正常的인 收縮을 한 것으로 誤認될 수도 있으므로 注意하여야 한다.

結 論

1971年 8月부터 1976年 10月까지 서울大學校 醫科大學 附屬病院 放射線科에서 腎疾患을 疑心하는 患者 79名을 對象으로 選擇의 腎動脈 撮影術을 施行하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 가장 많았던 것이 腎癌으로 14例이었으며 다음으로는 良性囊腫 12例, 慢性炎症性腎萎縮 7例, 形成不全 및 無形成 7例, transitional cell carcinoma, 水腎症 및 腎動脈 狹窄이 各 5例 등의 順이었다.

2. 本例들에서의 選擇의 腎動脈 撮影術의 確診率은 92.7%이었다.

3. Epinephrine 을 이용한 藥理學的 腎動脈撮影術로 惡性腫瘍의 診斷은 勿論 그 正確한 範圍決定을 할 수 있었다.

4. 良性疾患에서도 癌血管과 類似한 血管分布를 보일 수 있고 epinephrine 에 對해서도 非正常的인 反應을 보일 수 있다는 점 등을 감안하여 血管撮影所見을 細密히 分析하던 더욱 더 正確한 診斷을 얻을 수 있을 것으로 思料된다.

REFERENCES

1. Pollard, P.C. and Nebesar, R.A.: *Abdominal angiography*. *New Engl. J. Med.*, 279:1035, 1093, and 1148, 1968.
2. Bookstein, J.J. and Stewart, B.H.: *The*

- current status of renal arteriography*. *Radiol. Clin. N. Am.* 2:461, 1964.
3. Steckel, R.J. and Grollman, J.H.: *Pharmacological enhancement in selective visceral angiography*. *Radiology*, 91:607, 1968.
4. Abrams, H.L., Boijensen, E. and Borgstrom, K.E.: *Effect of epinephrine on renal circulation: Angiographic observation*. *Radiology*, 79:991, 1962.
5. Abrams, H.L.: *The response of neoplastic renal vessel to epinephrine in man*. *Radiology*, 82:217, 1964.
6. Kahn, P.C.: *The epinephrine effect in selective renal angiography*. *Radiology*, 85:301, 1965.
7. Kahn, P.C. and Wise, H.M. Jr.: *The use of epinephrine in selective angiography of renal masses*. *J. Urol.*, 99:133, 1968.
8. Laubenberger, T. *Cited*.
9. Castellino, R.A.: *Renal carcinoma demonstrated by postepinephrine arteriography following normal selective arteriogram*. *Radiology*, 97:607, 1970.
10. Watson, R.C., Fleming, R.J. and Evans, J.A.: *Arteriography in the diagnosis of renal cell carcinoma*. *Radiology* 91:888, 1968.
11. Backer, J.A. and Kanter I.E.: *Arterial encasement in transitional cell carcinoma*. *J. Can. Assoc. Radiologists* 19:203, 1968.
12. Ashken, M.H.: *A study of the renal vascular patterns in hypertension, chronic pyelonephritis and other diseases*. *Ann. Roy. Coll. Surgeons* 40:82, 1967 (cited)
13. Friedenber, M.J., Eisen, S. and Kissane, J.: *Renal angiography in pyelonephritis, glomerulonephritis and arteriolar nephrosclerosis*. *Am. J. Roent.* 95:349, 1965.
14. Kissane, J.M.: *Congenital malformation in Pathology of the Kidney*, R. Heptinstall (Ed.). *Boston, Little, Brown & Co.*, 1966.
15. Paul, R.E., Jr., Ettinger, A., et al: *Angiographic visualization of renal collateral circulation as a means of detecting and delineating renal ischemia*. *Radiology* 84:1013, 1965.
16. Ranniger, K., Abrams, H.L., and Borden,

- T. A. : *Pseudotumor resulting from a fresh renal infarct. Radiology* 92:343, 1969.
17. Palmisano, P. J. : *Renal hamartoma (angiomyolipoma). Radiology* 88:249, 1967.
 18. Kahn, P. C., and Wise, H. M. Jr. : *Simulation of renal tumor response to epinephrine by inflammatory disease. Radiology*, 89:1062, 1967.
 19. Caro, G., Meisell, K., and Held, B. : *Epinephrine enhanced arteriography in renal and perirenal abscess: A differential diagnostic problem, Radiology*, 92:1262, 1969.
 20. Levin, D. C. et al: *Reticular neovascularity in malignant and inflammatory renal masses. Radiology* 120:61. 1976.
 21. 韓萬青: 腹部血管攝影術. 最新醫學 第15卷 第9號 및 第10號, 1972.
 22. 韓萬青: Epinephrine을 이용한 藥理學的 腎血管攝影術에 關한 研究. 大韓放射線醫學會誌 第9卷 第1號, 1973.