

# 韓國正常成人의 腎 크기 및 腎皮質의 두께에 關하여

國軍首都統合病院 放射線科

鄭 熙 京 · 咸 蒼 谷

## —Abstract—

### Normal Kidney Size and Renal Cortical Thickness of the Korean Adults

H.K. Chung, M.D., C.K. Harm, M.D.

*Department of Radiology, Capital Armed Forces General Hospital*

1. The kidney size and cortical thickness were measured from intravenous pyelograms of healthy Korean adults of 250 males and 250 females.

2. The measured size and cortical thickness of kidney were as following figure (mm),

		Length	Width	Cortical thickness (Pole)		
				Upper	Middle	Lower
Male	right	120.6±7.03	63.7±5.46	31.3±4.14	25.6±3.34	32.3±3.42
	left	126.2±7.71	68.5±5.50	32.0±4.68	25.8±3.29	32.6±3.58
Female	right	118.8±8.41	62.6±5.66	32.4±4.12	25.2±3.30	32.1±3.34
	left	124.0±8.57	64.1±5.74	32.8±4.36	25.0±3.33	33.0±3.50
Total	right	119.7±10.96	63.2±7.86	31.8±5.84	24.4±4.70	32.2±4.78
	left	125.1±10.69	66.3±7.95	32.4±6.40	25.4±4.68	32.8±5.01

3. The size of kidney of male is a little larger than female both in vertical length and horizontal width.

4. The renal cortical thickness were not significant indifferences between male and female, right and left, in each poles.

5. In the sttdy of distribution of length differences between pairs of kidneys in our series, the length of right kidney is larger in 18.6%, and width in 27.2%.

6. Comparative study is carried out measuring the length of first lumbar vertebral bodies including 4 intervertebral spaces.

7. The size of kidney is larger in the group of greater length of vertebral height.

8. The renal cortical thickness have no significant differences in according to the differences of length of vertebral height, in each poles.

9. Comparing with the western authors, the kidney size of the Korean adult is not smaller than western.

## I. 緒 論

일찍이 剖檢例에서의 많은 研究報告가 있었으며 1930年 代末 부터 X-線學的 觀察이 報告되기 始作하였다.

正常人의 腎形態, 크기 또는 그 무게에 對하여서는 腎萎縮, 腎腫瘍, 腎水腫 및 最近에 重要視되고 있는

腎性高血壓에 있어서 腎크기의 變化는 臨床診斷에 큰 도움을 주는 것이다. Kennedy<sup>1)</sup> 등은 大動脈造影術로 腎動脈 狭窄으로 確認된 腎性高血壓患者 27例中 腎盂造影像에서 25例가 陽性 所見을, 그중 9例는 腎크기가 縱軸 길이에서 1.5cm 이상 적어진 腎萎縮을 報告하였다. 各種 腎臟炎에서도 腎浮腫 또는 慢性例에서 腎萎縮을 일으키는 주지의 事實이다. Panichi<sup>2)</sup> 등은 64例의 急性, 慢性, 汎發性등 腎盂腎炎例에서 腎크기의 變化에 對하여 記述하였다. 또한 慢性腎盂腎炎例에서는 局部的 腎萎縮을 招來하며 腎結核初期에도 急性腎臟炎과 같이 腎浮腫이 招來되며 이들에서의 變化는 主로 腎皮質에서 發見할 수 있다.

이러한 變化를 觀察하기 爲하여 많은 著者들은 腎皮質系數(Renocortical index)를 經靜脈腎盂像을 利用하여 算出하였으나 腎皮質의 두께를 測定한 報告는 찾아볼 수 없었다.

著者들은 疾病이 있는 腎의 變化를 追求하기에 앞서 正常人의 腎크기 및 腎皮質의 두께를 調査하여 報告하는 바이다.

## Ⅱ. 研究材料

最近四年間 國軍首都統合病院에서 施行된 經靜脈腎盂像(Intravenous Pyelography)中 뚜렷한 病變을 發見할 수 없었던 例에서 270例(男子 250例, 女子 20例)와 原子力病院에서 施行되었던 正常例 230例를 任意 選擇하였다. 本病院이 軍病院이라는 特殊與件때문에 女子患者의 檢査例가 相對的으로 不足하여 原子力病院의 檢査例로 補充하였으며 原子力病院例들은 患者들의 大部分이 骨盤腔內의 腫瘍으로 放射線 治療開始前 常例의 檢査로서 泌尿器 系統의 疾患 또는 症勢가 없는 患者들이었다. 따라서 男子例는 大部分이 20代 士兵들이었고 250例의 平均年齡은 27.4歲 였으며 女子患者는 大部分이 40~50代의 患者들로서 250例의 平均年齡은 46.8歲 였다.

## Ⅲ. 研究方法

腎크기 및 腎皮質의 두께를 經靜脈腎盂像中 가장 鮮明한 寫眞에서 測定하였으며 全腹部가 撮影된 14×17인치 寫眞에서 測定함을 原則으로 하였고 測定值에서 擴大率을 修正하지 않고 使用하였다.

腎크기에 있어서 縱軸의 長徑을 上極과 下極의 最長直線距離를, 橫軸의 幅徑은 腎의 內緣中 上下最突出部의 連結線과 垂直線을 그어 腹外緣과의 最長距離를 測定하였다.

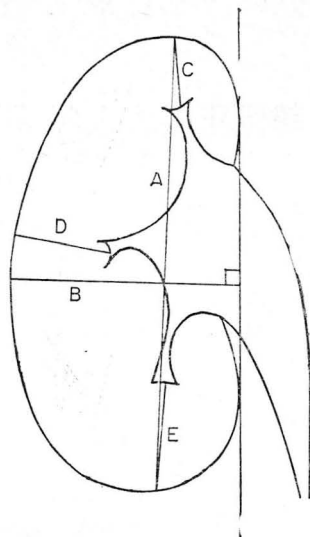


그림 1. 측정 방법

표 1. 성별 및 연령

	명 수	평균연령
남	250	27.4
녀	250	46.8

腎皮質의 두께는 上, 中, 下極에서 가장 가까운 腎小胚를 擇하여 腎小胚의 基底部中心點으로 부터 上, 下極의 最長距離를, 中極에서는 腎外緣까지의 最長距離를 測定하였다. (그림 1)

한편 檢査者들의 키에 따른 腎크기 및 腎皮質두께의 差異點을 比較研究하기 爲하여 키 代身 腰椎1番 上端으로 부터 5番腰椎의 下端까지의 길이를 測定하여 標準值로 使用하였으며 175mm 以下群, 206mm 以上群 및 그 사이를 10mm 間隔으로 區分하여 5個群의 測定值를 比較 檢討하였다.

## Ⅳ. 成 績

腎크기는 全體의으로 보아 右側腎이  $119.7(\pm 10.96) \times 63.2(\pm 7.86)$  mm 이었고 左側腎이  $125.1(\pm 10.69) \times 66.3(\pm 7.95)$  mm로서 左側이 右側보다 縱軸은 5.4mm, 橫軸은 3.1mm 가 큰 것을 알 수 있었다. 男女別로 보면 男子가 女子보다 左右側에서 모두 縱軸은 約 2mm, 橫軸은 右側은 1.1mm, 左側은 4.4mm 가 컸다.

腎皮質두께는 全 500例에서 보면 上, 中, 下에서 右

표 2. 남녀별 신크기 및 신피질 두께

		남		녀		계	
		우	좌	우	좌	우	좌
종 횡	측	120.6±7.03	126.2±7.71	118.8±8.41	124.0±8.57	119.7±10.66	125.1±10.69
	측	63.7±5.46	68.5±5.50	62.6±5.66	64.1±5.74	63.2± 7.86	66.3± 7.95
신 피 질	상	31.3±4.14	32.0±4.68	32.4±4.12	32.8±4.36	31.8± 5.84	32.4± 6.40
	중	25.6±3.34	25.8±3.29	25.2±3.30	25.2±3.33	25.4± 4.70	25.4± 4.68
	하	32.3±3.42	32.6±3.58	32.1±3.34	33.0±3.50	32.2± 4.78	32.8± 5.01

표 3. 키에 대한 신크기 및 신피질 두께

요추 5개 길이 (mm)			종 측	횡 측	신 피 질		
					상	중	하
175 ↓ (29명)		우	115.9±6.69	62.0±5.68	32.0±3.69	25.4±3.47	31.0±3.48
		좌	119.4±8.51	62.5±5.20	30.8±4.10	24.8±3.82	33.0±3.37
176~185 (90명)		우	118.2±8.47	61.7±5.44	31.6±3.49	25.0±3.22	31.5±3.58
		좌	123.1±7.81	64.4±5.36	32.1±4.37	25.0±3.19	32.6±3.82
186~195 (184명)		우	119.6±6.75	63.9±5.02	32.1±3.73	25.4±2.56	32.0±2.68
		좌	114.6±6.77	66.6±4.85	32.4±3.25	25.0±2.74	32.8±2.46
196~205 (136명)		우	120.9±7.74	63.8±5.31	31.7±4.80	26.0±3.34	31.8±3.48
		좌	127.0±6.92	67.8±5.88	32.4±4.67	25.8±3.17	32.3±3.37
206 ↑ (61명)		우	114.6±7.16	64.1±5.93	31.6±4.21	25.5±3.46	32.4±2.96
		좌	128.7±7.40	67.9±5.93	33.2±4.38	26.6±3.45	32.8±3.78

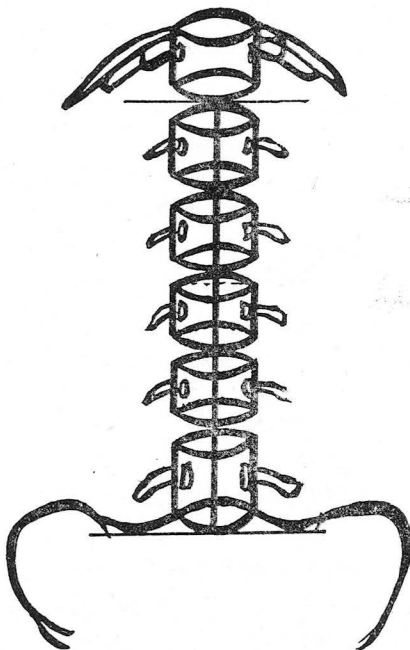


그림 2. 요추 5개 길이 측정방법

측이 31.8±5.84, 25.4±4.70, 32.2±4.78mm 이었고 左側이 32.4±6.40, 25.4±4.68, 32.8±5.01으로 上極과 下極에서는 左側腎이 右側腎보다 두꺼운 것을 알 수 있었으나 無視할 程度였다. 中極에서의 두께는 아주 同一하였다. 男女別로 區分하였을 때에도 上, 下極에서 部分的으로 女子가 男子보다, 左側이 右側보다 輕微하게 큰 數値를 보여 주었으나 亦是 無視할 程度였으며 中極에서는 거의 同一한 數値를 보여 주었다. (표 2)

腰椎 5개의 길이를 測定한 結果 165mm 부터 221mm 까지 볼 수 있었으며 5個群으로 區分 各 測定値를 比較 觀察하였다. 腎크기에 있어서는 腰椎의 길이에 따라 縱軸 및 橫軸에 있어서 거의 比例的인 차이가 있음을 알 수 있었다. 그러나 腎皮質 두께에 있어서는 腰椎의 길이에 따른 變化는 거의 認定할 수 없었다.

全對象에 對한 左側과 右側腎의 크기에 對한 比較에서 左側이 右側보다 큰 例가 大部分이었으나 反對로 右側이 左側보다 컸던 例가 縱軸에서는 18.6%였으며 橫軸에서는 27.2%였다. 男女別로 보면 女子가 男子보다 右側腎이 左側腎보다 큰 例가 많았으며 一般的으로 縱軸보다 橫軸에 있어서 右側이 左側보다 큰 例가 많았

표 4. 종족의 좌우측 비교

(좌—우)	남		녀		계	
	명	%	명	%	명	%
큰 것	196	78.4	194	77.6	390	78.0
같은 것	11	4.4	6	2.4	17	3.4
작은 것	43	17.2	50	20.0	93	18.6

표 5. 형족의 좌우측 비교

(좌—우)	남		녀		계	
	명	%	명	%	명	%
큰 것	183	75.2	160	64.0	348	69.6
같은 것	7	2.8	9	3.6	16	3.2
작은 것	55	22.0	81	32.4	136	27.2

다. (표 4.5)

年齡別 腎 크기 및 腎皮質 두께의 差異는 認定할 만한 것이 되지 못하여 比較의 必要性을 느끼지 않았다.

## V. 總括 및 考按

正常인의 腎 크기에 對하여는 이미 많은 報告例들이 있으며 最初의 報告들은 모두 剖檢例에서의 研究結果들이었다. 韓國人の 正常腎臟形態에 關하여도 李<sup>9)</sup> 등의 剖檢例에 對한 研究가 있었다. 1930年代末에 비로서 X-線上에서의 腎測定結果가 發表되기 始作하였으며 Schroeder (1944)가 처음으로 經靜脈腎盂像에서 健康한 男, 女 各 25例로 腎 크기를 測定 報告하였다. Billing<sup>6)</sup> (1954)은 polycystic kidney 에 關한 研究中 100例의 正常 腎 크기를 測定하였으며 99例에서 縱軸의 길이 11~13cm 이었으며 나머지 1例는 14cm 이었다고 하였다. 이 研究에서는 男女 및 左右側에 對한 比較는 없었다. 그後 Moëll이 單純腹部攝影에서의 經靜脈腎盂像에서 各各 正常腎 크기에 對하여 報告하였으며 Vuorinen<sup>8)</sup>과 Anderson<sup>9)</sup>등도 腎測定 報告를 한 바 있다. 韓國人の 腎形態에 對하여도 조<sup>10)</sup>에 依하여 男子 56例와 女子 44例에서 經靜脈腎盂像을 利用하여 形態學的 研究를 報告하였으며 이 報告에서는 X-線上의 擴大率을 修正 報告한 것이 他報告와 差異가 없었다. 이들 報告者들의 結果와 著者の 成績을 比較하면 다음表와 같다. (표 6)

이들 報告例와의 比較에서 全體의인 크기는 男子가

표 6. 각 보고자들과의 정상신 크기의 비교

		右		左	
		縱 軸	橫 軸	縱 軸	橫 軸
Schroeder	M	13.4	6.3	13.7	6.2
	F	12.9	5.9	12.9	6.0
Moëll (1)	M	12.8	6.0	13.5	6.2
	F	12.4	5.9	12.8	6.1
Moëll (2)	M	12.9	6.2	13.2	6.3
	F	12.3	5.7	12.6	5.9
Vuorinen	M	12.4	6.2	12.7	6.6
	F	12.0	5.7	12.5	6.2
Anderson		13.56	6.59	13.63	6.83
조 규 완	M	12.49	6.22	12.77	6.65
	F	12.33	6.29	12.63	6.59
저 자	M	12.06	6.37	12.62	6.85
	F	11.88	6.26	12.40	6.41

※ Schroeder의 값은 Moëll<sup>7)</sup>에서

Moëll (1)의 값은 Moëll<sup>8)</sup>에서

Moëll (2)의 값은 Vuorinen<sup>8)</sup>에서의 비교치로 사용된 것에서 발취 하였음.

女子보다 左側이 右側보다 크게 나온 것은 共通된다고 보겠다.

Schroeder<sup>4)</sup>의 報告에서는 男子에서 縱軸의 길이가 右, 左가 各各 13.4cm, 13.7cm로 例外的인 큰 數値를 보여 주었으나 그 외는 대개 비슷한 크기임을 알 수 있다. 韓國人과 西洋人과의 比較에서 韓國人の 腎 크기가 西洋人에 比하여 적지 않으며 橫軸의 길이는 Anderson의 報告외의 他 著者들의 報告에 比하여는 월등히 큰 것을 알 수 있었다. 曹<sup>10)</sup>의 報告와의 比較에서 縱軸의 길이는 著者の 例가 약간 작았으나 橫軸의 길이는 大同小異 하였다.

Hendrick<sup>11)</sup> (1966) 등은 腎 크기 測定을 보다 正確히 하는 方法으로 腎周圍空氣注入法을 導入提唱하였다.

Friedenberg<sup>12)</sup> (1965) 등은 Computer를 利用하여 明白한 病變이 發見되지 않은 經靜脈腎盂像, 小兒 322例, 成人男子 363例와 成人女子 601例등 計 1286例의 腎 크기에 對한 分析結果를 報告하였으며 그는 主로 腎

係數(renal index)를 腎縱軸의 길이와 橫軸의 길이를 곱한 것을 體表面積으로 除하여 算出하였다. 또한 左右 腎의 縱軸의 길이를 個別的으로 比較하여 右側腎이 左側腎보다 큰例가 小兒에서 30.0%, 成人男子에서 21.2%, 成人女子에서 21.0%가 있었음을 보고하였다. 著者の 例에서도 (표 4) 男子가 17.2%, 女子가 20.0%로서 Friedenberg의 數値와 거의 類似함을 알 수 있다.

腎크기와 키와의 關係를 規明하기 爲한 研究로서 Simon<sup>13)</sup> (1964)은 正常腎크기의 絕對比較値를 算出하기 爲하여 腰椎 2番의 높이를 測定 腎縱軸의 길이와의 비를 算出하였으며 X-線上 縱軸의 길이는 9.4~13.4cm으로 평균이 11.7cm이라 하였고 2番腰椎 높이로 除한 數値는 3.0~4.6으로서 平均이 3.7이라 하였다.

한편 Currarino<sup>14)</sup> (1965)는 50명의 14歲未滿 小兒에서 兩側腎을 別途로 縱軸과 橫軸의 길이를 測定하여 年齡別로 分布圖를 作成하였고 腰椎 1番부터 4番까지의 길이를 測定하여 年齡別 分布圖를 그려 이 두가지 分布圖가 類似함을 나타내었다.

Currarino는 腰椎의 길이와 腎 크기를 直接 比較하지는 않았으나 腰椎의 길이가 成長함에 따라 腎縱軸의 길이가 커짐을 알 수 있다는 點에서 著者の 研究와 共通性を 찾아 볼 수 있었다.

한편 腎皮質의 두께에 關한 測定報告例는 찾아 보지 못하였으나 Vuorinen<sup>15, 8)</sup> (1960) 등은 經靜脈腎盂像에서 腎·皮質係數를 算出하였으며 腎內緣으로 부터 中極腎小盂 끝까지의 거리에 上下極 腎小盂 距離의 곱을 腎縱軸과 橫軸의 길이의 곱으로 除한 數値를 使用하였고 正常人에서 平均係數가 0.35라고 하였다. 또한 尿路 結石이 있는 腎에서는 이 腎·皮質係數가 커진다고 하였다. 著者들이 이 腎·皮質係數는 計算하지 않았다.

## Ⅶ. 結 論

1. 正常人的 腎크기 및 腎皮質 두께를 男女 各 250例에서 測定 比較檢討하였다.

2. 腎크기는 全體의으로 右側이 119.7×63.2(mm), 左側이 125.1×66.3(mm)였으며 男女別로 男子는 120.6×63.7(mm), 126.2×68.5(mm), 女子는 118.8×62.6(mm), 124.0×64.1(mm)로서 男子의 腎이 女子보다 컸다.

3. 腎皮質 두께에서는 全體의으로 上極에서 右側이 31.8mm, 左側이 32.4mm였고, 中極에서는 右側이 25.4mm, 左側도 25.4mm였으며, 下極에서는 右側이 32.2mm, 左側이 32.8mm로서 男女의 差異는 無視할 程度였다.

4. 左右側 腎크기의 比較에서 右側腎이 左側腎보다

큰 例가 縱軸에서는 18.6%, 橫軸에서는 27.2%였다.

5. 腎크기와 腰椎의 길이는 比例的인 關係를 보였으나 腎皮質 두께에서는 特記할 만한 差異點을 發見할 수 없었다.

6. 文獻考察結果 腎크기에 있어서 東西洋의 差異를 發見할 수 없었으며 腎皮質의 두께는 男女, 左右, 腰椎 길이, 腎크기에 關係없이 正常人的 境遇 各 部分別로 類似한 數値를 보여 주었다.

[本 論文을 欄筆함에 있어 아낌없는 後援과 指導校閱하여 주신 金振鏞 原子力 病院長님과 柳浩濤 教授님께 深甚한 謝意를 表하는 바입니다.]

## REFERENCES

1. Kennedy, A. C., Luke, R. G., Briggs, J. D., and Stirling, W. B.: *Detection of renovascular hypertension. The Lancet. Saturday 13. Nov. : 963. 1965.*
2. Panichi, S., Bonechi, I., and Zampieri, A.: *The size of the kidney in the glomerulonephritis. Minerva Med. 51:607. 1960.*
3. 李聖手, 盧鎔晃: 韓國人의 臟器容量統計, 서울大學校論文集. 6:218, 1957.
4. Schroeder, E.: *Cited by Moëll (7)*
5. Billing, L.: *Roentgen diagnosis of polycystic Kidney. Acta Radiol. 41:306. 1954.*
6. Moëll, H.: *Size of normal kidney. Acta radiol. 46:640. 1956.*
7. Moëll, H.: *Kidney size and its deviation from normal in acute renal failure. Acta Radiol. Suppl. 206:5. 1961.*
8. Vuorinen, P., Anttila, P., Wegwilius, U., Kauppila, A., and Koivisto, E.: *Renal cortical index and other roentgenographic renal measurement. Acta Radiol. Suppl. 211:1. 1962.*
9. Anderson, M. J. et al.: *Relationship between renal size and function in normal subjects. Acta radiol. 14:209. 1973.*
10. 曹圭完: 韓國成人 腎臟形態의 X-線學的 統計觀察, 가톨릭大學 醫學部 論文集, 9:307, 1965.
11. Hendrick, C. K., Remmers, Jr., A. R., Sarles, H. E., and Schreiber, M. H.: *Perirenal gas insufflation: A mean of studying renal size. Tex. St. J. Med. 62:54. 1966.*
12. Friedenber, M. J., Walz, B. J., McAlister,

- W. H., Locksmith, J. P., and Gallagher, T. L. :  
*Roentgen size of normal kidneys: Computer analysis of 1286 cases*, *Radiol*, 84:1022, 1965.
13. Simon, A. : *Normal renal size: An absolute criterion*, *Am. J. Roentgenol Radium Ther Nucl Med*, 92:270, 1964.
14. Currararo, G. : *Roenographic estimation of kidney size in normal individuals with emphasis on children*, *Am. J. Roentgenol. Radium Ther. Nucl. Med*, 93:464, 1965.
15. Vuorinen, P., Pyyönen, L., and Auttila, P. : *A renal cortical index obtained from urography films: a preliminary report*. *Brit. J. Radiol*. 33:622, 1960.
-