

外來와 入院高血壓患者의 血漿 Renin 活性度 및 檢査方法의 比較研究

高麗大學校 醫科大學 內科

李 種 仁 · 徐 舜 圭

= Abstract =

Comparative Study on the Method of Study of Plasma Renin Activity in Out-patient and Inpatient and their Values in Essential Hypertension

Jong In Lee, M.D. and Soon Kyu Suh, M.D.

*Department of Internal Medicine, Korea University College of Medicine,
Seoul, Korea*

Since the Plasma-Renin Activity (PRA) value varies by many factors such as amount of sodium in-take, diuretics and posture, the basal PRA with double stimulated PRA measurement is most widely used. However the method of the study is different according to investigators and especially the PRA study in out-patient is not easy. Auther attempted to establish an easy and reliable method of PRA study in out-patient and their data were compaired with those of in-patient by the study of 38 normal cases in 207 hypertensive patients.

Twenty four hours urine and overnight urine sodium measurement showed that the overnight urine sodium was about 45% of that of twenty four hour urine. More than 70mEq of overnight urine sodium is considered to be borderline to neglect sodium intake for study. The PRA of normal adult was measured at 30 minutes and one hour rest in supine or sitting position after arrival to hospital. There were minor increase of PRA after 30 minutes and one hour rest than basal PRA which will not confuse the evaluation of PRA. After Lasix 40mg and 20mg intravenous injection with walking respectively, the PRA changes were measured in 30 minutes, 1, 2, and 3 hours in normal adult. The results appeared that Lasix 20mg intravenous injection and 1 hour walking double stimulation is suitable method of PRA stimulation test in out-patient clinic. The Lasix 40mg I.V. and 2 hour walking stimulation test is considered to be suitable method of PRA stimulation test in ward patient. With above study, the following method of PRA study in out-patient clinic is recommended;

1) Overnight fasting and overnight urine collection for urinary sodium measurement

2) Patient should visit hospital in fasting state and take rest for 30 minutes in supine or sitting position and thereafter take blood sample about 5~10ml as out-patient basal PRA. Inject Lasix 20mg intravenously and walk for 1 hour and take blood sample again as double stimulation test.

As double stimulation test of PRA for in-patient, Lasix 40mg I.V. and 2 hours walking is recommended.

By using above method, the basal PRA in clinic in 16 young normal adults was 2.30 ± 1.02 ($0.70 \sim 3.47$)ng/ml/h sitting rest and 1.76 ± 1.21 ($0.1 \sim 4.03$)ng/ml/h in supine rest. In 47 non-hypertensive ward patients who will not have any abnormality in PRA, the 24 hour urinary sodium was average 221 mEq and the basal PRA was 1.46 ± 0.89 ($0.30 \sim 3.75$)ng/ml/h. In outpatients with essential hypertension without complication, the average basal PRA was not different from that of normal adult. However male ward-patients with essential hypertension without complication had slightly higher average PRA than normal adult. The distribution of low (<0.56 ng/ml/h) average ($0.57 \sim 2.35$ ng/ml/h) and high (>2.36 ng/ml/h) renin groups in essential hypertension showed higher incidence of high renin group in male ward-patients. But in out-patients with hypertension, the low renin group of patient was high. Relatively low normal value of PRA in this study may be due to high sodium in-take. The higher incidence of high PRA group in essential hypertension of in-patients may be due to the difference of hypertensive status between out-patient and in-patient.

I. 緒 論

血漿 Renin 活性度測定은 臨床에서 널리 使用되고 있으며 臨床的意義는 疾病原因과 病理機轉의 究明 및 治療對策樹立의 資料가 되고 있다. Renin 活性度の 變化는 高血壓에서는 勿論이거니와 心不全, 腹水を 가지는 肝硬化症, Bartter 氏病, Addison 氏病 其他 여러가지 疾病에서도 變化되나 高血壓이 發生되는 疾病에서도 Renin 活性도가 絶對的으로 亢進되는 惡性高血壓症 旁系球體細胞腫, 準絶對的으로 亢進되는 腎血管性高血壓, 比較的 많이 眼進되는 腎實質性疾患, 妊娠中毒症, 比較的低下되는 Cushing 症候群, 絶對的으로 低下되는 原發性 aldosteronism, 17α 및 11β hydroxylase 缺乏症, 比較的으로 亢進될 때와 低下될 때도 있는 本態性高血壓症 등이 있어 高血壓症의 診療에 Renin 活性度測定은 必要하고 有用하다.

Renin 分泌는 諸疾病에서도 増減되나 體位置, 運動과 安靜, Sodium 의 攝取量, 利尿劑投藥等 여러가지 條件으로도 變化된다.^{1-4, 16, 27)}

따라서 血漿 Renin 活性度檢査는 學者에 따라 여러가지 條件下에 實施되고 있다. Laragh⁵⁾, Weinberger⁷⁾, Veylat⁴⁾, Brown^{2, 3)} 등은 Sodium 攝取와 血漿 Renin 活性度の 相關關係를 檢討하였고 Kaplan⁶⁾ 등 여러 學者^{7-11, 14)}는 低 Renin 活性度患者에 利尿劑投與와 立位를 取하는 Renin 分泌刺激試驗을 實施하였다. 그러나 血漿 Renin 活性度檢査方法에는 學者에 따라서 差異가 있고 Renin 測定方法에도 差異點이 指適되고

있다.¹²⁾

Renin 分泌는 血壓과 交感神經作用의 影響을 받음으로^{1, 13, 15)} 基礎 Renin 活性度值의 測定에는 一定한 時間의 臥位安靜狀態로 採血되고 있고 Renin 分泌刺激試驗에서는 利尿劑 特히 Lasix 를 20~80mg 靜注 或은 經口攝取하고 30分 乃至 4時間立位步行하는 負荷後에 採血하고 있어 Lasix 의 靜注量과 立位步行負荷時間이 學者에 따라서 差異가 있다. 大體로 入院患者에서는 一夜의 禁食, 禁飲, 臥位安靜後에 翌日 起床前臥位에서 採血하고 이어서 Renin 分泌刺激試驗을 實施하는 것이 普通 많이 使用되는 檢査方法이다. 그러나 外來患者의 境遇는 來院하는 運動이 있음으로 充分한 安靜狀態가 아닌 問題가 있고 또 外來에서 多量の 利尿劑를 靜注받고 3~4時間立位步行하는 負荷試驗은 容易하게 實施할 수가 없다. 이點은 여러 學者에 依하여 各自固有의 變法을 使用하고 있는 實情이다.^{6, 18~23)} 著者は 外來患者에서 容易하게 實施할 수 있는 方法을 究明하고 入院患者에서 實施하는 檢査와 比較檢討하고 外來患者와 入院患者에서 實施할 方法을 究明한 成績과 이方法으로 高血壓患者에서 血漿 Renin 活性度を 測定하여 얻은 成績을 報告하는 바이다.

II. 研究對象 및 方法

外來患者에서 實施가 簡易하고 믿을 수 있는 血漿 Renin 活性度(以下 PRA 로 略證함) 測定法을 究明하고자 25~30歲間의 正常成人 男子 12例를 對象으로 朝食後(午前 7~8時頃)에서 夕食前(午後 6~7時頃)間의

晝間尿와 夕食後에서 翌日朝食前까지의 夜間尿의 Sodium 排泄量を flame photometer 로 測定하였고 年齡 25~30歲間의 正常成人男子 16例를 對象으로 起床前早 朝空腹安靜臥位에서 採血하고(Basal PRA) 1時間 起床 하여 空腹狀態에서 步行活動을 시킨後 10例는 臥位安 靜을 6例는 坐位安靜을 取하게 하고 各各 安靜 30分後 와 1時間後에 採血하여 PRA 를 測定하고 1時間活動後 安靜安勢와 安靜時間差異에 依한 PRA 의 變化를 Basal PRA 와 比較하였다. 또 Renin 分泌刺激試驗方法 을 比較檢討하기 爲하여 正常 젊은成人男子 7例에는 Lasix® 40 mg 을 8例에는 Lasix® 20 mg 을 各各 靜注 하고 곧 立位步行을 3時間시켰으며 立位步行後 30分, 1時間, 2時間, 3時間에 各各 採血하여 PRA 를 測定하 였다. 以上の 臨床實驗結果로 外來患者의 PRA 檢査方法 을 考案하였으며 正常成人男子(修練醫들) 6例를 對 象으로 이 方法에 依하여 PRA 를 檢査하였다. 全例에 서 夜間尿의 Sodium 量을 測定하고 3例는 來院後 坐位 로 30分間 安靜을, 3例는 來院後 臥位로 30分間 安靜 을 取하게 한後에 採血하여 PRA 를 測定하고 外來 basal PRA 値로 하였으며 採血後 곧 Lasix® 20 mg 을 靜注하고 立位步行을 1時間시킨 後에 다시 採血하 여 PRA 를 測定하고 Renin 分泌刺激試驗의 PRA 値로 하였다.

入院患者에서 Renin 分泌刺激試驗檢査方法을 檢討하 기 爲하여 高血壓症, 腎疾患, 心不全, 其他 浮腫等 Renin 値에 異常이 없을 것으로 生覺되는 患者 16 例에 對하여 起床前安靜空腹時의 對照採血을 한 後에 이 중 6例에는 Lasix® 40 mg 靜注, 10例에는 20 mg 靜注 한後 立位步行을 3時間시켰으며 合併症이 없는 本態性 高血壓入院患者 男子 20例 女子 21例에 對하여 起床前 安靜空腹時에 對照採血을 한後에 男子 20例中 8例에는 Lasix® 40 mg, 12例에는 Lasix® 20 mg 을 靜注하고 女子 21例中 11例에는 Lasix® 40 mg, 10例에는 La- six® 20 mg 을 靜注하고 立位步行을 3時間시켰으며 全 例에서 Lasix 靜注步行한 後 30分, 1時間, 2時間, 3時 間에서 各各 採血하여 PRA 를 測定하였다. 이 成績에 依하여 入院患者에서는 起床前安靜空腹時의 採血後 La- six® 40 mg 靜注後 2時間 立位步行의 Renin 分泌刺激 試驗이 適切한 Renin 分泌刺激試驗으로 判斷되어 入院 患者에서 實施할 PRA 檢査方法으로 하였다. 이리하여 外來患者에서 實施하는 PRA 檢査方法과 入院患者에서 實施하는 PRA 檢査方法을 決定하고 外來患者에서는 43例의 本態性高血壓患者(男子 24例, 年齡平均 53.5歲 女子 19例, 年齡平均 52.2歲)를 外來患者의 PRA 檢査

方法으로, 入院患者에서는 合併症없는 本態性高血壓患 者 男子 74例(平均 51.3歲), 女子 90例(平均 57.2歲) 心不全이 併發한 男女高血壓患者 全 16例, 腎不全이 併發한 男女高血壓患者 全 20例 等 總高血壓患者 164 例에 對하여 起床前安靜空腹時 PRA 를 測定하였고 이 중 32例에 對하여서는 Lasix® 40 mg 靜注하고 2時間 立位步行하는 Renin 分泌刺激試驗을 實施하였다.

血漿 Renin 活性度測定은 血漿 1ml 當 EDTA-2 Na 1 mg 含有한 冰冷試驗管에 血液 5~10ml 를 採取하 여 直時로 3000 rpm 10分間 4°C 以下에서 遠心沈澱하 여 血漿을 分離하고 分離된 血漿은 1 ml 式 小分하여 測定時까지 -20°C에서 冷凍保管하였으며 Renin 活 性度는 Radioimmunoassay 方法으로 Dainabot 社製 Kit 를 使用하여 測定하였다.

III. 研究 成績

1) 外來患者의 血漿 Renin 活性度檢査方法에 關 하여

1. 正常成人의 晝夜間尿中 Sodium 排泄量: 正常成 人 12例에 對하여 晝間(朝食後에서 夕食前까지)이며 大 概 午前 7~8時에서 午後 7~8時사이가 됨)과 夜間(夕 食後에서 翌日朝食前까지)이며 大概午後 7~8時부터 午 前 7~8時 사이가 됨) 尿全量中の Sodium 排泄量을 測 定, 比較하였으며 그 成績은 表 1과 같다. 24時間尿中 Sodium 排泄量은 平均 270 mEq 이고 晝間尿에는 平均 142 mEq, 夜間尿에는 平均 129 mEq 排泄되었으며 夜 間尿中 Sodium 排泄量은 24時間尿中 Sodium 排泄量 의 45%에 該當된다. Laragh 等⁵⁾의 1日尿中 Sodium 排泄量 150 mEq 以上에서는 Sodium 攝取量差異에 因 한 血漿 Renin 活性度에는 큰 差異가 없다는 報告에 따라서 採集이 容易한 夜間尿全量中の Sodium 排泄量 이 70 mEq 以上을 限界로 하여 患者의 Sodium 攝取量 差異의 限界로하던 Laragh 等의 24時間 尿中 Sodium 排泄量限界인 150 mEq 以上攝取에 該當될 것으로 生覺

Table 1. Urinary Sodium Excretion in Day and Night Time

	Case No.	Mean±S.D.(mEq)	%
Day time	12	142±33.5	55
Night time	12	129±55.2	45
Total 24 hrs	12	270±59.8	100

@ Minimally required Overnight Na excretion for P.R.A measurement >70 mEq

된다.

2. 安靜, 體位와 血漿 Renin 活性度 : 年齡 25~30 歳の 正常男子(修練醫들임) 16 例에 對하여 病院에서 夕食後 飲食을 禁하고 就寢하여 翌日 起床前 臥位 空腹狀態에서 採血한 後 約 1 時間 活動시킨 後에 10 例는 臥位 安靜, 6 例는 坐位 安靜을 1 時間 取하게 하고 安靜 30 分과 1 時間後에 各各 採血하여 Renin 活性度を 測定하고 夜間 就寢 安靜時와 活動後 安靜體位와 安靜時間 差異에 依한 Renin 活性度の 差異를 觀察한 成績은 表 2 와 같다.

이 成績에 依하면 起床前 安靜 空腹狀態에서 PRA 는 各各 1.01 과 1.38 ng/ml/h 이었으며 1 時間 活動後에 臥位 安靜 30 分과 1 時間後에는 平均 各各 1.76 ng/ml/h 와 1.70 ng/ml/h 로 平均 0.7 ng/ml/h 程度 높고 坐位로 30 分 1 時間 安靜한 後에는 各各 2.30 ng/ml/h, 2.24 ng/ml/h 로서 1 ng/ml/h 程度 높았으며 臥位 安靜이 坐位 安靜보다 0.5 ng/ml/h 程度 낮았고 臥位나 坐位の 30 分間 安靜과 1 時間 安靜에서는 1 時間 安靜이 30 分 安靜보다 낮은 傾向이나 微微한 差異이었으며 30 分과 1 時間 安靜間에는 有意味한 差異가 없는 것으로 生覺된다. 以上の 成績을 圖示하면 圖 1과 2와 같으며 起床前 安靜時보다 活動後 30 分과 1 時間 安靜後의 PRA 가 높은 傾向을 볼 수 있으나 小數例로서 統計學的으

Table 2. Plasma Renin Activity according to Rest, Exercise and Posture

Rest	Case No.	Mean±S.D.	Range
basal(overnight rest)	10	1.01±0.61	0.1~1.87
supine 30 min.	10	1.76±1.21	0.17~4.03
supine 1 hour	10	1.70±1.22	0.40~4.02
basal(overnight rest)	6	1.38±0.65	0.42~2.04
sitting 30 min.	6	2.30±1.02	0.72~3.47
sitting 1 hour	6	2.24±0.99	0.72~3.32

unit: ng/ml/h

Table 3. Response of Plasma Renin Activity to Different doses of Double Stimulation in Normal Adult

Stimulation	Case No.	Basal	30 min. walking	1 hour walking	2 hour walking	3 hour walking
Lasix 40mg IV & 3 hour walking	7	1.5±0.3	4.1±1.7	5.2±1.7	4.0±1.1	3.7±0.8
Lasix 20mg IV & 3 hour walking	8	1.4±0.9	3.8±1.9	4.2±1.7	3.7±1.7	3.4±1.8

Mean±S.D., unit: ng/ml/h

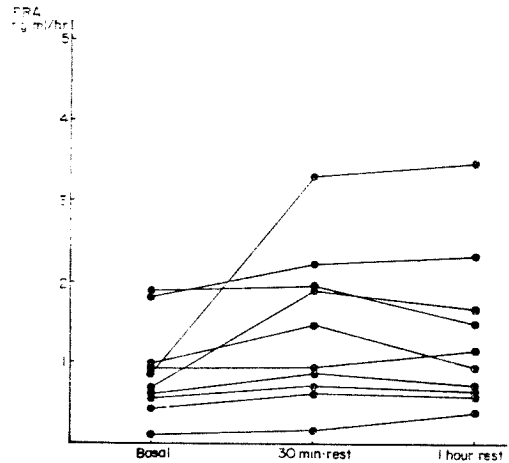


Fig. 1. Plasma Renin activity in basal condition and 30 min. and 1 hour rest in supine after 1 hour exercise.

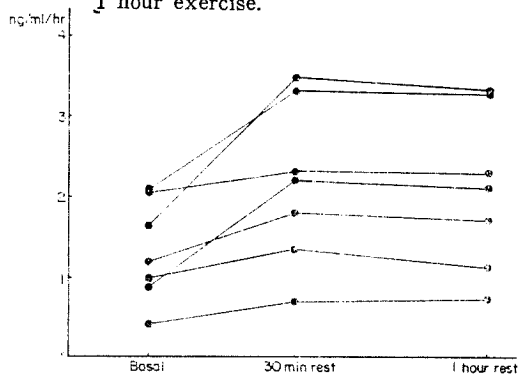


Fig. 2. Plasma Renin activity in basal condition and 30 min. and 1 hour rest in sitting after 1 hour exercise.

로 有意味한 差異가 아니었다.

3. 正常成人에서 Renin 分泌刺激과 血漿 Renin 活性度の 關係 : 正常成人 15 例를 對象으로 起床前 安靜 空腹時에 採血하고 이中 7 例에는 Lasix® 40 mg 을 8 例에는 Lasix® 20 mg 을 靜注하고 곧 立位 步行을 3 時間

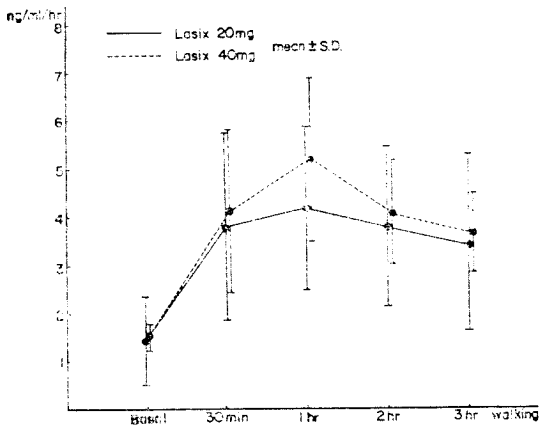


Fig. 3. Comparison of PRA response according to Lasix doses and walking hour.

시켰으며 步行後 30分, 1時間 2時間 3時間에 各各 採血하여 PRA를 測定하였으며 그 成績은 表 3과 圖 3과 같다.

以上 正常成人에서는 平均値를 보면 二重分泌刺激에서 30分後부터 顯著히 PRA가 增加하고 1時間步行에서 가장 높은 PRA를 볼수 있으며 Lasix 40 mg 靜注와 20 mg 靜注間에도 20 mg 靜注가 0.3~1.0ng/ml/h 程度 낮았다.

그러나 診斷에 差誤가 생길 差異는 없었다. 30分, 1時間, 2時間, 3時間步行後의 PRA의 平均値에 増減의 傾向을 볼수 있으나 小數例로서 統計學的으로 有意義한 差異는 아니었다. 이 成績으로 보아서 Renin 分泌刺激試驗으로 外來患者의 境遇 Lasix® 20 mg 靜注와 1時間立位步行의 二重分泌刺激試驗으로도 Renin 分泌刺激試驗의 反應을 얻을 수 있을 것으로 生覺된다.

4. 外來患者에서 PRA 檢査方法考察 및 正常人에서 實施한 例: 前記의 諸觀察成績으로 起床前安靜空腹狀態인 基礎의 條件을 具備할 수 없는 外來患者에 比較的 輕便한 PRA 檢査方法을 다음과 같이 考察하였다.

外來患者의 血漿 Renin 活性度檢査法:

(1) 夕食後 飲食을 禁하고 早朝空腹으로 來院하며 夕食以後 來院까지의 夜間尿를 蓄尿하여 全量持參하며 이尿中 Sodium 量을 測定하여 70 mEq 以上인 것을 確認한다.

(2) 來院하여 可能하면 可及的으로 臥位로 30分間, 不可能하면 坐位로 30分間 安靜한 後에 採血하여 外來 basal PRA로 取扱한다.

(3) 30分間安靜後 採血하고 이어서 Lasix 20 mg 을 靜注하고 1時間 立位步行한 後에 採血하고 二重 Renin

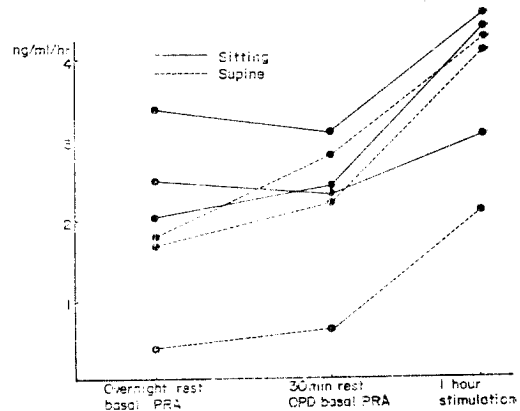


Fig. 4. PRA examination at OPD in normal adult.

Table 4. Overnight Rest Basal PRA and OPD Basal PRA with Lasix 20mg IV and 1 hour Walking Stimulation Test in Normal Adult

case	overnight rest basal PRA	OPD basal PRA by 30 min. supine rest	PRA after stimulation
1	1.85	2.22	4.19
2	0.41	0.63	2.12
3	1.68	2.73	4.19

case	overnight rest basal PRA	OPD basal PRA by 30 min. sitting rest	PRA after stimulation
4	3.40	3.08	4.60
5	2.04	2.31	4.43
6	2.50	2.28	3.04

unit: ng/ml/h

OPD: out patient department

分泌刺激試驗 PRA로 한다. 夜間尿中 Sodium이 70 mEq 以下이면 Laragh⁹⁾ 등의 尿中 Sodium 排泄量에 따르는 PRA 正常値를 参照한다. 以上の 外來患者에 使用할 PRA 檢査方法을 正常成人 6例(25~30歲)에 對하여 病院에서 취침하고 起床前安靜空腹時의 採血을 하고 來院動作에 該當하는 步行活動을 約 1時間시킨 後에 3例는 臥位, 3例는 坐位를 取하여 外來에서 30分間 安靜한 後에 各各 採血하고 이어서 Lasix® 20 mg 을 靜注하고 1時間 立位步行시킨 後에 다시 採血하여 PRA를 測定한 成績은 다음 表 4와 圖 4와 같다. 이 成績을 보면 外來에서 30分間 安靜으로 起床前安靜時의 PRA 보다 多少 높은 傾向이나 0.5 ng/ml/h 程度이고 Lasix® 20 mg 靜注 1時間步行하는 二重刺激試驗으로

Table 5. Double stimulation test of PRA by different doses of Lasix in non-hypertensive In-patient

lasix IV	Sex	Case No	Age(g)	BP(mmHg)	24 h urine Na(mEq)	PRA basal	PRA 30'	PRA 1 hr	PRA 2 hr	PRA 3 hr	PRA: ng/ml/h
40 mg	Male	5	Mean±S.D	52.8	127/78	292.0	1.02±0.58	2.21±1.79	4.18±2.27	2.60±1.96	2.74±0.49
			range	36~63	150~110/80~70	121.0~474.1	0.18~1.62	0.52~9.08	2.63~6.78	0.23~4.53	2.31~3.3
	Female	1	Mean±S.D	51	120/80	182.4	1.57	1.6	1.26	1.09	1.11
			range								
20 mg	Male	5	Mean±S.D	54.4	113/66	147.3	1.39±1.75	2.13±1.92	2.30±1.60	1.76±0.72	1.94±1.06
			range	46~69	150~80/80~50	62.0~224.0	0.19~4.4	0.64~4.8	0.34±4.24	1.07~2.5	1.2±3.16
	Female	5	Mean±S.D	61.6	127/76	101.5	1.25±1.41	1.59±1.62	1.54±1.41	1.78±1.56	1.63±1.73
			range	50~72	150~100/90~60	34.8~158.4	0.34~3.75	0.31~3.86	0.37~1.76	0.32~3.43	0.32~3.6

Table 6. Double stimulation test of PRA by different doses of Lasix in hypertensive In-patient

lasix IV	Sex	Case No	Age(g)	BP(mmHg)	24 h urine Na(mEq)	PRA basal	PRA 30'	PRA 1 hr	PRA 2 hr	PRA 3 hr	PRA: ng/ml/h
40 mg	Male	8	Mean±S.D	55.3	170/105.6	181.4	2.16±2.27	3.15±2.87	3.20±2.77	3.57±3.39	2.81±1.85
			range	41~69	190~160/130~90	46.2~332.8	0.37~5.87	1.06~6.92	1.01~6.32	0.25~3.65	1.11~4.78
	Female	11	Mean±S.D	54.7	192.3/112.7	110.7	1.98±2.19	2.65±0.52	4.00±1.96	1.91±0.97	2.3±0.81
			range	35~36	280~130/130~80	13.2~252.0	0.3~7.95	2.18~3.21	2.69~6.71	0.61~3.31	1.68~3.22
20 mg	Male	12	Mean±S.D	52.4	165.8/103.3	125.4	2.18±2.07	3.67±3.10	3.37±3.10	2.77±3.09	2.47±2.27
			range	26~68	190~150/120~90	27.0~254.4	0.25~6.6	0.29~8.4	0.38~9.45	0.31~7.2	0.26~5.6
	Female	10	Mean±S.D	60.4	187/119.5	91.1	1.71±2.58	2.04±3.00	2.37±3.19	3.09±4.32	2.23±2.76
			range	46~87	240~150/160~95	15.6~162.8	0.14~8.45	0.15~8.15	0.11~9.93	0.31~10.51	0.21~6.65

1~2ng/ml/h 程度の PRA 増加反應을 正常人에서 볼 수 있다.

2) 入院患者의 血漿 Renin 分泌刺戟試驗方法的 檢討

入院患者中 血壓이 正常이고 浮腫 心腎不全等 PRA 에 異常이 없을 16例와 心腎合併症이 없는 本態性高血壓患者 41例에 對하여 24時間尿中 Sodium 排泄量測定과 起床前安靜空腹時에 Basal PRA 測定用 採血을 한 後 PRA 에 異常이 없을 16例中 6例에는 Lasix 40 mg 靜注, 10例에는 Lasix 20 mg 靜注, 合併症없는 本態性高血壓患者 41例中 19例에는 Lasix 40 mg 靜注, 22例에는 Lasix 20 mg 靜注하고 全例를 3時間立位步行시키면서 步行後 30分, 1時間 2時間 3時間에 各各 採血하여 PRA 를 測定하였으며 그 成績은 다음 表 5와 6과 같다. 大體로 二重 Renin 分泌刺戟에서 對照에 比하여 PRA 가 上昇하고 步行 1時間 乃至 2時間에서 最高值에 達하였으나 1時間과 2時間의 差異는 増減이 一定하지 않았으며 Lasix 40 mg 靜注가 Lasix 20 mg 靜注보다 多少 PRA 増加率이 높은 傾向이었으나 男女, 步行時間과 Lasix 靜注量別로 一定한 傾向을 볼 수가 없었으며 이것은 檢査對象의 例數가 적은 點이 原因으로 生覺된다. 그러나 入院患者에서는 充分한 Renin 分泌刺戟을 負荷할 수 있는 條件이고 高血壓患者에서는

2時間立位步行때 PRA 가 가장 増加하였으므로 Lasix 40 mg 靜注, 2時間立位步行하는 刺戟試驗이 좋을 것으로 生覺되며 3時間立位步行은 2時間立位步行結果와 別差異가 없어 入院患者에서도 3~4時間立位步行은 必要 없다고 生覺된다.

3) 外來와 入院의 非高血壓 및 本態性高血壓患者의 血漿 Renin 活性度

1. 外來正常人的 PRA : 外來患者 PRA 檢査方法에 依한 年齡 25~30歲 男子 6例의 Basal PRA 는 30分 坐位安靜方法으로 平均 2.30 ± 1.02 ng/ml/h(0.70~3.47ng/ml/h)였으며 10例의 30分臥位安靜方法에 依한 basal PRA 는 平均 1.76 ± 1.21 ng/ml/h(0.17~4.03 ng/ml/h)이었다.

2. 外來本態性高血壓患者의 PRA :

(a) 合併症 없는 本態性 高血壓患者의 外來 basal PRA : 男子 24例, 女子 19例 全 43例의 測定成績은 다음 表 7과 같다.

(b) 合併症있는 本態性高血壓患者의 Renin 分泌刺戟試驗 : 外來患者 男子 13例, 女子 15例에 Lasix 20 mg 靜注 1時間立位步行試驗을 한 後의 PRA 는 다음 表 8과 같다.

3. 非高血壓入院患者의 PRA : 高血壓, 心腎疾患, 浮腫 腹水等이 없고 PRA 에는 異常이 없을 것으로 生覺

Table 7. Basal PRA at OPD in Essential Hypertension without Complication

sex	case No	age(y)	B.P. mmHg	12h urine Na. (mEq)	basal PRA ng/ml/h
Male	Mean±S.D.	53.5	171.0/112.7	93.7	1.34 ± 1.17
	range	26~70	210~140/230~000	18.2~210.6	<0.10~3.99
Female	Mean±S.D.	62.2	186.3/114.7	82.1	1.26 ± 1.37
	range	32~74	250~150/140~100	27.0~147.0	0.1~5.4

Table 8. PRA after Stimulation (Lasix 20mg IV, 1 h walking) at OPD in Essential Hypertension without Complication

sex	case NO	age(y)	B.P. mmHg	12h urine Na. (mEq)	basal PRA (ng/ml/h)	stimulation PRA (ng/ml/h)
Male	Mean±S.D.	51.9	170.8/113.5	116.4	1.34 ± 1.25	2.00 ± 1.23
	Range	26~70	210~150/130~100	43.2~210.6	less than 0.1~3.99	0.31~4.4
Female	Mean±S.D.	54.6	184.7/113.3	82.4	1.05~105	2.16 ± 2.12
	Range	45~74	245~150/130~100	40.5~147.0	0.1~4.2	0.19~7.0

Table 9. Basal PRA of Essential Hypertension without Complication in In-patient

sex		case No	age(y)	B.P.(mmHg)	24h urine Na (mEq)	basal PRA (n β /ml/h)
Male	Mean \pm S.D.	74	51.3	170.6/105.3	150.6	2.23 \pm 1.92
	Range		20~69	240~140/160~80	27.0~465	0.12~78
Female	Mean \pm S.D.	90	57.2	176.7/108.6	111.9	1.25 \pm 1.28
	Range		19~87	260~130/160~70	13.2~252	0.11~6.2

Table 10. Stimulation PRA of Essential Hypertension without Complication in In-patient

sex		case No	age(y)	B.P.(mmHg)	24 h urine Na (mEq)	basal PRA (ng/ml/h)	stimulation PRA (ng/ml/h)
Male	Mean \pm S.D.	17	54.1	165.3 \pm 102.1	141.9	2.17 \pm 2.03	3.36 \pm 2.88
	Range		26~69	190~150/120~90	27.0~266.0	0.25~6.6	0.31~9.45
Female	Mean \pm S.D.	15	59.7	178/113	102.6	1.26 \pm 1.01	1.71 \pm 1.48
	Range		46~87	220~130/160~80	13.2~252.0	0.14~3.48	0.11~5.32

Table 11. Basal and Stimulated PRA of Hypertension associated with Cardiac or Renal Failure in In-patient

failure	sex		case No	age(y)	B.P.(mmHg)	24h urine Na(mEq)	basal PRA (ng/ml/h)	stimulated PRA (ng/ml/h)
cardiac failure	Male	Mean \pm S.D.	10	51.1	186/11.5	144.5	3.17 \pm 2.78	—
		Range		30~65	230~150/160~100	25.6~408.0	0.37~8.5	—
	Female	Mean \pm S.D.	6	48.7	211.7/111.7	84.8	4.05 \pm 3.52	3.62 \pm 2.83
		Range		26~63	280~150/140~60	29.6~126.0	0.23~8.0	1.15~3.01
renal failure	Male	Mean \pm S.D.	14	51.1	178.6/112.1	109.9	2.71 \pm 2.72	—
		Range		23~69	240~140/150~80	25.6~168	0.62~8.5	—
	Female	Mean \pm S.D.	6	52	190/110	109.8	1.90 \pm 3.24	3.73 \pm 5.38
		Range		45~58	240~150/160~60	37.7~226.3	0.23~8.45	0.24~9.93

되는 入院患者 男女 47例(男子 40例, 女子 7例, 平均 年齡 37.4歲)에 對하여 24時間尿中 Sodium 量 測定과 入院下의 basal PRA 를 측정 한바 24時間尿中 Sodium 排泄量은 平均 221 \pm 87 mEq 였고 basal PRA(Mean \pm S.D.)는 1.46 \pm 0.89 ng/ml/h(0.30~3.75 ng/ml/h)였 으며 이 成績은 正常男子의 basal PRA 로 生覺된다. 男子 40例中 年齡 50歲以下가 36例이고 1日 Sodium 排泄量은 모두 150 mEq 以上이었으며 이 成績은 食鹽을 相當히 攝取하고 있는 老人 아닌 正常成人男子의 成績 으로 生覺된다.

4. 入院本態性高血壓患者의 PRA :

(a) 合併症없는 本態性高血壓患者의 basal PRA : 男子 74例, 女子 90例의 本態性高血壓入院患者의 24時間尿中 Sodium 量, 血壓과 入院下의 basal PRA 의 成績은 다음 表 9과 같다.

(b) 合併症없는 入院本態性高血壓患者의 Renin 分泌 刺戟試驗 : 男子 17例, 女子 15例에서 Lasix 40 mg 靜注 2時間立位 步行刺戟試驗을 實施한 成績은 表 10와 같다.

(c) 入院高血壓患者中 心不全 或은 腎不全이 併發된

Table 12. Distribution of PRA Value in Male Hypertension

case	PRA	case No	<0.56 ng/ml/h	0.57~2.35 ng/ml/h	>2.36 ng/ml/h
In-Patient	basal	74	14(19%)	35(47%)	25(34%)
	stimulation	17	2(12%)	6(35%)	9(53%)
	E.H. \bar{c} Cp				
	basal	10	2(20%)	3(30%)	5(50%)
Out-Patient	basal	14	1(7%)	8(57%)	5(36%)
	stimulation	13	1(8%)	8(61%)	4(31%)

E.H.: essential hypertension, Cp: complication
H.F.: heart failure, R.F.: renal failure

\bar{c} : with
 \bar{s} : without

예의 PRA: 入院高血壓患者中 心不全併發한 16例(男子 10例, 女子 6例)와 腎不全發生한 20例(男子 14例, 女子 6例)에 對한 basal PRA와 Renin 分泌刺戟試驗을 한 成績은 表 11과 같다. 腎不全이 發生한 高血壓 20例中에는 腎性高血壓과 鑑別診斷이 曖昧한 例가 包含되어 있다.

5. 入院 및 外來高血壓症患者的 PRA 值分布: 高血壓症患者的 basal PRA 值와 分泌刺戟後 PRA 值에 關하여 本研究에서는 病的 低 및 高 PRA와 正常 PRA 值를 規定하지는 않고 高血壓이 없고 PRA가 異常이 없을 入院患者 47例(大部分이 男子임)의 basal PRA 平均値 1.46 ± 0.89 ng/ml/h를 基準으로하여 Mean \pm 1S.D. 인 $0.57 \sim 2.35$ ng/ml/h 群(普通 Renin 群), Mean -1 S.D. 인 0.56 ng/ml/h 以下群(低 Renin 群)과 Mean $+1$ S.D. 인 2.36 ng/ml/h 以上群(高 Renin 群)으로 區分하여 男子高血壓患者 152例의 分布狀態를 入院, 外來, 合併症有無別로 觀察한 成績은 表 12과 같다.

IV. 考 按

血漿 Renin 活性度は 疾病以外 여러가지 條件으로도 變하며 測定手技에 따라서도 成績에 差異가 있다. 正常人의 血漿 Renin 活性度も 食鹽攝取量, 安靜度, 性別, 年齡別, 藥物服用 등으로 變化된다. 이中 食鹽攝取狀態에 關하여서도 學者에 따라서 여러가지 條件下에 Renin 活性度を 檢査하고 있다. 卽 Brown⁷⁾은 1日 Sodium 10 mEq 攝取하는 低鹽食狀態와 65 mEq Sodium 攝取下에서 檢査하였고 Jose 等¹¹⁾은 1~3日間 1日 Sodium 20 mEq 攝取때와 200 mEq(普通食)을 攝取할때를 檢査하였고 Kaplan⁶⁾은 3日間 10 mEq Sodium diet 下에서

Veyrat 等⁴⁾은 1日 Sodium 10 mEq, 100 mEq, 食鹽制限없는 普通食, 普通食에 1日 170 mEq 添加한 高鹽食攝取할때, Weinberger 等⁷⁾은 平衡狀態가 될때까지 1日 Sodium 10 mEq 攝取下에서와 普通食에 Sodium Chloride 200 mEq 添加한 高鹽食攝取下에서 PRA를 檢査하였다. 그러나 Brunner 等¹⁶⁾과 Laragh 等⁵⁾은 正常人에서 24時間尿中 Sodium 排泄量에 對한 PRA 正常值 曲線을 基準으로하여 Renin 活性度の 異常與否를 判定하였으며 24時間尿中 Sodium 排泄量이 150 mEq 以上이면 Sodium 攝取量差異에 因한 PRA 差異는 輕微하여 判定의 誤差는 無視할 수 있다하였다. 그러나 Sodium 排泄이 1日 150 mEq 以上이면 正常人에서도 PRA가 낮아서 疾病鑑別診斷에는 不適合하고 24時間尿中 Sodium 排泄量이 40~100 mEq 사이가 PRA의 判定에 適合하다고 하였다. 血漿低 Renin 活性値는 高食鹽攝取뿐 아니라 本態性高血壓症에서도 적지않게 發生하나⁶⁾ Renin 分泌刺戟을 負荷하면 高食鹽食과 本態性高血壓의 低 Renin 活性値가 上昇反應을 나타내며 Conn 症候群, 17 α -hydroxylase 缺乏症, 11 β -hydroxylase 缺乏症에 依한 高血壓症의 低 Renin 活性値는 反應이 없어 鑑別診斷에 有用하여 現在로서는 basal PRA 測定과 同時에 Renin 分泌刺戟試驗을 兼하여 檢査하는 것이 普通이다^{6,7,14,17,18)}. 以上과 같이 現在로서 PRA 測定은 24時間尿中 Sodium 量 測定과 Renin 分泌刺戟試驗을 兼하여 實施하나 basal PRA 測定에는 入院患者에서는 學者間에 別差異가 없으나 外來患者의 境遇에는 來院하는 立位活動이 加해짐으로 起床前의 basal PRA와 同一하지 않다. 또 Renin 分泌刺戟試驗에서도 利尿劑 Lasix 投與가 靜注할 때와 經口の投與할 때도 있으며 Lasix 靜注量도 20~100 mg 까지로 多

樣하며 立位 或은 立位步行時間도 30分에서 4時間까지 學者間에 差異가 있다^{6,8,11,14,17-19}.

外來患者에서 來院後安靜時間과 安靜姿勢는 坐位, 臥位安靜을 取할 때와 安靜時間도 來院後 30分에서 2時間, Lasix 20~40 mg 靜注, 立位步行 1時間~3時間 시키는 等 學者에 따라서 差異가 있다^{6,18-23}. 따라서 外來患者에서 實施가 容易하고 민을단한 PRA를 測定 하기 爲하여 本研究에서 起床前安靜狀態採血이 可能한 入院患者와 이것이 不可能한 外來患者의 境遇를 比較 하였으며 入院 및 外來患者에서 Renin 分泌刺戟方法도 檢討하였다. Lasix 40 mg~60 mg 靜注는 健康한 成人도 注射後 2~3時間 立位步行이 相當한 疲勞衰弱感을 주었으며 多量의 Lasix 靜注도 實施에 難點이 있었다. 著者는 外來患者에서 PRA를 檢査하는 方法으로 食鹽 攝取量을 一定時日間 一定量으로 하는 代身으로 採取 하기 쉬운 多食後에서 翌日早朝採血時까지의 夜間尿의 Sodium을 測定하였고 12例에서 夜間尿의 Sodium 排泄量을 測定한바 24時間排泄量의 約 45%였으며 Sodium 排泄量이 夜間尿에서 70 mEq 以上이면 食鹽攝取 量差異에 因한 PRA 差異는 別問題가 안될 것으로 生 覺하며 다만 Sodium 排泄量이 多量이면 PRA 値가 低 值일 可能性이 많으나 Renin 分泌刺戟試驗을 實施하면 誤診할 것은 없을 것으로 生覺된다. 夜間尿의 Sodium 排泄量이 70 mEq 以下일 때는 Laragh 等²⁴의 正常值 曲線을 参照하는 것이 必要하다. 起床前安靜狀態와 起 床한 後에 坐位나 臥位를 取하고 安靜하면 PRA는 增 加하였으며 30分間 安靜과 1時間安靜間에는 差異가 없 었다. 그러나 起床後의 PRA 增加는 統計學的으로 有 意味한 差異는 아니었고 臥位보다 坐位에서 多少 더 增加하는 傾向이나 有意味한 差異는 아니었다. Lasix 40 mg과 20 mg을 靜注하고 3時間立位步行한 二重 Renin 分泌刺戟成績은 Lasix 40 mg 靜注 1時間立位步 行때 PRA 平均値가 가장 增加하였으나 20 mg 靜注때 와 統計學的으로 有意味한 差異는 없었고 2時間이나 3 時間立位步行後에는 多少 減少하는 傾向이 있으나 1時 間立位步行과 有意味한 差異는 없었다. 來院하는 外來 患者와 類似한 條件인 起床後 1時間活動後에 30分間 臥位安靜과 坐位安靜을 取한 後의 各 PRA는 起床前 安靜狀態의 PRA 보다 多少 增加되고 있으나 統計學的 으로 有意味한 差異는 아니었고 Lasix 20 mg 靜注하 고 1時間立位步行하는 二重 Renin 分泌刺戟試驗에서 平均 1.54(0.72~2.12)ng/ml/h의 PRA 增加가 있어 分泌刺戟에 對한 確實한 反應을 볼 수 있었다. 以上所 見은 正常人에서의 所見이나 入院患者에서도 高血壓,

浮腫等이 없는 患者에서는 Lasix 40 mg과 20 mg 靜注 및 30分에서 3時間立位步行한 二重 Renin 分泌刺戟試 驗의 結果도 正常人에서의 PRA 反應과 類似하였다. 그러나 入院高血壓患者에서는 Lasix 20 mg과 40 mg 靜注, 立位步行 1時間과 2時間後間 PRA 增加狀態는 男女性別로 같은 傾向이 아니었으나 Lasix 40 mg 靜 注와 2時間立位步行이 가장 PRA 增加가 많은 傾向으 로 生覺되었으며 入院高血壓患者에서는 Lasix 40 mg 靜注, 2時間立位步行이 充分한 Renin 分泌刺戟으로 生 覺되었으며 따라서 入院患者에서도 2時間 以上の 立位 步行이나 Lasix 40 mg 以上の 靜注는 반드시 必要한 것은 아닌 것으로 生覺되었다. 以上の 臨床實驗으로 外來患者에서는 蓄尿하기 쉬운 夜間尿의 Sodium 排泄 量測定과 空腹來院後 可及적이던 臥位安靜 30分後에 或 은 外來環境이 許若하지 않으면 坐位 30分安靜後에 外 來 basal PRA 測定用採血을 하고 Lasix 20 mg 靜注後 1時間立位步行後 다시 採血하여 二重刺戟試驗의 PRA 測定을 하는 方法이 좋을 것으로 生覺되었고 入院患者 에서는 24時間尿中 Sodium 排泄量을 測定하고 起床前 空腹에서 採血하고 이어서 Lasix 40 mg 靜注, 2時間立 位步行後採血하여 PRA를 測定하는 檢査方法이 좋을 것으로 生覺되었다. 外來患者에서 二重分泌刺戟試驗에 도 反應이 없는 低 Renin 患者에서는 入院患者와 같은 Lasix 40 mg 靜注, 2時間立位步行의 二重分泌刺戟試 驗을 實施하여 確認하는 것이 必要하다고 生覺된다. 本 研究에서 正常 25~30 歳の 男子成人의 外來患者方法 으로 外來 basal PRA를 測定한 成績은 坐位安靜에서 平均 2.30 ± 1.02 ng/ml/h ($0.70 \sim 3.47$ ng/ml/h)이었으 며 30分臥位安靜에서는 平均 1.76 ± 1.21 ng/ml/h ($0.17 \sim 4.03$ ng/ml/h)였고 이成績은 宮原²⁰ 猿田²² 增山²³ 等の 成績과 같다. 入院患者中 高血壓이 없고 心不全 腹水, 浮腫等이 없는 患者에서는 起床前 basal PRA 는 平均 1.46 ± 0.89 ng/ml/h ($0.30 \sim 3.75$ ng/ml/h)이 고 24時間尿中 Sodium 排泄量은 平均 221 ± 87 mEq 였 으며 年齡은 大部分 50歲以下로서 이 成績은 正常成人 의 外來에서 臥位安靜 30分間의 PRA에 類似하였다. 韓國正常人起床前安靜 PRA 値는 宋²⁵은 2.9 ± 1.4 ng/ml/h ($1.2 \sim 5.3$ ng/ml/h) 金等¹⁸은 全體對照群 55例의 基礎 PRA는 平均 2.2 ± 1.41 ng/ml/h, 朴等²⁵은 正 常人起床前臥位에서 24時間尿中 Sodium 排泄量이 50~ 150 mEq 일때 PRA는 $1.0 \sim 7.0$ ng/ml/h 였고 Sodium 排泄量이 30~347 mEq 인 正常人群에서는 PRA가 $0.1 \sim 7.0$ ng/ml/h 라고 報告하였고 孫²⁶은 正常人 10例에 서 安靜時 PRA가 平均 3.9 ± 2.4 ng/ml/h, 趙²⁸은

bioassay 方法으로 16例의 正常에서 PRA가 平均 1.81 ± 1.18 ng/ml/h 等²⁷⁾은 正常人 6例에서 平均 90.8 ng/100 ml/h로 報告하였다. 以上の 正常人的 安靜時 PRA 値는 報告에 따라서 多少의 差異가 있으며 著者の 成績은 多少 낮은 傾向이다. 그러나 이러한 差異는 食鹽攝取差異等 對象條件差異도 있으나 檢查室에 따라서 PRA 測定値의 差異가 있으므로 正常과 異常値의 判定는 檢查室別로 하는 것이 勸奨되고 있다, 本態性 高血壓症의 PRA에 關하여서는 正常인例, 低 Renin 例, 高 Renin 例 등이 있고 惡性高血壓症, 腎血管性高血壓症에서는 PRA가 높고 Conn syndrome 等에서는 低 Renin 인 것은 여러學者에 依하여 報告되고 있다^{8, 11, 16, 19, 24, 25, 29, 32)}.

著者の 成績은 合併이 없는 外來 本態性高血壓症患者의 basal PRA와 刺戟한 PRA의 平均値는 正常인과 差異가 없었고 入院한 合併症있는 本態性高血壓에서는 男子患者에서 多少 增加된 傾向이었으나 統計學的으로 有意한 差異가 아니었다. 그러나 男子患者에서는 女子患者보다 有意(p<0.05)하게 增加되었다.

前記한 바와같이 本態性高血壓症에서 PRA 値는 正常, 低 및 高 Renin 으로 多樣하게 變化되고 低 및 高 Renin 値의 判定基準도 Kaplan, Laragh, Doyle, 孫等 學者에 따라서 差異가 있고 그 發生分布도 學者에 따라서 差異가 있다^{5, 6, 18, 19, 24~26, 29)}.

著者の 成績에서는 合併症없는 高血壓症入院患者 男子에서 多少 높은 傾向이 있었으나 正常인과 PRA의 平均値를 比較하여 有意한 差異가 없었다. 本研究에서 觀察한 正常人的 對象例數가 적어서 病的인 低 및 高 PRA 値를 規定할 수가 없어 高血壓이 없고 PRA에 異常이 發生되지 않을 入院患者 47例의 平均 basal PRA 値와 標準偏差로 低 普通 高 Renin 値群을 區分하여 basal PRA와 分泌刺戟後의 PRA 値 分布狀態를 본바 PRA가 正常인 患者에서는 低 Renin 群이 15%, 普通 Renin 群이 72% 高 Renin 群이 13%였는데 比하여 basal PRA에서 入院高血壓患者에서는 高 Renin 群의 患者가 正常人보다 많았으며 外來患者에서는 오히려 低 Renin 群이 많은 傾向이었다.

合併症이 있는 患者에서 高 Renin 群이 많았으며 特別 心不全이 있는 患者에서 높았으나 大概 이 患者는 腎不全도 併發되고 있는 患者였다. 大體로 本態性高血壓症에서 PRA 値의 分布狀態는 判定基準에 差異는 있으나 著者の 外來患者에 低 Renin 群이 많은 成績은 宋²⁴⁾ 朴²⁵⁾ 金¹⁸⁾ 孫¹⁹⁾ 等의 成績과 같은 傾向이었으며 男子入院患者에서는 高 Renin 群이 低 Renin

群보다 많았다. 이 傾向은 金²⁹⁾ 等의 成績과 類似하였다. 大體로 PRA 値測定은 檢查條件 測定手技, 患者狀態에 따라서 差異가 있는 것을 留意하여 檢查室마다 自體의 標準値를 가져야 할 것이며 本研究에서 主로 外來患者에서 容易하게 實施하는 方法을 作成하여 外來患者에 適用하여본 結果는 良好하였으며 臨床에서 容易하게 使用할 수 있는 方法으로 生覺되며, 入院患者에서는 Lasix 40 mg 靜注와 2時間立位歩行의 二重分泌刺戟試驗이 適當한 것으로 生覺된다.

V. 結 論

血漿 Renin 活性度檢查는 食鹽攝取量, Renin 分泌刺戟試驗의 方法 등이 學者에 따라서 差異가 있고 外來患者에서 檢查하는 方法은 더욱 一定하지 않다. 著者は 正常人 38例와 患者 207例를 對象으로 外來患者에서 實施할 血漿 Renin 活性度檢查方法과 入院患者에 Renin 分泌二重刺戟試驗方法을 究明하고 外來와 入院의 本態性高血壓患者의 血漿 Renin 活性度を 測定하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1) 外來患者의 血漿 Renin 活性度檢查는 夕食後에서 禁食을 하고 翌日 起床前까지의 夜間尿를 蓄尿하고 空腹으로 夜間尿를 持參 來院하여 外來에서 30分間 臥位 또는 坐位에서 安靜한 後에 約 5~10ml의 採血을 하고 이어서 Lasix 20 mg을 靜注하고 1時間立位歩行한 後에 다시 採血하고 夜間尿의 Sodium 排泄量과 外來 basal PRA와 刺戟後의 PRA를 測定한다.

2) 入院患者의 Renin 分泌刺戟試驗은 起床前空腹安靜狀態에서 basal PRA用 採血을 하고 이어서 Lasix 40 mg 靜注하고 2時間 立位歩行한 後에 다시 採血하여 PRA를 測定하고 檢查前일부터 檢查日까지의 24時間尿를 蓄尿하여 24時間尿中 Sodium을 測定한다.

3) 外來에서 正常成人(25~30歲 男子)에서 夜間尿中 Sodium 排泄量이 모두 70 mEq 以上이고 30分坐位安靜後의 外來 basal PRA는 平均 2.30 ± 1.02 (0.70~3.47) ng/ml/h 30分 臥位安定後의 外來 basal PRA는 平均 1.76 ± 1.21 (0.17~4.03) ng/ml/h였으며 高血壓이 없고 PRA에 變化가 없을 入院患者의 basal PRA는 平均 1.46 ± 0.89 (0.30~3.75) ng/ml/h였으며 24時間尿中 Sodium 排泄量은 平均 221 mEq였다. 外來患者에 Renin 分泌二重刺戟試驗으로 正常人에서 平均 1.54 (0.72~2.12) ng/ml/h의 PRA 增加가 있었다.

4) 合併症이 없는 外來本態性高血壓患者의 平均 外來 basal PRA는 男子 1.34 ± 1.17 ng/ml/h, 女子

1.25±1.37 ng/ml/h 였으며 正常인과 平均值에서 有意
意味한 差異가 없었고 高低 Renin 群의 發生頻度에서도
正常과 差異가 없었다. 入院本態性高血壓患者에서는
女子患者는 正常인과 平均值에서 差異가 없었고 男子
患者에서는 平均 basal PRA 値가 2.23±1.92 ng/ml/h
로서 正常人보다 多少 높았으며 高低 Renin 群의 發生
頻度에서는 高 Renin 群이 많은 傾向이었다. 心不全
및 腎不全이 合併된 本態性高血壓症에서는 basal PRA
가 높았다. 本研究에서 正常人 basal PRA 値가 比較
的 낮은 것은 Sodium 攝取量의 差異와 本 検査室의
手技差異로 推測된다.

REFERENCES

- 1) Vander, A.J.: *Control of Renin Release, Physiol. Review*, 47: 359, 1967.
- 2) Brown, J.J., Davies, D.L., Lever, A.F. and Rabertson, J.I.S.: *Influence of Sodium deprivation and loading on the plasma-renin in man, J. physiol.*, 3: 408, 1964.
- 3) Brown, J.J., Davies, D.L., Lever, A.F. and Robertson, J.I.S.: *Variation in plasma Renin concentration in several physiological and pathological states, Cannad. Med. Ass. J.*, 90: 201, 1964.
- 4) Veyrat, R., dechamplain, J., Boucher, R. and Genest, J.: *Measurement of Human arterial renin activity in some physiological and pathological states, Cannad. Med. Ass. J.*, 90: 215, 1964.
- 5) Laragh, J.H., Baer, L., Brunner, H.R., Buehler, F.R., Sealey, J.E. and Vanghan, Jr. E.D.: *Renin, angiotensin. and aldosterone System in pathogenesis and mangement of hypertensive Vascular disease, Am. J. Med.*, 52: 633, 1972.
- 6) Kaplan, N.M., Kem, D.C., Holland, O.B., Kramer, N.J.: *Higgins, J. and Gomez-Sanchez, c.: The intravenous furosemide Test: A simple way to evaluate renin responsiveness, Ann. Int. Med.*, 84: 639, 1976.
- 7) Weinberger, M.H., Dowdy, A.J., Nokes, G.W. and Luetscher, J.A.: *Plasma renin activity and aldosterone secretion in hypertensive patients during high and low sodium intake and administration of diuretic, J. clin. Endocr*, 28: 359, 1968.
- 8) Carey, R.M., Douglas, J.G., Schweikert, J.R. and Liddle, G.N.: *The syndrome of essential hypertension and suppressed plasma renin activity, Arch. Int. Med.* 130: 849, 1972.
- 9) Kaneko, Y., Ikeds, T. and Takeda, I.: *Renin release in patients with benign essential hypertension, circulation*, 38: 358, 1968.
- 10) Jose, A., Kaplan, N.M.: *Plasma renin activity in the diagnosis of primary aldosteronism. Arch. Int. Med.*, 123: 141, 1969.
- 11) Jose, A., Crout, J.R. and Kapean, N.M.: *Suppressed plasma renin activity in essential hypertension, ann. Int. Med.*, 72: 9, 1970.
- 12) Sealy, J. and Laragh, J.H.: *Searching out low renin patients: Limitation of some commonly used methods, Am. J. Med.*, 55: 303, 1973.
- 13) Morganti, A., Pickering, T.G., Lopez-ovejero, J.A. and Laragh, J.H.: *High and low renin subgroups of essential hypertension: Differences and similarities in their renin and sympathetic responses to neural and nonneural stimuli, Am. J. card.*, 48: 306, 1980.
- 14) Brown, T.C., Davis, J.O. and Johnston, C.I.: *Acute response in plasma renin and aldosterone secretion to diuretics, Am. J. physiol.*, 211: 437, 1966.
- 15) 李聖煥 : 本態性 高血壓患者의 體位 및 血中 Na 變動에 따르는 血漿 Renin activity 에 관한 研究, 순환기, 2: 85, 1972.
- 16) Brunner, H.R., Laragh, J.H., Baer, L., Newton, M.A., Goodwin, F.T., Krakoft, L.R., Bard, R.H. and Buehler, F.R.: *Essential hypertension: Renin and aldosterone, heart attack and stroke, New Engl. J. Med.*, 286: 441, 1972.
- 17) Wallach, L., Nyarai, I. and Dawson, K.G.: *Stimulated Renin: A Screening test for hypertension, Ann. Int. Med.*, 82: 27, 1975.
- 18) 金誠淵, 朴承茂, 李命默, 林鍾潤, 朴炳益, 李迎雨, 高昌舜, 李聖浩 : 韓國人 正常人 및 高血壓患者의 血漿 renin 活性度에 관한 研究, 순환기, 8: 59, 1978.
- 19) 孫宜錫, 許鳳烈, 咸駿洙, 金星潤 : 韓國人 正常人

- 및 高血壓患者의 血漿 Renin 活性度에 關한 研究, 대한의학협회지, 21: 49, 1978.
- 20) 宮原光夫, 森口修身: 血漿 Renin 活性의 測定について, 最新醫學, 31: 542, 1976.
- 21) 清水直容 吉田尚義: 血漿 しこん活性의 測定, 最新醫學, 31: 536, 1976.
- 22) 猿田享男: 血漿 しこん活性의 測定について現在行つてゐる方法, 最新醫學, 31: 538, 1976.
- 23) 増山善明, 宮本泰昌, 上野雄二, 中島亮, 西尾一郎 血漿しこん活性의 測定について現在行つてゐる方法 最新醫學, 31: 546, 1976.
- 24) 宋政相: 韓國人高血壓症의 血漿 Renin-Aldosterone 變化에 關한 研究, 순환기, 4: 81, 1974.
- 25) 朴永培, 朴正儀, 徐正燮, 李迎雨, 高昌舜, 李聖浩: 本態性 高血壓症患者의 血漿 Renin 活性에 對한 觀察, 7: 143, 1977.
- 26) 孫宜錫: 韓國人 高血壓症과 動脈硬化症에 關한 研究. 대한내과학회잡지, 18: 251, 1975.
- 27) 정해명, 김진규, 이원우, 김용기, 문한규: 체위변경이 혈장 Renin 활성도 및 aldosterone 농도에 미치는 영향. 대한내과학회잡지, 19: 146, 1976.
- 28) 趙燦成: Renin에 關한 研究. 第1編 各種疾患에 있어서 血漿 Renin activity에 關한 研究. 순환기, 3: 19, 1973.
- 29) 金鮮宙, 朴聖洙, 安秉相, 孫宜錫: 本態性 高血壓 357例의 血漿 Renin 活性度에 關한 研究. 대한내과학회잡지, 23: 562, 1980.
- 30) Creditor, M.C. and Loschky, U.K.: Plasma Renin activity in hypertension. Am. J. Med., 48: 371, 1976.
- 31) Schalekamp, M.A., Beevers, D.G., Briggs, J.D., Brown, J.J., Davies, D.L., Fraser, R., Lebel, M., Lever, A.F., Medina, A., Morton, J.J., Robertson, J.I.S. and Tree, M.: Hypertension in chronic renal failure, an abnormal relation between Sodium and Renin-Angiotensin System, Am. J. Med., 55: 379, 1973.
- 32) 崔康元: 慢性腎不全의 高血壓에서 Furosemide 靜注에 對한 Renin 反應, 大韓核醫學會雜誌, 12: 9, 1978.