

원발성 알도스테론증을 보인 거대부신선종 1예

연세대학교 의과대학 내과학교실, 외과학교실*, 해부병리학교실**

서형찬 · 송영득 · 차봉수 · 최영화 · 박재민 · 남문석 · 이지현
임승길 · 이현철 · 허갑범 · 박정수* · 홍순원** · 신동환**

A Case of Giant Adrenal Adenoma Presenting Primary Aldosteronism

Hyung Chan Suh, M.D., Young Duk Song, M.D., Bong Soo Cha, M.D., Young Wha Choi, M.D.,
Jae Min Park, M.D., Moon Seok Nam, M.D., Ji Hyun Lee, M.D. Sung Kil Lim, M.D.,
Hyun Chul Lee, M.D., Kap Bum Huh, M.D., Jung Soo Park, M.D.,
Soon Won Hong, M.D. and Dong Whan Shin, M.D.

*Department of Internal Medicine, Department of Surgery, Department of
Pathology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea*

ABSTRACT

Primary aldosteronism is a syndrome characterized by hypokalemic alkalosis and hypertension. Small sized adrenal cortical adenomas have been the major cause of this syndrome in most of the patients. However, if the adrenal mass is larger than 6cm in diameter and with irregular consistency, malignancy is more favored. We experienced a patient who had a giant adrenal adenoma with primary aldosteronism.

A 24-year-old female presented with hypertension, hypokalemia, low plasma renin, and high plasma aldosterone levels, was found to have a 6×5.5×5 cm sized left adrenal tumor by MRI. Her clinical laboratory feature did not revealed any evidence of Cushing's syndrome or pheochromocytoma. Preoperatively adrenal carcinoma presenting pure adrenal aldosteronism was suspected due to large size and heterogenous signal character of the adrenal mass in radiologic study. At operation well encapsulated, round giant adrenal tumor weighing 65gm(4.5×4×4 cm) was removed. There was no evidence of metastasis with return of adrenal function to normal after surgery. Benign adrenal adenoma was confirmed by the gross morphology and the histologic features(J Kor Soc Endocrinol 11:348~354, 1996).

Key Words: Primary aldosteronism, adrenal adenoma

서 론

내분비 종양은 내분비 증상이나 생화학적 검사소견으로 기능성 혹은 비기능성으로 구분이 된다. 부신피질의 기능성 종양은 쿠싱 증후군이나 부신 성기증후군, 조기 사춘기, 원발성 알도스테론증을 유발할 수 있다. 또한 일부 환자에서는 내분비적 증상 없이 스테로이드 전구물질만 과도하게 분비하기도 한다. 비기능성 종양은 크기가 커져서 복부 동통 등의 국소 증상을 유발하거나 식욕부진, 소화장애 등의 전신 증상을 유발할 때만이 진단이 가능한 경우도 많으며 검사상 우연히 발견되기도 한다(incidentaloma). 원발성 알도스테론증 환자에서 알도스테론의 과잉생성 및 혈청 내 알도스테론 농도의 증가는 고혈압과 저칼륨혈증을 유발한다. 원발성 알도스테론증은 전체 고혈압 환자에서 1% 미만, 이차성 고혈압 환자의 2~3%를 차지하며[1] 원인으로는 알도스테론 분비선종이 2/3를 차지한다. 선종은 오른쪽 부신에 좀 더 흔히 나타나는데 대개 2 cm 미만으로 크기가 작으며 황색의 절단면을 보인다. 부신피질 악성종양은 드물며 특히 순수한 원발성 알도스테론증만 보이는 부신악성종양은 매우 희귀하다[2~6]. 부신악성종양은 병리조직학적으로 종괴의 크기가 대개 3 cm 이상이며 종괴내에 괴사, 출혈과 다형핵형을 가진 부위가 동반되어 있으며 그 외 미만성 증식, 혈관침윤, 석회화 등의 특징을 보이거나 이런 병리조직학적인 소견에도 불구하고 부신선종과의 감별진단은 임상적, 내분비학적 지표를 함께 고려하는 것으로 알려져 있다. 특히 방사선

학적 검사상 종괴의 크기는 병리조직학적 검사 이전에 양성파 악성종양을 구분하는 유용한 지표로 알려져 왔으며 일부 보고에서는 크기가 6 cm를 넘는 경우 악성일 가능성이 60% 이상이며 종괴내부의 불균질성이나 조영증강이 동반된 경우 그 가능성은 더욱 더 큰 것으로 보고되고 있다[7]. 실제로 지금까지 국내외 보고에 의한 부신선종은 대개가 크기는 3 cm 미만이었으며 직경 6 cm 이상의 큰 종괴를 가진 원발성 알도스테론증을 보인 예는 극히 드물었다[7~24]. 또한 부신악성종양의 92%는 직경 6cm 이상의 종괴를 가지나[25] 부신선종이 6 cm 이상의 크기를 가지는 경우는 0.01~1% 정도라는 보고가 있다[26]. 이에 저자 등은 좌측 후복부의 종괴로 내원하여 임상증상, 생화학적 검사, 복부 자기공명촬영, 수술 후 조직병리 검사상 거대 부신선종에 의한 원발성 알도스테론증으로 진단 받은 1예를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

환 자: 한 ○ 순, 여자 24세
주 소: 두통, 안면홍조
가족력: 어머니가 고혈압
과거력: 1년 전 고혈압 진단 받음
현병력: 환자는 중학교 시절부터 안면홍조, 두통 등이 자주 있었으나 검진없이 지내왔으며 1년 전 우연히 혈압이 높음을 알았으나 치료없이 지내왔는데 최근 두통이 심해져 개인의원에 내원하여 검진받던 중 복부 초음파검사서 후복부종물이 발견되어 본원 내분비내

Table 1. Hormonal profile of Renin and Aldosterone

	S-electrolyte	Hormone	Supine	Erect
HD# 2	140/3.0/107/26	Renin	0.04	0.26
		Aldosterone	508.27	656.32
HD# 16	142/3.8/110/24	Renin	0.06	0.03
		Aldosterone	322.46	309.85
HD# 32(POD#4)	136/4.8/110/23	Renin	0.23	0.65
		Aldosterone	19.81	41.42

*Normal range: Renin(ng/ml/hr) : supine: 0.15~2.33 / erect: 1.31~3.95

Aldosterone(pg/ml) : supine: 20~130 / erect: 30~120

**HD: Hospital day

Table 2. 24 hr Urinary hormonal profile

24 Hr Urine hormone	HD#3	HD#12
Epinephrine(μg/day)	6.71	1.64
Norepinephrine(μg/day)	78.97	5.81
VMA(mg/day)	3.88	3.54
Metanephrine(mg/day)	0.28	0.25
Cortisol(μg/day)		18.35
Aldosterone(μg/day)	15.26	
17-OHCS(mg/day)	4.00	
17-KS(mg/day)	3.70	

과에 전원되었다.

이학적 소견: 내원 당시 문진소견상 전신쇠약감, 두통, 심계항진, 설사, 발한, 안면홍조를 호소하였고 전신 부종은 없었다. 이학적 검사상 혈압 180/130 mmHg, 맥박수 84/분, 체온 36.4℃ 였으며 병색은 없었고 의식은 명료하였다. 결막은 창백하지 않았고 공막에 황달은 없었으며 경정맥의 확장은 없었다. 흉부 진찰소견상 호흡음은 깨끗하고 심박동은 규칙적이었으며 심잡음은 들리지 않았다. 복부는 부드럽고 평편하였으며 장음은 정상이었고 간 및 비장은 촉진되지 않았다.

검사소견: 말초혈액 검사상 백혈구 8,160/μL, 혈색소 11.0 g/dL, 헤마토크릿 33.5%, 혈소판 190,000/μL 였으며 혈청 전해질검사상 Na 140 mEq/L, K 3.0 mEq/L, Cl 107 mEq/L, CO₂ 26 mEq/L, 혈청 생화학검사상 칼슘 8.4 mg/dL, 무기인 3.8 mg/dL, 포도당 75 mg/dL, 혈중요소질소 8.5 mg/dL, 크레아티닌 0.6 mg/dL, 인산 3.6 mg/dL, 총 콜레스테롤 163 mg/dL, 총단백질 6.4 g/dL, 알부민 4.0 g/dL, 총 빌리루빈 0.4 mg/dL, alkaline phosphatase 50 IU/L, AST 11 IU/L, ALT 16 IU/L이었다. 프로트롬빈시간 13.5초(84% of normal) 이었고 소변검사는 요비중 1.015, pH 8.0 이었으며 그 외의 이상소견은 없었다. 입원 후 시행한 환자의 혈청 호르몬 검사소견은 Table 1과 같았고 생리식염수(2L) 정맥부하 검사상 레닌은 기저치 0.10 ng/mL/hr에서 0.04 ng/mL/hr으로 알도스테론은 기저치 283.70 pg/mL에서 213.03 pg/mL으로 감소하였다. 24시간 소변검사(Table 2)에서 알도스테론은 15.26 μg/day으로 증가되었으나 17-OHCS 4.00 mg/day, 17-KS 3.70 mg/day에

Fig. 1. The coronal section shows location of mass and relation with surrounding organs.

피네프린 6.71 μg/day, 노르에피네프린 78.97 μg/day, VMA 3.88 mg/day, 메타네프린 0.28 mg/day으로 정상 범위였으며, Na 66.0 mEq, K 28.6 mEq였고 칼륨을 공급한 후 Na 221.0 mEq, K 100.3 mEq였다.

방사선 소견: 흉부 X-선 소견은 정상이었고, 복부 초음파에서는 좌측 신장상부에 5×6 cm 크기의 이질성 음영의 등근 종물이 보였고 복부 자기공명검사서 6.0×5.5×5.0 cm 크기의 종물이 좌측부신의 위치에서 보였고(Fig. 1) MIBG 촬영에서 방사능 흔적물질의 부신 내 비정상적인 축적은 없었다.

수술 및 병리조직 소견: 수술은 전방 경복부 도달법으로 시행하였다. 복강내 저류나 주위조직의 임파절 종대는 없었다. 종괴는 좌측 신장 위쪽에 췌장미부 가까이, 비장 아래쪽에 위치하였다. 종괴는 주변 조직과의 유착 및 침윤소견은 없었고 등근모양으로 회갈색의 피막에 잘 싸여 있었다. 종괴의 무게는 65 g이었으며 크기는 4.5×4×4 cm였다. 절단면은 편평하고 회갈색을 보였으며 여러군데 점액성 부종이 있는 부위가 관찰되었다(Fig. 2). 저배율 광학현미경 검사상 종괴를 싸고 있는 피막은 침윤의 소견은 없이 종괴의 중앙부위에는 점액성 부종과 섬유소로 이루어진 부위가 관찰되었다. 고배율 광학현미경 검사상 세포는 폐포 혹은 지주모양

Fig. 2. There was no capsular invasion. tumor weighed 65g and measured 4.5cm in diameter. On cross section tumor is gray brown homogenous with central cystic change and myxoid edematous appearance.

을 보였으며 경한 핵이형성증이 보였으나 유사분열과 다형핵형이 드물고 혈관침윤이나 종양괴사의 소견은 없었다(Fig. 3).

임상경과: 내원 21일째부터 스피로노락톤 50 mg씩 매일 투여되기 시작하였으며 150 mg까지 증량하여 혈압은 140/90 mmHg으로 유지하였으며 내원 28일째 좌측 부신절제술 시행하였다. 수술 후 환자의 혈청 전해질은 칼륨 보충없이 Na 136 mEq/dL, K 4.8 mEq/dL, Cl 110 mEq/dL, CO₂ 23 mEq/dL이었으며 혈압은 120/80 mmHg로 정상화되어 내원 39일째 퇴원하였다. 수술 3개월 후 외래에서 검사한 알도스테론은 19.65 pg/mL였고 레닌은 1.43 ng/mL/hr로 정상범위였으며 수술 6개월 후 검사한 혈청전해질은 Na 140 mEq/L, K 4.7 mEq/L, Cl 110 mEq/L, CO₂ 24 mEq/L였고 혈압은 120/80 mmHg로 원발성 알도스테론증의 재발이나 종양의 원격전이 소견없이 현재 외래에서 계속 추적관찰 중이다.

고 찰

국내에서의 알도스테론 분비선종에 의한 원발성 알도스테론증은 1968년에 최초의 보고가 있었으며[11] 이후 원발성 알도스테론증에 대한 임상적 고찰이 다수

Fig. 3. A: Peripheral portion composed of anastomosing trabecular pattern with delicate slit-like vascular channel. B: Central portion shows thin cell cords with alveolar pattern. There is few enlarged pleomorphic nucleus with bubbly cytoplasm(inset).

보고되었고[14, 16, 18, 20, 21] 혈청 알도스테론이나 레닌의 측정이 용이해지면서 임상적으로 고혈압과 저칼륨혈증을 보이는 환자들에게서 영상 진단법이나 혈청 알도스테론, 혈청 레닌의 측정으로 비교적 용이하게 원발성 알도스테론증을 진단할 수 있게 되었다.

원발성 알도스테론증이 진단되면 다음으로 중요한 사항은 그 원인이 어떤 것인지 감별하는 것이다. 원발성 알도스테론증의 원인 질환으로는 약 60%가 알도스테론 분비선종이며 40%는 특발성 부신증식증에 의한 알도스테론증이고 드물게 부신피질암이나 난소암 등이 있다[2~6, 24]. 특발성 부신증식증인 경우는 약물치료를 하게 되며, 부신종양인 경우는 수술적 치료가 중심이 되기 때문에 원발성 알도스테론증의 원인에 대한 정확한 진단은 필수적이다.

각 원인에 따른 감별진단에서 알도스테론 분비선종과 부신증식증의 감별은 자세에 따른 알도스테론치의 변동, 18-hydroxycorticosterone 정량법, 텍사메타존 억제법, 복부 자기공명촬영, 부신정맥 도자법, 요오드 콜레스테롤 스캔 등의 다양한 방법으로 가능하다. 직립위 후에 알도스테론이 감소되는 경우 부신선종으로 진단하는 간단한 방법이 있으나 위음성과 위양성이 많다. 부신선종을 가진 환자는 일반적으로 혈청 18-hydroxycorticosterone이 100 ng/dL를 넘으며, 반면 부신증식증인 경우 100 ng/dL 미만이라는 주장을 감별진단에 이용하기도 하나 이들 측정치는 중복되는 부분이 있어 항상 명확하게 구분가능한 것은 아니다[22]. 요오드 콜레스테롤 스캔은 알도스테론 분비종양의 64%에서 종양 위치의 확인이 가능하며 텍사메타존으로 부신기능을 억제한 후 ¹³¹I-iodomethyl-19-norcholesterol 스캔은 88%에서 종양위치의 확인이 가능하다[23]. 이들 동위원소 검사의 장점은 종양의 기능에 관한 정보를 제공하며 부신증식증에서는 양측 부신에서 대칭적인 섭취증가가 보이나 부신 악성종양에 의한 알도스테론증에서는 악성종양에 의한 섭취증가가 없고 반면 선종에서는 흔히 명확한 섭취증가가 있어 감별진단에 도움을 주기도 한다[23]. 원발성 알도스테론증의 원인이 종양인지 부신증식증인지를 알아보는 가장 정확한 진단법은 부신정맥혈을 채취하여 알도스테론을 측정하는 것인데 말초정맥과 양측 부신정맥에서 동시에 알도스테론과 코티졸을 측정하여 일측성의 증가가 있거나 코티졸에 대한 알도스테론의 증가가 보이면 알도스테론 분비종양으로 진단 가능하다.

부신 악성종양은 매우 드문 질환으로 미국에서의 발생률은 10만명 당 0.06에서 0.167명이며 유병률은 10만명 당 58.3명으로 추정되고 있다[25]. Copeland 등 [25]에 의하면 부신 악성종양의 92%에서 직경이 6cm 이상이었으며, 이때 부신선종이 6 cm를 초과하는 경우의 유병률은 0.025%로 이 유병률을 고려할 때 6 cm미만의 부신종양이 부신 악성종양으로 진단될 가능성은 만명에 1명 미만으로 추정되므로(음성예측률 > 99.9%) Ross 등[26]은 부신 종양의 크기가 부신 악성종양의 진단에 있어 선별검사 항목이 될 수 있다고 하였다. 한편 Slooten 등[8]은 부신 악성종양으로 진단받은 60명의

환자를 10년간 추적관찰한 연구를 통하여 전이가 없었던 18예 중 15예가 35 gm 미만이었으며 전이가 있었던 42예는 모두 150 gm 이상인 것을 관찰하고 종괴의 무게가 전이의 중요한 예측인자임을 확인하였다. Hussain 등[7]은 부신종괴가 있는 43예의 전산화단층 촬영상의 특징을 분석하여 전산화단층 촬영상의 종괴의 크기, 조영증강 여부, 불균질성 유무가 악성과 양성을 구분하는 중요한 결정인자이며 특히 종괴의 크기만 볼 때 5 cm 이면 악성일 가능성이 48%, 6 cm이면 62%에 이르며 조영증강이나 종괴내부의 불균질성이 같이 있는 경우 그 가능성은 더 커진다고 보고하였다. 이처럼 부신종양은 그 크기가 악성과 양성의 구분에 중요한 인자임을 고려할 때 내원시 시행한 복부 자기공명촬영에서 6×5.5×5 cm 크기의 좌측 부신종괴로 내부에 괴사로 의심되는 불균질한 부위가 동반되어 있는 본 증례는 부신 악성종양으로 강력히 의심되었으며 또한 다른 부신 악성종양이 코티코스테로이드나 남성화를 동반하는 경우와는 달리 코티코스테로이드의 증가나 남성화 없이 고혈압이 있으면서 생화학적 검사상 알도스테론의 증가 및 레닌의 감소를 보이고 저칼륨혈증을 보이는 원발성 알도스테론증에 합당한 소견을 보여 알도스테론만 분비하는 부신 악성종양으로 의심되었다. 알도스테론을 생성하는 부신악성종양은 알도스테론분비 부신종양의 3~5% 정도의 낮은 빈도를 보인다[2~6]. 알도스테론 분비성 부신악성종양을 선종과 비교할 때 임상적으로 더 심한 저칼륨혈증과 전신쇠약감을 나타내고 내분비학적 검사상 기저 알도스테론치는 선종에 비해 더 증가되어 있으면서 일중변화가 없어지고 혈장내 코티졸이나 소변내 17-hydroxysteroid와 17-ketosteroid의 분비는 정상범위이면서 기저 deoxycorticosterone 치가 높아져 있으며 ACTH 주입시 알도스테론의 증가가 관찰되지 않는다[4, 6, 22]. 그러나 본 증례를 다른 저자들이 보고한 알도스테론 분비성 부신 악성종양과 비교하였을 때 본 환자의 혈청 내 칼륨은 3.0 mEq/L로 부신악성종양에 비해 상대적으로 높은 수치를 보였다. 또한 수술 소견에서 부신종괴는 피막에 잘 싸여 있고 주위 장기로의 전이는 없었으며 복강내 임파절의 종대는 관찰되지 않았다. 해부병리학적 소견에서 유사분열과 다형핵형이 드물고 혈관침윤이 없으며 방사선학적으로

보이는 저밀도 음영은 광학 현미경 검사상 점액성 부종과 섬유소로 이루어진 부위로 출혈성 혹은 괴사성 병변과는 구분되는 병리학적 소견을 보였다. 이처럼 본 증례는 보통 경험하는 부신악성종양과는 다른 조직학적인을 보여 부신선종으로 진단하였다.

부신선종이나 부신 악성종양의 두 경우 모두 수술이 우선적인 치료법이 될 수 있으나 부신 악성종양은 부신선종의 경우와는 달리 수술시 전방 경복부 도달법으로 부신적출술을 시행하게 되며 이는 수술시 주위장기의 전이를 확인하고 이에 대한 적절한 수술적 제거를 위한 것으로 후방도달법에 비해 장관전인 및 횡경막 절개로 인한 수술 후 호흡기 및 소화기계통의 합병증이 많으며 입원기간이 증가되는 단점이 있다[27]. 또한 부신 악성종양은 수술 후 mitotane을 이용한 항암화학요법이 시행되기도 한다.

이처럼 원발성 알도스테론증을 보이는 부신의 종괴는 그 크기가 선종과 악성종양을 감별하는 중요한 선별검사가 될 수 있어 방사선 검사상 대개 3 cm를 초과하면서 내부의 불균일 음영을 보이는 경우 부신의 악성종양을 먼저 고려하게 되나 선종이나 악성종양이냐에 따라 치료의 방법(수술시 전방 경복부 도달법 혹은 후복부 도달법의 선택, 수술 후 항암화학요법 시행여부)과 환자의 예후에 차이가 있으므로 임상내비학적 특성 및 생화학적 검사를 철저히 하여 감별진단에 유의해야겠다.

요 약

이상에서 저자들은 알도스테론을 분비하는 6.0×5.5×5.0 cm 크기의 좌측 부신종괴를 악성종양 의심하에 수술하여 병리조직소견과 수술 후 임상경과를 관찰한 결과, 알도스테론을 분비하는 거대 부신선종으로 판정한 1예를 경험하였기에 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Berglund G, Anderson O, Wilhelmsen L: Prevalence of primary and secondary hypertension: studies in a random population sample. *Br Med J*

2:354-556, 1976

2. Salassa TM, Weeks RE, orthcutt RC, Carney JA: Primary aldosteronism and malignant adrenocortical neoplasia. *Trans Am Clin Climatol Assoc* 86:136-172, 1975
3. Slee PHTJ, Schaberg A, Van Brummelen P: Carcinoma of the adrenal cortex causing primary aldosteronism. A case report and review of the literature. *Cancer* 51:2341-2345, 1983
4. Arteagen E, Biglier EG, Kater CE, Lopez JM, Schambelan M: Aldosterone-producing adrenocortical carcinoma-preoperative recognition and course in three cases. *Ann Intern Med* 101:316-321, 1984
5. Farge D, Chatellier G, Pagny J, Jeunemaitre X, Plouin P, Corcol P: Isolated clinical syndrome of primary aldosteronism in four patients with adrenocortical carcinoma. *Am J Med* 83:635-640, 1987
6. Isles CG, MacDougall IC, Lever AFL, Fraser R: Hypermineralocorticoidism due to adrenal carcinoma: plasma corticosteroids and their response to ACTH and angiotensin II. *Clin Endocrinol* 26: 239-251, 1987
7. Hussain S, Belldegrun A, Seltzer SE, Richie JP, Gittes RF, Abrams HL: Differentiation of malignant from benign adrenal masses: predictive indices on computed tomography. *Am J Roent* 144:61-65, 1985
8. Slooten HV, Schaberg AARD, Smeenk D, Moolenaar AJ: Morphologic characteristics of benign and malignant adrenocortical tumors. *Cancer* 55: 766-773, 1985
9. King DR, Lack EE: Adrenal cortical carcinoma: A clinical and pathologic study of 49 cases. *Cancer* 44:239-244, 1979
10. Tang ChK, Gray GF: Adrenocortical neoplasms: Prognosis and morphology. *Urology* 5:691-695, 1975

11. 최영규: *Primary Aldosteronism*(1예 보고). 대한외과학회잡지 10:187-191, 1968
12. 허진득: 원발성 *Aldosteronism*의 1례. 전남의대잡지 5:147-150, 1968
13. 민헌기, 이대일, 민영일: 원발성 *Aldosterone*증의 한 증례. 대한내과학회잡지 13:453-457, 1970
14. 민헌기, 조보연, 박영배, 김광원, 강종명, 박정의, 조경채, 김성연, 양석희, 이용국: 내분비성 부신종양의 임상적 관찰. 대한내과학회잡지 18:902-912, 1975
15. 엄익태, 임근우, 김진: 원발성 알도스테론증. 대한외과학회지 24:537-543, 1982
16. 민헌기, 최상진, 양철호, 윤경우, 이흥규: 원발성 *Aldosterone*증에 대한 임상적 고찰. 대한내과학회잡지 26:109-117, 1983
17. 전창열, 김원중, 이기형: 부신피질 선종을 동반한 원발성 알도스테론증. 대한외과학회지 25: 1523-1528, 1983
18. 지영구, 권용준, 김성희, 박원, 이홍순, 유형준, 이학중: 원발성 알도스테론증. 대한내분비학회지 4: 178-179, 1989
19. 김의경, 김경진, 문창훈, 석윤철, 이인수, 이증건: 양성 신경화증을 동반한 원발성 알도스테론증 1예. 대한내분비학회지 4:59-65, 1989
20. 박혜영, 김태석, 이수진, 최동구, 강문호: 내분비성 부신종양의 임상적 관찰. 대한내분비학회지 9: 228-238, 1994
21. 김용현, 이은중, 최경목, 김상진, 유재명, 백세현, 최동섭: 원발성 알도스테론증에 대한 임상적 고찰. 대한내과학회지 48:651-661, 1995
22. Kem DC, Tang K, Hanson CS, Brown RD, Painton RP, Weinberger MH, Hollifield JW: *The prediction of anatomical morphology of primary aldosteronism using serum 18-hydroxycorticosterone levels. J Clin Endocrinol Metab* 60:67-73, 1985
23. Guerin CK, Wahner HW, Goran CA, Carpenter PC, Sheedy PF: *Computed tomographic scanning versus radioisotope imaging in adrenocortical diagnosis. Am J Med* 75:653-657, 1983
24. McLeod MK, Thompson NW, Gross MD, Grekin RJ: *Idiopathic aldosteronism masquerading as discrete aldosterone-secreting adrenal cortical neoplasms among patients with primary aldosteronism. Surgery* 106:1161-1168, 1989
25. Copeland PM: *The incidentally discovered adrenal mass. Ann Intern Med* 98:940-945, 1983
26. Ross NS, Aron DC: *Hormonal evaluation of the patient with an incidentally discovered adrenal mass. N Engl J Med* 323(20):1401-1405, 1990
27. Gann DS, Demaria EJ: *Pituitary and adrenal: Adrenal. In: Schwartz, Shires, Spencer, eds. Principle of Surgery. 5th ed. pp1599-1607, Singapore, McGraw-Hill, 1989*