

## 부신 우연종 132예에 대한 임상적 고찰

서울대학교 의과대학 내과

정현승 · 김희정 · 김해성 · 김상완 · 신찬수 · 박도준 · 박경수 · 장학철 · 김성연 · 조보연 · 이흥규

### Clinical Characteristics for 132 Patients with Adrenal Incidentaloma

Hyun Seung Jeong, Hee Joung Kim, Hae Sung Kim, Sang Wan Kim, Chan Soo Shin,  
Do Joon Park, Kyung Soo Park, Hak Cheol Jang, Seong Yeon Kim, Bo Youn Cho, Hong Kyu Lee

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

#### ABSTRACT

**Background:** Recently, the detection rate for adrenal incidentaloma in Korea has been on the increase. We describe here the clinical characteristics of these tumors and describe appropriate guidelines of diagnosis and treatment.

**Methods:** We analyzed age, sex, location, size, function, and the pathological findings for 132 patients with an adrenal mass by CT, USG, and MRI undertaken for health examinations or non-adrenal disease from January 2000 to March 2005.

**Results:** Adrenal masses were most commonly found in patients in their sixties (31%). 62.1% of the patients were men and 37.9% were women. For the location of the masses, 53% were found in the left gland, 43.2% were found in the right gland and 3.8% were found in both glands. Of all of the masses analyzed, 66% were 1 cm to 4 cm in size, and an adenoma-like appearance was the most common finding (69.7%) seen in images. All of the pheochromocytomas and carcinomas were above 4 cm in size. Patients with a functional mass were seen in 18 cases (13.6%) and pheochromocytomas were seen in 12 cases (67%). Three patients were found with cancer (2.3%), two cases (1.5%) of a primary carcinoma and one case of a metastasis (0.8%).

**Conclusion:** The frequency and characteristics of benign nonfunctional, functional and malignant masses that were found in our hospital were similar to those presented in studies conducted outside of Korea. Therefore, it may be possible to apply previously established guidelines to domestic patients. (J Kor Endocrine Soc 22:260~265, 2007)

**Key Words:** Adrenal incidentaloma, Clinical Characteristics

#### 서 론

부신 우연종은 임상적으로 부신 질환과 관련된 뚜렷한 선  
행 증세 없이, 다른 이유로 촬영한 영상 검사에서 우연히 발  
견된 부신 종괴를 일컫는다. 그러나 임상적으로 뚜렷한 증세  
없이 우연히 발견된다 할지라도 이들 종괴의 10% 이상에서

비정상적인 호르몬 분비를 나타내고 있으며[1], 드물지만 악  
성 종괴도 발견될 수 있으므로[2] 이러한 종괴의 기능성 유  
무 및 악성화 여부를 확인하는 것이 중요하다. 부신 우연종  
은 외국 보고에서 부검을 시행한 환자들의 약 5.9% 내외로  
보고되고[3], 영상 촬영술을 실시한 환자들에서 평균 3%내  
지 5%의 비율로 발견되며[4,5] 노년층에서는 그 비율이 더  
증가하는 것으로 되어 있다[6]. 최근 들어 국내에서도 외국  
과 마찬가지로 영상 촬영술의 빈번한 사용으로 우연히 발견  
되는 부신 종괴가 증가하고 있으나 국내에서는 이에 대한

접수일자: 2007년 3월 2일

통과일자: 2007년 5월 9일

책임저자: 김성연, 서울대학교 의과대학 내과

정확한 통계나 종괴의 양상에 대한 보고가 충분하지 못한 실정이다[7]. 따라서 이번 보고는 국내 환자들에서 발견되는 부신 우연종에 대한 특성을 조사하여 외국 보고와 비교함으로써 향후 진단과 치료에 도움이 되고자 하였다.

## 대상 및 연구 방법

대상자는 2000년 1월부터 2005년 3월까지 건강 검진 및 부신 질환과 무관한 증세로 촬영한 전산화 단층촬영(CT), 초음파검사(USG) 및 자기공명영상 촬영(MRI) 등의 검사에서 부신 종괴가 발견된 총 132명을 대상으로 하여 후향적으로 연령, 성별, 환자의 기왕력, 종괴의 위치 및 크기, 기능성 여부 및 조직학적 소견 등에 대한 빈도를 분석하였다.

연령, 성별 및 기왕력은 환자의 의무기록을 참조하였으며 위치, 크기 및 종괴의 모양 등에 대해서는 영상학적 검사 소견을 근거로 하였다. 또한 비조영 CT영상에서 양성 종괴와 악성 종괴와의 감별에 도움이 되는 Hounsfield units (이하 HU)를 측정하였다. 기능성 여부는 외국 보고를 바탕으로 하여 부신의 기능성 종괴 중 가장 많이 발견되고 임상적으로 중요한 쿠싱증후군, 갈색세포종 및 알도스테론 분비 선종에 대한 호르몬 검사를 시행하였다. 24시간 소변 코르티솔 농도가 100 µg 초과를 양성으로 정의한 24시간 소변 유리 코르티솔 측정, 아침 8시 혈청 코르티솔 5 µg/dL 이상을 양성

으로 정의한 1 mg 야간 텍사메타손 억제검사, 24시간 소변 VMA, 총 메타네프린 및 카테콜라민, 혈청 칼륨과 기립 혈장 알도스테론 및 혈장 레닌 활성도를 측정하였다. 무증상 쿠싱증후군의 경우는 쿠싱증후군에서 보이는 특이 증세 없이 24시간 소변 유리 코르티솔과 1 mg 야간 텍사메타손 억제검사에서 코르티솔의 과다 분비가 양성인 경우로 정의하였다. 종괴의 악성화 여부는 수술을 통해 절제된 조직의 조직학적 소견을 바탕으로 분석하였고, 종괴 제거술을 받지 않은 환자들은 단기 6개월에서 최장 12개월까지 영상학적 검사를 포함한 경과 관찰을 시행하였다.

## 결 과

총 132명의 중간 연령은 50세이며 20세 초반에서 80세 중반까지 다양한 연령층을 나타내었다. 50대가 40명으로 30.3%, 60대가 41명으로 31%를 차지하여 가장 높은 빈도를 보였고, 성별로는 남성이 82명으로 62.1%, 여성은 50명으로 37.9%를 차지하여 남성에서 더 많이 발견되었다. 종괴의 위치는 좌측에서 70명으로 53%, 우측에서 57명으로 43.2% 및 양측에서 5명으로 3.8%의 빈도를 나타내었다. 종괴의 크기는 1 cm 미만인 13명으로 9.3%, 1 cm 이상에서 4 cm 미만이 87명으로 66%를 차지하였고, 4 cm 이상 종괴는 32명으로 24.2%였다.

**Table 1.** Distribution of clinical diagnosis by tumor size

	< 1 cm	≥ 1 cm < 4 cm	≥ 4 cm
Adenoma	13 (9.8%)	76 (57.6%)	3 (2.4%)
Cyst		4 (3.0%)	6 (4.6%)
Pheochromocytoma or malignancy		2 (1.5%)	19 (14.4%)
Myelolipoma		1 (0.75%)	1 (0.75%)
Hemorrhage		1 (0.75%)	1 (0.75%)
Others *		3 (3.4%)	2 (1.5%)
Total	13 (9.8%)	87 (66%)	32 (24.2%)

\* Others; nodular hyperplasia, ganglioneuroma or necrotic nodule.

**Table 2.** Hounsfield units (HU) according to mass on the CT finding

Mass classification (N)	HU
Adenoma (60)	9.1 ± 16.1
Pheochromocytoma (10)	40.1 ± 21.5
Cyst (8)	18.6 ± 8.7
Malignancy (1)	30.6
Hemorrhage (1)	40.7
Myelolipoma (2)	-35 ± 30
Neurilemmoma (1)	40.3
Necrotic nodule (1)	30

영상학적 소견은 90% 이상의 환자에서 CT를 통해 얻었으며, 나머지 10%에서 초음파 및 MRI를 통해 얻었다. 영상학적 소견을 통한 종괴의 위치, 크기 및 모양 등을 살펴본 결과 선종 소견이 92명으로 전체의 종괴의 69.7%를 차지하였으며 이들은 4 cm 미만에서 89명이 발견되어 92명 중 96.7%를 나타내었다. 다음으로 갈색세포종 또는 악성 종양의 소견을 갖는 종괴가 21명으로 15.9%를 차지하였고 이중 19명이 4 cm 이상의 크기로 발견되었다. 낭종 소견의 종괴는 4 cm 미만에서 4명, 4 cm 이상에서 6명으로 각각 3.0%, 4.6%를 차지하였다. 기타 골수 지방종 및 출혈소견의 종괴가 각각 2명으로 1.5%에서 발견되었으며 결절성 비대증, 신경절 세포종 및 괴사성 소 결절 등이 5명으로 4.9%에서 발견되었다(Table 1). 비 조영 CT검사로 측정된 종양의 HU는

선종 소견을 갖는 종괴에서 평균  $9.1 \pm 16.1$ , 갈색세포종 소견의 종괴에서  $40.1 \pm 21.5$  및 악성 종양 소견의 종괴에서는 30.6으로 측정되어 양성 선종일 경우에 낮은 HU를 갖는 것으로 나타났다(Table 2).

전체 132예 중 기능성 종양은 18명으로 13.6%를 차지하였으며 이중 갈색 세포종이 12명으로 기능성 종괴의 67%를 나타내었고 무증상 쿠싱증후군을 보이는 종괴는 4명으로 기능성 종괴의 22%를 나타내었으며 알도스테론 분비 선종은 2명으로 기능성 종괴의 11%를 차지하였다. 이들 기능성 종괴에서 임상 증상으로 갈색 세포종 12명 중 5명, 무증상 쿠싱증후군을 보이는 종괴 4명 중 3명 및 알도스테론 분비 선종 2명 모두에서 고혈압을 동반하고 있었다(Fig. 1).

전체 종괴에서 절제술을 받은 51명이 수술을 시행받은

Functional mass(N): 18/132(13.6%)

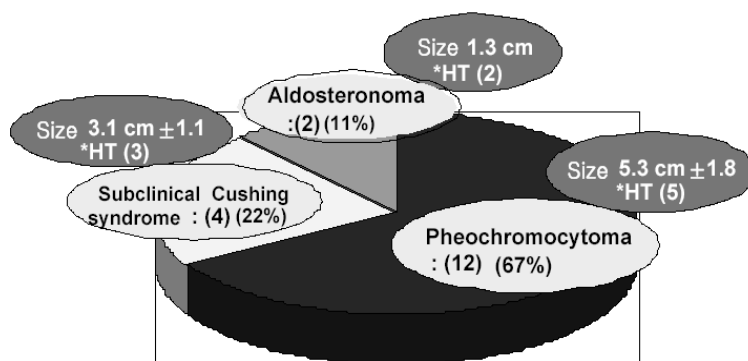


Fig. 1. Distribution of functional mass. \* HT, Hypertension.

**Table 3.** Characteristics of 51 adrenal incidentaloma with a histopathologic diagnosis proven by surgery

Histopathologic diagnosis (N)	Classification according to resection indication		
	Number (%)		
	Large sized tumor ( $\geq 4$ cm)	Functional tumor	Suspected metastatic tumor
Adenoma (29)	4 (7.8%)	6 (11.8%)	19 (37.2%)
		4: subclinical Cushing's syndrome 2: aldosterone-producing adenoma	
Pheochromocytoma (11)	2 (3.9%) (non-function)	9 (17.6%) (all $\geq 4$ cm)	
Adrenal cortical carcinoma (2)	2 (3.9%)		
Metastatic tumor* (1)			1 (1.96%) (Size = 8 cm)
Hemorrhage (3)	2 (3.9%)		1 (1.96%)
Cyst (2)	1 (1.96%)		1 (1.96%)
Others† (3)	2 (3.9%)		1 (1.96%)
Total (51)	13 (25.5%)	15 (29.4%)	23 (45.1%)

\* Metastatic tumor; GB cancer.

† Others; nodular hyperplasia, ganglioneuroma, necrotic nodule.

이유로서 흉부 또는 간담도나 위장관의 종양 등 타 질환의 수술 당시에 부신 종괴에 대한 동반 절제술을 실시한 경우가 51명 중 23명으로 이중 19명을 선종으로 확진하였으며 1명은 8 cm의 크기를 갖는 전이성 악성 종양으로 확진하였다. 크기와 상관없이 종괴의 기능성 평가를 통해 양성으로 나타난 종괴를 제거할 목적으로 절제된 경우는 51명 중 갈색세포종 9명을 포함한 15명이었다. 연령 등을 고려하여 악성 종괴의 배제를 위해 크기가 4 cm 이상으로 절제된 13명 중 4명에서 선종을 진단하였고, 원발성 부신 암은 7 cm 및 6 cm의 크기로 2명에서 진단되었다(Table 3).

132명 중 63명의 환자에서 종괴의 추적 검사를 실시하였다. 이들의 평균 추적 검사 기간은 평균 1년 3개월로서 최단 6개월에서 최장 5년간 실시된 환자도 포함하였다. 이들 중 2명에서 추적 검사기간 12개월째에 종괴의 크기가 커진 소견을 보였는데 1명은 3 cm에서 4.5 cm으로, 또 다른 1명은 2.5 cm에서 3.2 cm으로 크기가 증가하였다. 이전의 CT 촬영에서 2명 모두 선종 소견이었으며 4.5 cm으로 크기가 증가한 1명에서 절제술 실시 후 선종으로 확진 하였고 다른 1명은 추적 검사가 실시되지 않았다. 종괴의 기능성 변화 여부는 추적 검사 기간 동안 소수 환자에게만 시행하여 비기능성 종괴의 기능성 전환에 대해 의미있는 관찰을 하기 어려웠으며 크기가 커진 2명에게서 호르몬 검사에서 기능성 변화는 관찰되지 않았다.

## 고 찰

그 동안 부신 우연종에 대한 특성이 외국에서 많이 보고되어 왔으며 국내에서는 이들 보고를 바탕으로 한 진료 및 치료 방법을 이용하고 있다. 그러나 우리나라 사람들에서 발견되는 부신 우연종이 외국 사람들에서 발견되는 종괴와 비교해 특성이 같을 것인가와 외국에서 쓰이는 진료나 치료 지침을 그대로 적용해야 될지에 대해서는 아직 대규모 연구가 부족한 실정이다. 따라서 국내에서 발견되는 부신 우연종에 대한 특성을 살펴봄으로써 외국에서 보고된 진료나 치료 지침이 우리나라 사람들에게도 적용될 수 있는지 알아보고자 본 연구가 시도되었다.

먼저 발견되는 연령층에 대해 살펴보면 총 132명 중 50대와 60대에 가장 발견 빈도가 높았는데, 이는 청장년층보다 노년층으로 갈수록 발견 빈도가 높아지는 외국 보고와 일치하는 결과였다[8]. 다만 70대 이상에서 감소된 발견 빈도를 나타냈는데, 이는 50, 60대에서 다른 질환의 발생빈도가 높고 건강 검진 등이 많이 실시되어 영상 촬영술을 시행하는 빈도가 높기 때문으로 생각되며, 추후 부검을 해보면 70대 이상에서도 부신 우연종의 발견 빈도가 높아지리라 생각된다. 성별에 있어서 남자가 여자보다 높은 비율로 발견되었는데 영상 촬영술을 시행하는 빈도의 차이에 기인할 것

로 생각된다. 외국에서는 여자가 좀 더 높은 비율 또는 남녀에서 비슷한 비율로 발견되며, 이 역시 영상 촬영술의 시행 빈도에 기인할 것으로 생각된다. 다만 부검을 실시한 경우에 성별 차는 없는 것으로 보고하고 있다[9,11]. 종괴가 발견되는 위치에 있어 좌측이 53%로서 약간 높은 비율로 발견되었으며, 양측성도 3.8%에서 발견되었는데 주로 결절성 비대증이나 선종이 이에 해당하였으며 외국에서는 대개 2~10%에서 양측성으로 부신 종괴가 발견된다고 보고하고 있다[8,10]. 종괴의 크기에 있어 87명이 1 cm 이상 4 cm 미만의 종괴를 갖는 것으로 발견되어 전체 종양의 66%로서 가장 많은 빈도를 나타냈으며 영상학적 판독 및 조직학적 소견에서 이들 크기에 해당하는 종괴의 대부분이 선종으로 진단되었다. 그러나 4 cm 이상의 종괴를 갖는 32명 중 24명이 조직학적으로 확진되었는데 갈색세포종이 11명으로 가장 많이 차지하고 있었고 악성 종괴가 3명이었으며 선종은 4명이 해당되어 크기가 클수록 양성 선종의 가능성이 떨어지는 것을 알 수 있었다. 국내 보고 및 다른 외국 보고에서도 이와 유사한 결과를 나타내어 종괴의 크기가 클수록 악성 종괴의 가능성이 높아지는 것으로 보고하고 있다[7,12~15]. 대개 4 cm 이상의 크기에서 악성화의 빈도가 6%, 6 cm 이상에서 25%에 이르는 것으로 보고되어 있다. 크기 외에 종괴의 양성 또는 악성 유무를 감별하는데 도움을 줄 수 있는 것으로 비조영 CT 촬영 시에 HU를 알아보는 것인데 이는 CT 영상에서 기본 화소의 회색가치를 임의적으로 수치를 통해 나타낸 단위이다. 증류된 물을 0으로 하여 기준치를 삼았을 때 공기는 -1000, 지방은 -100전후이며, 연조직이 +40에서 +80, 뼈는 +400에서 +1000으로서 측정 HU가 18 미만일 경우 양성 선종의 특이도는 100%에 가깝고 민감도는 85%에 이르는 것으로 보고하고 있다[16]. 따라서 일반적으로 10 미만일 때 양성 종괴의 가능성을 우선적으로 고려할 수 있다. 본 연구에서도 CT에서 양성 선종 소견을 보이며 HU를 측정한 60명에서 평균 9.1의 HU를 보였고 악성 또는 갈색세포종에서 30 이상의 HU를 보여 앞서 언급한 내용을 뒷받침하고 있다. 따라서 종괴의 크기가 4 cm 이상이며 높은 HU를 보일 경우 반드시 악성 종괴나 갈색세포종을 확인해야 할 것으로 생각된다.

종괴의 기능성 여부를 보면 132명 중 18명이 기능성을 갖는 것으로 나타나 전체 종괴의 13%를 차지하였고 이중 12명에서 갈색세포종이 발견되어 전체의 약 9.1%를 차지하여 외국 보고와 유사한 결과를 나타냈다[1,12,13,16]. 기능성 종괴의 임상 양상 중 가장 흔히 보였던 소견은 고혈압으로서 알도스테론 분비 선종 및 무증상 쿠싱증후군을 보이는 종괴인 경우 높은 비율로 나타났으나 갈색세포종에서 12명 중 5명만이 고혈압을 보였다. 이러한 사실은 갈색세포종의 50% 가까이에서 고혈압이 나타나지 않을 수 있으며 부신 우연종으로 발견된 갈색세포종의 경우에 증상 없이 생화학

적인 지표의 이상만 보이는 빈도가 더 높은 것으로 보고한 외국 보고와 큰 차이가 없었다[5,18,19]. 다만 무증상 쿠싱 증후군을 나타내는 종괴가 4명으로 전체 132명 중 3%를 나타내어 외국에서 보고한[5,12~14] 10~20%보다 낮은 빈도를 보였다. 빈도 차이가 생기는 이유로서, 본 연구에서 정의한 24시간 소변 유리 코르티솔 농도와 1 mg 야간 텍사메타손 억제검사의 양성 기준 수치가 외국 보고[11]에 의하면 초기 또는 경증 코르티솔 과다분비 환자를 정확히 찾아내는데 민감도가 떨어지는 것으로 보고하고 있으며, 종괴의 추적 관찰 기간에 비기능성 종괴의 기능성 종괴로의 전환에 대해 대상자들의 검사 누락도 원인이 되리라 생각한다. 따라서 이들 검사에 대한 양성 판정 수치를 최근 경향에 따라 엄격히 적용하거나 대상자의 검사누락을 최소화 했다면 무증상 쿠싱 증후군의 빈도가 더 늘어났을 것으로 생각한다. 더불어 외국 보고에서 내당능 장애나 당뇨병의 발현과 높은 상관 관계를 갖는 것으로 보고하고 있으나 본 연구에선 무증상 쿠싱 증후군 환자수가 적고 양성 판정을 내린 4명에서도 내당능 장애나 당뇨병을 갖는 경우가 나타나지 않아 추후 좀 더 많은 환자들을 대상으로 이러한 차이점에 대해 연구가 진행되어야 할 것으로 생각된다.

종괴의 악성여부에 있어서는 전체 132명 중 3명만이 악성 소견을 보였으며 이 중 원발성 부신 암을 갖는 경우는 2명에서 나타나 1.5%의 비율을 차지하였고 수술된 51명 중에서는 3.9%의 비율을 차지하여 외국 보고와 비슷한 결과를 나타내었다[5,8]. 앞서 언급한 것처럼 이들 악성 종괴는 모두 4 cm 이상의 크기였으며 HU가 측정된 한 종양에서 30.6이 측정되어 높은 HU를 갖는 것으로 나타났다.

132명 중 추적 검사를 시행한 63명 중 3.2%의 비율로 2명에서만 각각 3 cm에서 4.5 cm, 2.5 cm에서 3.2 cm으로 종괴의 크기가 커졌는데 모두 12개월째 추적 CT 검사에서 발견하였다. 영상 소견에서 선종으로 진단하였으며 추후 4.5 cm으로 커진 1명에서 제거 술 후 조직학적으로 확진한 결과 선종으로 나타났다. 이처럼 영상학적 소견에서 선종을 포함한 양성 종괴로 추적 관찰되는 경우 대부분에서 크기의 변화가 없는 경우가 많았으며 외국에서도 이와 유사한 결과를 보여 종괴의 크기에 따라 6개월 또는 12개월마다 3~4년간 추적 검사를 하도록 권고하고 있다[11,16]. 다만 기능성 여부의 변화 유무는 앞서 언급한대로 경과 관찰 당시 검사 자료가 누락된 환자들만 해당수 포함되어 정확한 분석을 할 수 없는 상태였다.

결론적으로 본원에서 발견된 132명의 부신 우연종에 대해 종괴의 진료나 치료 및 예후에 있어 중요한 요소인 기능성 및 악성 여부를 중심으로 특성을 살펴본 결과 양성, 비기능성, 기능성 및 악성 종괴의 빈도나 양상이 외국 보고와 큰 차이를 보이고 있지 않은 것으로 나타났다. 따라서 본원의 연구 결과는 부신 우연종에 대해 현재까지 알려진 진단 및

치료 방침을 국내 환자에게 적용하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 생각한다. 그러나 추적 관찰에서 기능성 여부의 전환 유무나 무증상 쿠싱증후군을 보이는 종괴의 빈도나 특성과 관련해 외국 보고와 차이점이 나타나 추후 전향적인 방법을 통해 좀더 대규모의 환자를 대상으로 면밀한 검사나 관찰 등이 필요할 것으로 보인다.

## 요 약

**연구배경:** 최근 들어 외국뿐 아니라 국내에서도 부신 우연종의 발견빈도가 증가하고 있다. 그러나 이 종괴의 특성에 대해 많은 외국 보고가 있어 왔으나 국내에서는 몇몇 보고를 제외하고 아직 연구가 충분하지 못한 실정이다. 따라서 국내에서 발견되는 부신 우연종에 대한 특성을 살펴봄으로써 외국에서 보고된 진료나 치료 지침이 우리나라 사람들에게도 적용될 수 있는지 알아보고자 본 연구가 의도되었다.

**방법:** 대상자는 2000년 1월부터 2005년 3월까지 건강 검진 및 부신 질환과 무관한 증세로 촬영된 CT, USG 및 MRI 등의 검사에서 부신 종괴가 발견된 총 132예를 대상으로 하여 연령대, 성별, 환자의 기왕력, 종괴의 위치 및 크기, 기능성 여부 및 조직학적 소견 등에 대한 빈도를 분석하였다.

**결과:** 부신 우연종을 갖는 132명 중 60대에서 전체 종양의 31%가 발견되어 가장 높은 비율을 차지하였다. 성별로는 남성에서 62.1%, 여성에서는 37.9%가 발견되었다. 좌측 53%로 우측 43.2%보다 약간 높은 빈도였으며 양측성은 3.8%를 나타내었다. 크기에 있어서 1 cm 이상 4 cm 미만 크기의 종양이 전체의 66%를 차지하였고 이중, 69.7%가 영상촬영 소견에서 선종의 양상을 나타내었다. 갈색세포종과 악성 종양은 모두 4 cm 이상의 크기를 나타내었다. 기능성 종양은 132명 중 18명에서 나타났으며 이중 갈색세포종이 12명으로 67%를 차지하여 가장 높은 빈도를 나타냈다. 악성 종양은 132명 중 3명에서 나타났으며 2명은 원발성(1.5%), 1명은 전이성 종양(0.8%)이었다.

**결론:** 본원에서 발견된 부신 우연종의 특성은 이전의 외국 보고와 비슷한 양상이었으며 현재까지 알려진 진료나 치료 방침을 그대로 적용하는데 도움을 줄 수 있으리라 생각한다.

## 참 고 문 헌

1. Mantero F, Masini AM, Opocher G, Giovagnetti M, Arnaldi G: Adrenal incidentaloma: an overview of hormonal data from the National Italian Study Group. *Horm Res* 47:284-289, 1997
2. Nader S, Hickey RC, Sellin RV, Samaan NA: Adrenal cortical carcinoma: a study of 77 cases. *Cancer*

- 52:707-711, 1983
3. Young WF: 2000 management approaches to adrenal incidentalomas. A view from Rochester, Minnesota. *Endocrinol Metab Clin North Am* 29:159-185, 2000
4. Kloos RT, Gross MD, Francis IR, Korobkin M, Shapiro B: Incidentally discovered adrenal masses. *Endocr Rev* 16:460-484, 1995
5. Linos DA: Adrenal Incidentaloma (Adrenaloma). *Hormones* 2:12-21, 2003
6. Ross NS, Aron DC: Hormonal evaluation of the patient with an incidentally discovered adrenal mass. *N Engl J Med* 323:1401-1405, 1990
7. Kim HY, Kim SG, Lee KW, Seo JA, Kim NH, Choi KM, Baik SH, Choi DS: Clinical study of adrenal incidentaloma in Korea. *Korean J Intern Med* 20:303-309, 2005
8. Mantero F, Terzolo M, Arnaldi G, Osella G, Masini AM, Ali A, Giovagnetti M, Opocher G, Angeli A: A survey on adrenal incidentaloma in Italy: Study Group on Adrenal Tumors of the Italian Society of Endocrinology. *J Clin Endocrinol Metab* 82:637-644, 2000
9. Russell RP, Masi AT, Richter ED: Adrenal cortical adenomas and hypertension: A clinical pathologic analysis of 690 cases with matched controls and a review of the literature. *Medicine (Baltimore)* 51:211-225, 1972
10. Latronico AC, Chrousos GP: Extensive personal experience: adrenocortical tumors. *J Clin Endocrinol Metab* 82:1317-1324, 1997
11. Grumbach MM, Biller BMK, Braunstein GD, Campbell KK, Carney JA, Godley PA, Harris EL, Lee JK, Oertel YC, Posner MC, Schlechte JA, Wieand HS: Management of the clinically inapparent adrenal mass ("incidentaloma"). *Ann Intern Med* 138:424-429, 2003
12. Mansmann G, Lau J, Balk E, Rothberg M, Miyachi Y, Bornstein SR: The clinically inapparent adrenal mass: update in diagnosis and management. *Endocr Rev* 25:309-340, 2004
13. Young WF, Jr: The incidentally discovered adrenal mass. *N Engl J Med* 356:601-610, 2007
14. Bertherat J, Mosnier-Pudar H, Bertagna X: Adrenal incidentalomas. *Curr Opin Oncol* 14:58-63, 2002
15. Bastounis EA, Karayiannakis AJ, Anapliotou ML, Nakopoulou L, Makri GG, Papalambros EL: Incidentalomas of the adrenal gland: diagnostic and therapeutic implications. *Am Surg* 63:356-360, 1997
16. Sergio GM, Julio MP: Evaluation and management of adrenal masses. *Cancer Control* 9:326-334, 2002
17. Rossi R, Tauchmanova L, Luciano A, Di Martino M, Battista C, Del Viscovo L, Nuzzo V, Lombardi G: Subclinical Cushing's Syndrome in Patients with Adrenal Incidentaloma: Clinical and Biochemical Features. *J Clin Endocrinol Metab* 85:1440-1448, 2000
18. Keiser HR: Pheochromocytoma and other diseases of the sympathetic nervous system. In: Becker KL, Bilezikian JP, Bremner WJ, et al, eds *Principles and Practice of Endocrinology and Metabolism*. 2nd ed. pp762-70, Philadelphia, JB Lippincott, 1995
19. Bravo EL, Gifford RW Jr: Current concepts. Pheochromocytoma: diagnosis, localization and management. *N Engl J Med* 311:1298-1303, 1984