

부신 우연종에서 발견된 갈색세포종의 특성 분석

김예안¹ · 황보울¹ · 김민주¹ · 최형진¹ · 서제현² · 이예나¹ · 곽수현¹ · 구유정¹ · 오태정¹ · 노 은¹ · 배재현¹ · 김정희¹
박경수¹ · 김성연¹

서울대학교 의과대학 내과학교실¹, 부산대학교 의과대학 안과학교실²

Characterization of Incidentally Detected Adrenal Pheochromocytoma

Ye An Kim¹, Yul Hwangbo¹, Min Joo Kim¹, Hyung Jin Choi¹, Je Hyun Seo², Yenna Lee¹, Soo Heun Kwak¹, Eu Jeong Ku¹,
Tae Jung Oh¹, Eun Roh¹, Jae Hyun Bae¹, Jung Hee Kim¹, Kyoung Soo Park¹, Seong Yeon Kim¹

Department of Internal Medicine¹, Seoul National University College of Medicine, Seoul; Department of Ophthalmology², Pusan National University Yangsan Hospital, Yangsan, Korea

Background: In approach to an adrenal incidentaloma, early exclusion of pheochromocytoma is clinically important, due to the risk of catecholamine crisis. The aims of this study are to investigate the characteristics of incidentally detected pheochromocytomas, compared with that of the other adrenal incidentalomas, and to compare these characteristics with those of symptomatic pheochromocytomas.

Methods: In this retrospective study, we reviewed the medical records of 198 patients with adrenal incidentaloma from 2001 to 2010. We analyzed the clinical, laboratory and radiological data of pheochromocytomas, in comparison with those of the other adrenal incidentalomas. We also compared the characteristics of these incidentally detected pheochromocytomas with the medical records of 28 pathologically proven pheochromocytomas, diagnosed based on typical symptoms.

Results: Among the 198 patients with adrenal incidentaloma, nineteen patients were diagnosed with pheochromocytoma. Pheochromocytomas showed larger size and higher Hounsfield unit at precontrast computed tomography (CT) than did non-pheochromocytomas. All pheochromocytomas were larger than 2.0 cm, and the Hounsfield units were 19 or higher in precontrast CT. When both criteria of size > 2.0 cm and Hounsfield unit > 19 were met, the sensitivity and specificity for the diagnosis of pheochromocytoma were 100% and 79.3%, respectively. Compared with patients with pheochromocytoma, diagnosed based on typical symptoms, patients with incidentally detected pheochromocytoma were older, presented less often with hypertension, and showed lower levels of 24-hour urine metanephrine.

Conclusion: Adrenal incidentaloma with < 2.0 cm in size or ≤ 19 Hounsfield units in precontrast CT imaging was less likely to be a pheochromocytoma. Patients with incidentally discovered pheochromocytoma showed lower catecholamine metabolites, compared with those patients with symptomatic pheochromocytoma. (*Endocrinol Metab* 27:132-137, 2012)

Key Words: Adrenal incidentaloma, Adrenocortical adenoma, Pheochromocytoma

서 론

부신 우연종은 부신 질환이 의심되지 않는 상황에서 시행한 초음파, 전산화단층촬영(computed tomography), 자기공명영상(magnetic resonance imaging)에서 우연히 발견된 1 cm 이상의 종괴이다 [1]. 부신 우연종은 영상기술의 발달과 인구의 고령화와 함께 점차 증가하는 추세이다 [2]. 부신 우연종의 유병률은 다양하게 보고되고 있

는데 미국에서 6만여 명을 대상으로 한 조사에서 3.4%에서 부신 우연종이 발견될 정도로 그 수가 많다 [3].

부신 우연종 중에서 부신 수질에서 카테콜아민을 과다 분비하는 종양인 갈색세포종으로 진단되는 경우가 있다. 갈색세포종의 증상으로 두통, 빈맥, 발한 또는 발작성인 고혈압으로 나타나는 것으로 알려져 있으나, 최근 부신 우연종에서 증상 없이 갈색세포종이 진단되는 경우도 늘어나는 추세이다. 이러한 갈색세포종은 심근경색이

Received: 25 January 2012, Accepted: 23 April 2012

Corresponding author: Seong Yeon Kim

Department of Internal Medicine, Seoul National University Hospital, Seoul National University College of Medicine, 101 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 110-744, Korea
Tel: +82-2-2072-3216, Fax: +82-2-762-9662, E-mail: seongyk@plaza.snu.ac.kr

Copyright © 2012 Korean Endocrine Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

나 부정맥, 대동맥 파리나 대동맥 박리 등을 유발하여 환자가 갑자기 사망할 수 있는 위험성을 가지고 있지만 수술로 완치가 가능하기 때문에 그 진단이 매우 중요하다. 최근 수술 전에 시행한 영상검사서 부신 우연종이 발견되는 경우 갈색세포종을 배제하기 위하여 수술을 연기하는 사례가 많이 늘고 있다. 부신에 있는 종괴가 갈색세포종일 경우 마취를 하거나 수술을 하는 도중에 카테콜아민이 대량 분비되면서 심각한 고혈압이나 부정맥을 초래하여 사망할 위험이 있기 때문에 갈색세포종을 배제하는 것이 중요하다.

따라서, 본 연구는 부신 우연종에서 갈색세포종을 감별하는 데 도움이 되는 임상적, 영상학적 소견이 있는지 확인하고자 하였다. 이와 함께 증상 있는 갈색세포종과 우연히 발견된 갈색세포종의 특성을 비교 분석하여 부신 우연종에서 발견된 갈색세포종이 가지는 임상적, 생화학적, 영상학적 특성을 파악하고자 하였다.

대상 및 방법

2001년 4월부터 2010년 1월까지 건강검진 또는 부신 질환과 무관한 이유로 시행한 영상검사서 우연히 발견된 부신 종괴 중 크기가 1 cm 이상인 경우를 본 연구의 대상으로 하였다. 부신 우연종의 최종 진단은 기능성 종양이 의심되거나 전산화단층촬영에서 악성이 의심되어 수술을 시행한 환자는 병리 결과를 바탕으로 하였고, 그렇지 않은 경우는 18개월 이상 경과 관찰하며 최소 2회 이상 혈액, 소변검사와 전산화단층촬영 영상 소견에 변화가 없을 때 초기진단으로 진단을 확정하였다.

후향적으로 전자 의무 기록을 통하여 환자의 연령, 성별, 고혈압과 같은 동반질환과 생리식염수 부하검사, 혈장 레닌활성도, 혈장 알도스테론, 텍사메타손 억제검사, 24시간 소변 내 유리 코르티솔(cortisol)과 메타네프린(metanephrine), 노르메타네프린(normetanephrine), 에피네프린(epinephrine), 노르에피네프린(norepinephrine), vanillylmandelic acid (VMA)검사 결과를 확인하였다. 전산화단층촬영에서 부신 우연종의 위치, 크기 및 조영 전 상쇄계수(Hounsfield unit) 등을 분석하였으며, 부신 종괴의 크기는 전산화단층촬영에서 가장 긴 직경으로 정의하였다.

갈색세포종은 24시간 소변검사에서 카테콜아민 또는 대사산물의 증가가 확인되고 수술 후 병리검사에서 갈색세포종으로 진단된 경우로 정의하였다. 24시간 소변검사에서 메타네프린(정상 400 µg/day 이하), 노르메타네프린(정상 800 µg/day 이하), 에피네프린(정상 27 µg/day 이하), 노르에피네프린(정상 97 µg/day 이하), VMA (정상 7 mg/day 이하)를 측정하였을 때 하나라도 정상범위의 상한치 이상 증가했을 때 양성으로 해석하였다.

쿠싱증후군은 1 mg 야간 텍사메타손 억제검사와 24시간 소변 유리 코르티솔에서 코르티솔이 과다 분비가 확인된 경우로 정의하였다. 원발성 알도스테론증은 생리식염수 부하검사에서 혈장 알도스

테론 농도가 억제되지 않는 경우 확진하였다.

부신 우연종을 갈색세포종과 갈색세포종이 아닌 부신 우연종의 두 그룹으로 나누어 나이, 성별, 고혈압 동반 유무 및 전산화단층촬영에서 크기, 종괴의 위치, 조영 전 상쇄계수도 비교 분석하였다. 부신 우연종에서 발견된 갈색세포종 19명과 같은 시기에 갈색세포종의 전형적인 증상으로 진단된 갈색세포종 28명을 비교 분석하였다. 전형적인 증상으로 진단된 갈색세포종은 두통, 빈맥, 발한 또는 고혈압으로 인해 갈색세포종으로 의심하여 진단된 경우로 정의하였다. 수술 후 병리검사 결과 갈색세포종으로 확진된 경우를 분석에 포함하였다. 부신 우연종에서 발견된 갈색세포종과 전형적인 증상으로 진단된 갈색세포종군 두 그룹에 대해 나이, 성별, 고혈압 동반 비율, 24시간 소변검사 및 영상학적 검사 소견의 크기, 위치, 조영 전 상쇄계수를 비교하였다.

자료는 주로 평균과 표준 편차 혹은 중위수와 사분위수 범위로 표기하였다. 통계학적 방법으로는 SPSS for Windows version 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 연속형 변수는 정규분포를 따르는 경우는 독립 표본 T 검정, 비정규분포인 경우는 Mann-Whitney U 검정을 이용하였다. 범주형 변수는 카이 제곱 검정 혹은 Fisher's exact 검정을 이용하여 비교하였다. 부신 우연종에서 갈색세포종을 진단하는 기준의 민감도와 특이도는 receiver operating characteristics (ROC) curve를 사용하여 분석하였다. 통계적 유의성은 $P < 0.05$ 인 경우로 하였다.

결 과

부신 우연종 총 198명의 환자의 평균 나이는 55 ± 11 세였고 남성과 여성의 비는 1.3:1이었다. 평균 추적기간은 34개월이었다. 전체 198명의 부신 우연종 환자 중에서 61명이 기능성 종양이 의심되거나 전산화단층촬영에서 악성이 의심되어 수술을 받았다. 수술 결과 갈색세포종 19명, 쿠싱증 5명, 알도스테론 분비 종양 1명 및 선종 20명, 신경절신경종 3명, 신경초종 3명, 낭종 3명, 악성 림프종 전이 1명, 골수지방종 2명, 평활근육종 1명, 혈관종 1명, 혈관지방종 1명, 결핵 1명으로 진단되었다. 갈색세포종 진단에서 24시간 메타네프린, 노르메타네프린, 에피네프린, 노르에피네프린, VMA 각각의 소변검사 민감도는 70%를 넘지 못했으나 특이도는 모두 99% 이상으로 확인되었다. 24시간 소변검사 양성이었던 21명 중 2명은 수술 결과 각각 신경절신경종, 신경초종으로 확인되어 갈색세포종 진단에서 제외하였다. 최종적으로 170명(85.9%)이 비기능성 선종으로 진단되었고 19명(9.6%)은 갈색세포종, 5명(2.5%)이 쿠싱증후군, 4명(2.0%)은 알도스테론증으로 진단되었다.

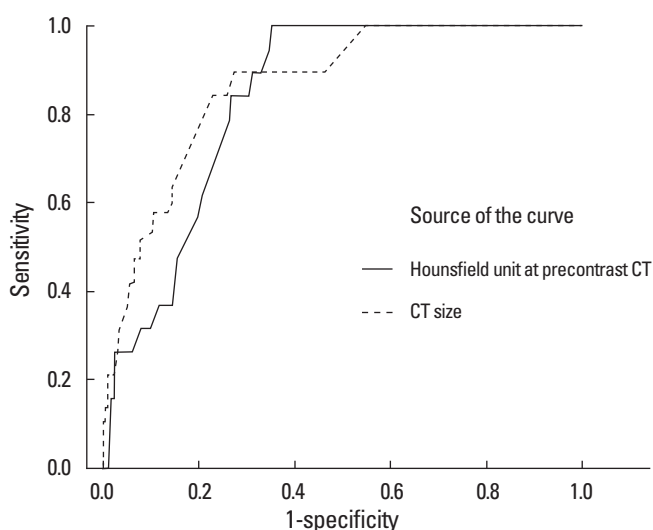
부신 우연종 198명 중 갈색세포종 환자 19명과 갈색세포종이 아닌 부신 우연종 환자 179명의 특성을 비교한 결과, 갈색세포종 진단 시 환자의 나이는 갈색세포종이 아닌 환자에 비해 젊은 양상을 보였

Table 1. Comparison between pheochromocytoma and non-pheochromocytoma in adrenal incidentaloma

Characteristic	Total (n = 198)	Pheochromocytoma (n = 19)	Non-pheochromocytoma (n = 179)	P value
Age (yr)*	55 ± 11	50 ± 13	56 ± 11	0.07
Sex (male/female)	112/86	11/8	101/78	1.00
Hypertension, n (%)	73 (37)	2 (11)	71 (40)	< 0.01
Size (cm)*	2.5 ± 1.4	4.5 ± 2.1	2.2 ± 1.2	< 0.01
Location (right/left/bilateral)	92/100/6	10/8/1	82/92/5	0.67
Hounsfield unit at precontrast CT*	13 ± 20	32 ± 9	12 ± 20	< 0.01

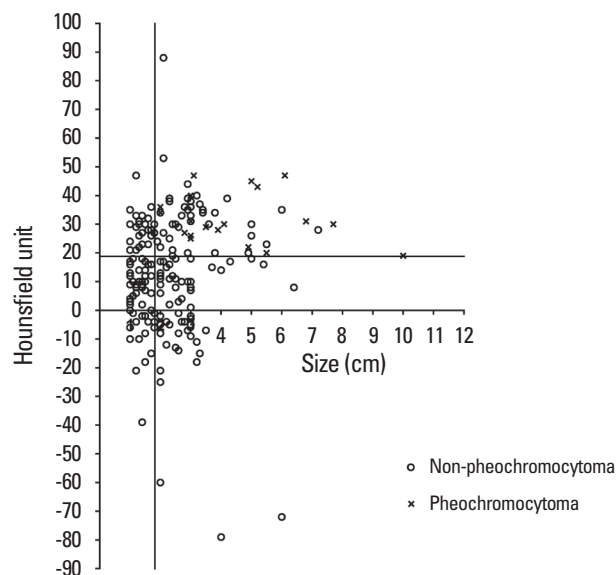
*Mean ± standard deviation.

CT, computed tomography.

**Fig. 1.** Receiver operating characteristic curve of attenuation values and size at precontrast computed tomography (CT) for adrenal pheochromocytoma.

으나 통계적으로 유의하지는 않았고(50 ± 13 세 vs. 56 ± 11 세, $P = 0.07$) (Table 1), 남녀의 비는 두 군 간에 차이가 없었다. 고혈압을 동반한 환자의 비율은 갈색세포종 환자에서 11%로 갈색세포종이 아닌 환자에서 40%인 것에 비하여 유의하게 적었다($P = 0.01$).

전산화단층촬영에서 갈색세포종의 크기는 4.5 ± 2.1 cm로 갈색세포종이 아닌 부신 우연종의 크기가 2.2 ± 1.2 cm였던 것에 비해 컸다($P < 0.01$) (Table 1). 종괴의 위치는 갈색세포종과 갈색세포종이 아닌 부신 우연종에서 좌우 및 양측성의 빈도가 비슷하였다. 조영 전 상쇄계수는 갈색세포종의 경우 32 ± 9 로 갈색세포종이 아닌 부신 우연종이 12 ± 20 이었던 것에 비해 높았다($P < 0.01$). 이에 ROC 곡선을 이용하여 부신 우연종에서 갈색세포종을 배제할 수 있는 종괴의 크기와 조영 전 상쇄계수를 분석하였다(Fig. 1). 부신 우연종에서 갈색세포종으로 진단할 때 area under the curve (AUC; ROC curve 아래의 면적)는 종괴의 크기의 경우 0.864 (95% confidence interval [CI], 0.790-0.937; $P < 0.01$)이었고 조영 전 상쇄계수의 경우

**Fig. 2.** Scattergram of precontrast computed tomography attenuation values and sizes of pheochromocytomas and non-pheochromocytomas.

0.836 (95% CI, 0.772-0.901; $P < 0.01$)이었다. ROC 곡선에서 갈색세포종의 진단에서 가장 높은 민감도와 특이도를 보이는 기준은 종괴의 크기 기준으로 2.75 cm, 조영 전 상쇄계수 기준으로 19였고 종괴 크기 2.75 cm 기준으로 민감도는 89.5%, 특이도는 65.7%였다(Fig. 1). 모든 갈색세포종은 크기가 2.0 cm 이상이었고, 조영 전 상쇄계수가 19 이상이었다(Fig. 2). 갈색세포종 진단에서 민감도를 가장 높이기 위해 종괴의 크기 2.0 cm를 기준으로 할 경우 민감도는 100%, 특이도는 49.4%였고, 조영 전 상쇄계수 19를 기준으로 할 경우 민감도 100%, 특이도 65.2%였다. 두 가지 기준을 함께 적용하여 전산화단층촬영에서 종괴의 크기 2.0 cm 이상이면서 조영 전 상쇄계수가 19 이상인 경우를 갈색세포종으로 진단할 때 민감도는 100%, 특이도는 72.2%였다.

전형적인 증상으로 진단된 갈색세포종 환자 28명은 대부분 양성, 단일, 비가족성 갈색세포종이었으나 악성 갈색세포종 2명, 다발성 내분비선종 1명도 포함되었다. 전형적인 증상으로 진단된 갈색세포

Table 2. Comparison between incidentally detected pheochromocytoma and symptomatic pheochromocytoma

Characteristic	Incidentally detected pheochromocytoma (n=19)	Symptomatic pheochromocytoma (n=28)	P value
Age (yr)*	50 ± 13	38 ± 14	< 0.01
Sex (male/female)	11/8	15/13	0.50
Headache, n (%)	1 (5)	16 (57)	< 0.01
Sweating, n (%)	0 (0)	8 (29)	< 0.01
Palpitation, n (%)	2 (11)	18 (64)	< 0.01
Hypertension, n (%)	2 (11)	19 (68)	< 0.01
24 hr urine			
Metanephrine (μg/day) [†]	292 (51-2,133)	1,471 (879-3,703)	0.04
(positive/negative)	(11/8)	(24/4)	0.04
Normetanephrine (μg/day) [†]	837 (274-3,284)	1,095 (410-4,389)	0.53
(positive/negative)	(9/7)	(10/4)	0.32
Epinephrine (μg/day) [†]	7.6 (1.8-51.0)	67.9 (15.1-219.3)	0.29
(positive/negative)	(6/13)	(8/10)	0.32
Norepinephrine (μg/day) [†]	102.2 (38.5-324.7)	152.5 (31.6-406.8)	0.64
(positive/negative)	(9/10)	(6/10)	0.40
VMA (mg/day) [†]	8.5 (4.4-13.1)	10.35 (4.43-28.5)	0.28
(positive/negative)	(12/7)	(19/7)	0.35
Size (cm)*	4.5 ± 2.1	5.6 ± 2.5	0.11
Location (right/left/bilateral)	10/8/1	18/10/0	0.40
Hounsfield unit at precontrast CT*	32 ± 9	36 ± 7	0.15

*Mean ± standard deviation; [†]Median (interquartile range).

VMA, vanillylmandelic acid; CT, computed tomography.

중 환자에서 가장 흔한 증상은 빈맥(19명, 64%)이었고 두통(16명, 57%), 발한(8명, 29%) 순으로 확인되었다. 전형적인 증상으로 진단된 갈색세포종 환자 28명과 부신 우연종에서 갈색세포종으로 진단된 19명의 특성을 비교하였을 때 나이, 증상, 고혈압의 빈도와 24 시간 소변 메타네프린검사에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다 (Table 2). 전형적인 증상으로 진단된 갈색세포종 환자의 나이(38 ± 14세)는 부신 우연종에서 갈색세포종으로 진단된 환자의 나이(50 ± 13세)보다 유의하게 적었다. 고혈압의 빈도는 전형적인 증상으로 진단된 갈색세포종 환자에서 19명(68%)으로 부신 우연종에서 갈색세포종으로 진단된 환자에서의 2명(11%)보다 유의하게 높았다. 24시간 메타네프린 소변검사 결과는 부신 우연종에서 발견된 갈색세포종(292 [51-2,133])에서 전형적인 증상으로 진단된 갈색세포종(1,471 [879-3,703])에 비해 통계적으로 유의하게 낮았다($P = 0.04$). 그 외의 24시간 카테콜아민 및 대사산물의 검사 수치도 모두 부신 우연종에서 발견된 갈색세포종에서 낮은 양상을 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다(Table 2). 부신 우연종에서 발견된 갈색세포종의 크기(4.5 ± 2.1 cm)는 전형적인 증상으로 진단된 갈색세포종의 크기(5.6 ± 2.5 cm)보다 작은 경향을 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다($P = 0.11$). 부신 우연종에서 발견된 갈색세포종의 조영 전 상쇄계수(32 ± 9)도 전형적인 증상으로 진단된 갈색세포종의 조영 전 상쇄계수(36 ± 7)보다 낮은 경향을 보였으나 통계적으로 유의하

지는 않았다($P = 0.15$) (Table 2).

고 찰

갈색세포종의 유병률에 대해서는 정확히 알려진 바가 없으나 미국의 미네소타주에서 시행된 연구에서는 10만 명당 1-2명이 갈색세포종 환자라고 보고하였다[4]. 부신 우연종 중에서는 약 4%가 갈색세포종인 것으로 알려져 있고[5,6], 갈색세포종의 15%가 우연히 발견되고 있다[7]. 국내에서 부신 우연종을 보고한 논문에서는 부신 우연종의 9%가 갈색세포종으로 보고된 바 있다[8]. 본 연구에서는 부신 우연종의 9.6%에서 갈색세포종이 진단되었다. 이는 기존의 연구들에 비해 다소 높은 비율로[5,6], 본 연구가 하나의 3차 병원에서는 이루어졌기 때문에 다 기관이나 지역사회를 기반으로 한 연구들에 비해 갈색세포종의 비율이 보다 높았던 것으로 추정된다. 부신 우연종 중에서 갈색세포종이 다른 부신 우연종과의 차이점을 살펴본 결과, 갈색세포종은 다른 부신 우연종 환자에 비해 나이가 젊고, 고혈압의 비율이 낮으며, 전산화단층촬영에서 크기가 크고 조영 전 상쇄계수가 증가되어 있었다.

부신에 대한 영상검사로 가장 많이 이루어지고 있는 것이 전산화단층촬영이고, 부신 우연종에서 크기와 특히 조영 전 상쇄계수는 부신 선종과 악성 종양을 감별하는 데 유용한 것으로 알려져 있다

[1,9]. 갈색세포종의 전산화단층촬영 소견은 부신 선종보다는 악성 종양과 비슷하여 크기가 크고 종괴 내 지방함량이 적어 조영 전 상쇄계수가 크다[10]. 부신 우연종 중에서 갈색세포종의 경우 크기가 보통 3 cm 이상이고, 조영 전 상쇄계수가 10 이상으로 알려져 있다 [11-13]. 부신 우연종에서 선종이 아닌 경우를 감별하는 연구에서 크기 2 cm 이상을 기준으로 할 경우 민감도는 40.7%, 특이도가 94.7% 이었고, 조영 전 상쇄계수가 10 이상을 기준으로 할 경우 민감도가 40.5%, 특이도가 100%였다. 조영 전 상쇄계수의 기준을 20 이상으로 높였을 때 특이도는 96.9%로 감소하였으나 민감도는 58.2%로 증가하였고 크기를 같이 고려하였을 때 특이도는 100%였다[14]. 이전 여러 연구에서 갈색세포종의 조영 전 상쇄계수를 모두 확인하였을 때 최소 17 이상으로 나타났다[9,13,14]. 10 이하로 확인된 경우도 있었으나 이는 괴사된 부분을 포함하거나 중간에 수질 증식증(hyperplasia)을 포함한 경우였다[15,16]. 본 연구에서는 크기의 경우 2.0 cm 이상, 조영 전 상쇄계수 또한 19 이상을 기준으로 할 경우 100%의 민감도를 유지하면서 가장 높은 특이도를 나타내었다. 두 기준 모두 민감도가 100%로 24시간 소변검사보다 민감도가 높았고 AUC도 0.8 이상이었다. 드물게 예외적인 사례가 있을 수도 있지만 본 연구의 결과를 바탕으로 크기가 2.0 cm 이하이거나 조영 전 상쇄계수 19 이하인 경우 부신 우연종에서 갈색세포종을 배제하는 것을 고려할 수 있다. 이는 임상적으로 갈색세포종 가능성을 고려하여 수술을 지연시킬지 결정하는 데 도움이 될 수 있을 것으로 보인다.

부신 우연종에서 발견된 갈색세포종 환자군은 전형적인 증상으로 진단된 갈색세포종 환자군보다 나이가 많고 고혈압을 동반하는 비율이 낮았다. 최근 갈색세포종 환자를 진단 배경에 따라 특성을 비교한 연구에서도 우연히 발견된 갈색세포종군에서 전형적인 증상으로 진단된 갈색세포종 군보다 나이가 많고, 고혈압의 빈도가 낮았다[17]. 우연히 발견된 갈색세포종 군에서 평균 연령이 높은 이유는 건강 검진이나 기타 이유로 영상검사를 시행하는 경우가 많기 때문이라고 생각된다. 본 연구에서 이전 여러 연구 결과[5,13]에 비하여 고혈압의 빈도가 극히 낮은 것은 후향적인 대상 선정 과정에서 고혈압에 대한 이차적 검사에서 발견된 갈색세포종을 제외하였기 때문인 것으로 사료된다.

증상이 없고 갈색세포종의 무게가 적은 경우 카테콜아민 대사율이 빠르고 유리 카테콜아민을 적게 분비한다고 알려져 있다[18]. 24시간 소변검사 비교 결과 차이가 크지는 않았으나 부신 우연종으로 발견된 갈색세포종의 경우 증상이 있어서 발견된 갈색세포종에 비해 카테콜아민 및 대사산물이 감소한 것으로 보인다. 이전 연구에서도 우연히 발견된 갈색세포종 환자의 경우 증상이 있어서 발견된 갈색세포종 환자에서보다 24시간 소변 카테콜아민 및 대사산물이 낮게 보고되었다[19,20]. 본 연구에서도 부신 우연종으로 발견된 갈색세포종의 경우 전형적인 증상으로 진단된 갈색세포종에 비해 24시간 카테콜아민 및 대사산물도 낮게 측정되는 경향을 보였다. 특히 메타네포

린의 경우 통계적으로 유의하게 낮은 것을 확인하였다.

영상학적 소견에서 부신 우연종에서 발견된 갈색세포종이 전형적인 증상으로 진단된 갈색세포종보다 크기가 작은 경향과, 조영 전 상쇄계수가 낮은 경향을 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 이는 갈색세포종의 증상의 유무에 따라 크기와 조영 전 상쇄계수에 차이가 없었던 이전 연구 결과와도 일치한다[13,17].

본 연구는 후향적인 연구로 일부 환자에서 검사 소견이 누락된 경우도 있었고 추적 기간 이후의 크기 변화나 진단이 바뀔 가능성도 완전히 배제하기 어렵다는 점에서 그 한계가 있다. 또한 부신 우연종에서 발견된 갈색세포종 환자와 전형적인 증상으로 진단된 갈색세포종 환자의 비교의 경우 환자 수가 적어서 분석에 제한이 있었다. 그럼에도 부신 우연종에서 갈색세포종이 진단되는 경우가 점차 늘어나는 추세에서 이에 대한 특성을 분석했다는 점에서 의의를 찾을 수 있다. 또한 부신 우연종에서 갈색세포종을 배제할 수 있는 기준을 제시하여 수술이 지연되는 경우를 줄이는 데 도움이 될 수 있을 것으로 보인다.

이상의 연구 결과를 바탕으로 할 때 부신 우연종에서 갈색세포종을 진단할 때 24시간 소변검사와 전산화단층촬영이 필요하겠고, 특히 전산화단층촬영에서 종괴의 크기와 조영 전 상쇄계수가 민감도가 높아 진단이 도움이 되겠다. 본 연구에서는 종괴의 크기를 2.0 cm 이상, 조영 전 상쇄계수를 19 이상으로 할 때 100%의 민감도를 보여 추후 이 기준을 임상에 적용하여 부신 우연종 평가에서 갈색세포종을 배제하는 데 참고할 수 있을 것으로 보인다.

요 약

배경: 갈색세포종은 수술 중 심각한 고혈압이나 부정맥 등으로 수술 중 사망을 초래할 수 있기 때문에 부신 우연종의 평가에서 갈색세포종을 배제하는 것은 임상적으로 중요하다. 이에 본 연구에서는 부신 우연종에서 발견된 갈색세포종의 특성을 분석하여 부신 우연종에서 갈색세포종을 배제할 수 있는 기준을 찾아보고자 하였다. 또한 부신 우연종에서 발견된 갈색세포종과 전형적인 증상으로 진단된 갈색세포종을 비교하여 두 군 간의 특성에 차이가 있는지 확인하였다.

방법: 2001년부터 2010년까지 부신 우연종으로 진단된 198명을 대상으로 성별, 연령, 고혈압의 빈도, 수술 여부, 생화학적 검사, 영상검사, 수술 후 병리 소견을 확인하였다. 전형적인 증상으로 진단된 갈색세포종 환자 28명에 대해서도 임상상, 생화학적 검사, 영상검사 소견을 검토하였다.

결과: 부신 우연종 환자 198명 중 19명이 갈색세포종으로 진단되었고 갈색세포종 외 부신 우연종을 가진 179명과 비교하였을 때 고혈압, 연령, 종괴의 크기, 조영 전 상쇄계수에서 유의한 차이가 있었다. 종괴의 크기가 2.0 cm 이상, 조영 전 상쇄계수가 19 이상인 경우

를 기준으로 갈색세포종을 진단할 때 민감도는 100%이고 특이도는 72.2%였다. 부신 우연종에서 발견된 갈색세포종 환자에서 전형적인 증상으로 진단된 갈색세포종 환자보다 연령이 높고, 고혈압의 빈도가 낮고 24시간 메타네프린 소변검사가 낮게 나타났다.

결론: 부신 우연종에서 크기가 2.0 cm 또는 조영 전 상쇄계수가 19 이하인 경우 갈색세포종일 가능성은 매우 낮았다. 부신 우연종에서 발견된 갈색세포종은 전형적인 증상으로 진단된 갈색세포종과 비교하여 카테콜아민 및 대사산물이 낮은 경향을 보였다.

참고문헌

1. Young WF Jr: Management approaches to adrenal incidentalomas. A view from Rochester, Minnesota. *Endocrinol Metab Clin North Am* 29:159-185, 2000
2. Grumbach MM, Biller BM, 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
3. Herrera MF, Grant CS, van Heerden JA, Sheedy PF, Ilstrup DM: Incidentally discovered adrenal tumors: an institutional perspective. *Surgery* 110:1014-1021, 1991
4. Beard CM, Sheps SG, Kurland LT, Carney JA, Lie JT: Occurrence of pheochromocytoma in Rochester, Minnesota, 1950 through 1979. *Mayo Clin Proc* 58:802-804, 1983
5. Mantero F, Terzolo M, Arnaldi G, Osella G, Masini AM, Ali A, Giovannetti 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* 85:637-644, 2000
6. Kasperlik-Zaluska AA, Roslonowska E, Slowinska-Srzednicka J, Otto M, Cichocki A, Cwikla J, Slapa R, Eisenhofer G: 1,111 patients with adrenal incidentalomas observed at a single endocrinological center: incidence of chromaffin tumors. *Ann N Y Acad Sci* 1073:38-46, 2006
7. Amar L, Servais A, Gimenez-Roqueplo AP, Zinzindohoue F, Chatellier G, Plouin PF: Year of diagnosis, features at presentation, and risk of recurrence in patients with pheochromocytoma or secreting paraganglioma. *J Clin Endocrinol Metab* 90:2110-2116, 2005
8. Jeong HS, Kim HJ, Kim HS, Kim SW, Shin CS, Park DJ, Park KS, Jang HC, Kim SY, Cho BY, Lee HK: Clinical characteristics for 132 patients with adrenal incidentaloma. *J Korean Endocr Soc* 22:260-265, 2007
9. Ctvrtlík F, Herman M, Student V, Tichá V, Minarik J: Differential diagnosis of incidentally detected adrenal masses revealed on routine abdominal CT. *Eur J Radiol* 69:243-252, 2009
10. Szolar DH, Korobkin M, Reittner P, Berghold A, Bauernhofer T, Trummer H, Schoellnast H, Preidler KW, Samonigg H: Adrenocortical carcinomas and adrenal pheochromocytomas: mass and enhancement loss evaluation at delayed contrast-enhanced CT. *Radiology* 234:479-485, 2005
11. Young WF Jr: Clinical practice. The incidentally discovered adrenal mass. *N Engl J Med* 356:601-610, 2007
12. Lockhart ME, Smith JK, Kenney PJ: Imaging of adrenal masses. *Eur J Radiol* 41:95-112, 2002
13. Motta-Ramirez GA, Remer EM, Herts BR, Gill IS, Hamrahian AH: Comparison of CT findings in symptomatic and incidentally discovered pheochromocytomas. *AJR Am J Roentgenol* 185:684-688, 2005
14. Hamrahian AH, Ioachimescu AG, Remer EM, Motta-Ramirez G, Bogathina H, Levin HS, Reddy S, Gill IS, Siperstein A, Bravo EL: Clinical utility of noncontrast computed tomography attenuation value (hounsfield units) to differentiate adrenal adenomas/hyperplasias from nonadenomas: Cleveland Clinic experience. *J Clin Endocrinol Metab* 90:871-877, 2005
15. Karstaedt N, Sagel SS, Stanley RJ, Melson GL, Levitt RG: Computed tomography of the adrenal gland. *Radiology* 129:723-730, 1978
16. Blake MA, Krishnamoorthy SK, Boland GW, Sweeney AT, Pitman MB, Harisinghani M, Mueller PR, Hahn PF: Low-density pheochromocytoma on CT: a mimicker of adrenal adenoma. *AJR Am J Roentgenol* 181:1663-1668, 2003
17. Kopetschke R, Slisko M, Kilisli A, Tuschy U, Wallaschofski H, Fassnacht M, Venz M, Beuschlein F, Reincke M, Reisch N, Quinkler M: Frequent incidental discovery of pheochromocytoma: data from a German cohort of 201 pheochromocytoma. *Eur J Endocrinol* 161:355-361, 2009
18. Crout JR, Sjoerdsma A: Turnover and metabolism of catecholamines in patients with pheochromocytoma. *J Clin Invest* 43:94-102, 1964
19. Lee JA, Zarnegar R, Shen WT, Kebebew E, Clark OH, Duh QY: Adrenal incidentaloma, borderline elevations of urine or plasma metanephrine levels, and the "subclinical" pheochromocytoma. *Arch Surg* 142:870-873, 2007
20. Miyajima A, Nakashima J, Baba S, Tachibana M, Nakamura K, Murai M: Clinical experience with incidentally discovered pheochromocytoma. *J Urol* 157:1566-1568, 1997