

신장 호산성과립세포종의 영상의학적 소견

조 재 호

영남대학교 의과대학 영상의학과학교실

Radiologic Findings of Renal Oncocytomas

Jae-Ho Cho

*Department of Radiology,
College of Medicine, Yeungnam University, Daegu, Korea*

– Abstract –

Purpose : To radiologically differentiate renal oncocytoma from other renal solid tumors, we analyzed and characterized, retrogradely, radiologic findings of renal oncocytomas.

Materials and Methods : Radiologic findings of pathologically proven renal oncocytoma were analyzed in 9 patients. CT was performed in all patients, ultrasonography in 4 patients and MRI in 3 patients. (51)

Results : On ultrasonography, the echogenicity of the mass was slightly more hyperechoic than normal renal parenchyma in all 4 cases. Two cases were homogeneous and the remaining two cases were relatively homogeneous. On CT, all 8 cases showed iso-density to slightly low density compared to normal renal parenchyma and 5 cases were homogeneous but the central portion of the mass was of a slightly lower density than the peripheral portion in 3 cases. All six cases had an arterial phase scan and were heterogeneously enhanced. An irregular, lower-enhancing portion was found in the central portion of the mass. Segmental inversion of contrast enhancement was found in 5 of 6 cases that had a dynamic enhancement study. On MR T1-weighted imaging, the mass was of iso-signal intensity to normal renal parenchyma and the central portion of the mass had a slightly hypo-signal intensity than the peripheral portion. On T2-weighted imaging, 2 cases were heterogeneous; the peripheral portion was of low signal intensity and the central portion was of higher signal

intensity than normal renal parenchyma. One case was relatively homogeneous and showed a slightly lower signal intensity than that of normal renal parenchyma, except for a central small portion showing high signal intensity. For 2 cases that had a dynamic study, a segmental inversion of contrast enhancement was noted.

Conclusion : Renal oncocytoma is seen as a well-marginated solid mass lesion. On enhanced scans it is heterogeneously enhanced and segmental inversion of contrast enhancement may be seen. The possibility of oncocytoma can be suggested in cases showing these radiologic findings.

Key Words: Renal neoplasms, Oncocytomas, Ultrasonography, CT, MR

서 론

신장의 고형 종괴의 진단과 치료에 있어 술 전 영상의학적 검사에서 양성 종괴의 전형적인 소견을 보이지 않는 경우에는 일단 신세포암의 가능성을 가장 먼저 고려하여 환자의 예후를 예측하고 치료방법을 결정하게 된다. 이것은 신장에서 발생하는 고형 종괴 중 신세포암의 빈도가 다른 고형 신종괴에 비해 워낙 많고, 신세포암이 악성 종양이기 때문이다. 그러나 최근 들어 CT 등 영상의학적 진단기기 및 진단방법의 발달과 더불어 환자들의 건강에 대한 관심의 증가로 인해 아무런 증상이 없는 작은 고형 신종괴가 발견되는 경우가 높아졌다.¹⁻⁴⁾ 이에 따라 술 전 영상의학적 검사로 양성종괴인지 악성종괴인지를 감별하는 것의 의미가 점차 높아지고 있다. 신세포암 외에 드물지 않게 볼 수 있는 신장에서 발생하는 대표적인 고형 종괴로는 지방을 적게 포함한 혈관근지방종과 RO를 들 수 있다. 신장의 호산성과립세포종(renal oncocytoma, 이하 RO)은 특별한 병리적인 특징을 갖는 양성의 고형종괴로 드물지 않아 전체 신장 종양의 약 3~7% 정도를 차지하

는 것으로 알려져 있다.^{5,6)} RO는 명백한 양성 종양이므로 술전에 영상의학적 검사를 통해 신장에서 가장 흔하게 발생하는 고형종괴인 신세포암이나 다른 종괴로부터 감별진단하는 것은 환자의 예후를 예측하고 수술 방법을 결정하는데 있어 중요한 의미를 갖는다. 이에 RO의 방사선학적인 소견을 분석함으로써 신장에서 발생하는 다른 고형종괴로부터 구분할 수 있는 특징적인 영상의학적 소견이 있는지를 알아보고자 하였다.

재료 및 방법

병리조직학적으로 확진된 9명의 환자를 대상으로 영상의학적 소견을 후향적으로 분석하였다. 남자가 6명, 여자가 3명이었고, 환자의 나이는 56세에서 73세로 평균 63.1세였다. 종괴의 크기는 3 cm에서 14 cm으로 평균 크기는 6.3 cm 이었다(Table 1). 9명 모두에서 CT가 시행되었고, 4명은 초음파 검사, 3명은 MRI검사가 시행되었다. CT가 시행된 9명의 환자 중 6명에서는 조영전 검사를 포함하여 3 단계 이상의 검사가 시행되었고, 1명에서는 이전에 조

Table 1. Clinical and CT characteristics of renal oncocytomas

No.	Age/ Sex	Size (cm)	Radiologic studies		Shape	Calcif- ication	Pre-enhanced scan		Arterial phase scan		Early washout	Segmental inversion
			US	CT			MRI	Density	Homog.	Degree		
1	60/F	3.6	0	PAVD	PAVDD	None	I/SL	Ho	Strong	He	Yes	Yes
2	63/F	14	0	PAVD	-	Yes	I/SL	SL He	Strong	He	Yes	Yes
3	73/M	11.5	-	PV	P	Yes	I	Ho	-	-	-	-
4	60/M	14	0	P	-	Yes	I/CLH	He/CLD	-	-	-	-
5	57/F	3	-	V	PAVDD	None	-	-	-	-	-	-
6	73/M	3.5	0	PAV	-	None	SL	Ho	Strong	He	Yes	Yes
7	65/M	3	-	PAV	-	None	I/SL	SL He	Mi/Mo	He	Yes	No
8	61/M	4	-	PAVD	-	None	I	Ho	Mo	He	Yes	Yes
9	56/M	3	-	PAVDD	-	None	I	Ho	Strong	He	Yes	Yes

M: Male, F: female, US: ultrasonography, P: pre-enhanced scan, A: Arterial phase scan, V: venous phase scan, D: delayed phase scan, I/SL: iso- to slightly lower density to normal kidney, I: iso-density, I/CL: iso-density with central low density, Homog.: homogeneity, Ho: homogeneous, He: heterogeneous, He/CLD: heterogeneous with central low density, Mi: mild, Mo: moderate

영제에 대한 부작용이 있어 조영전 검사만 시행되었고, 1명에서는 정맥기 조영검사만 시행되었으며, 1명에서는 조영전 검사와 정맥기 조영검사가 시행되었다. MRI가 시행된 3명 모두에서 T1-강조영상, T2-강조영상 및 조영후 T1-강조영상이 시행되었는데 2명에서는 조영제 주입 후 4단계의 역동적 조영검사가 시행되었으나 1명에서는 정맥기 조영검사만 시행되었다.

초음파 검사에서는 종괴의 에코와 균일도를 분석하였고, CT에서는 종괴의 모양, 경계, 석회화 유무, 조영전과 조영후의 밀도의 변화와 조영증강 양상을 분석하였으며, MRI에서는 T1- 및 T2-강조영상에서의 신호강도, 조영증강 여부와 양상을 분석하였다.

결 과

초음파검사가 시행된 4예 모두는 종괴의 에코가 주변의 정상 신실질보다 약간 높은 에코를 띠고 있었다(Fig. 1). 2예는 균일하였고, 1예는 비교적 균일하였으며, 나머지 1예는 종괴의 중앙 부분이 아주 낮은 에코로 보였으나 이

부분을 제외한 나머지 부분은 균일하였다.

CT에서, 1예는 경계가 불분명하였으나 나머지 예들은 모두 분명한 경계를 가지고 있었고, 5예는 구형이었으나, 3예는 부분적으로 분엽상이었고, 1예는 아령 모양이었다. 10 cm 이상으로 큰 3예에서만 종괴 내부에 석회화가 관찰되었다. 조영전 영상에서 8예 모두 신실질과 유사하거나 약간 낮은 밀도로 관찰되었고, 5예는 균일하였으나 3예는 중앙이 주변보다 약간 낮은 밀도로 보였다. 동맥강조기 영상이 시행된 6예 모두 불균일하게 조영증강되었는데, 종괴의 내부에 불규칙한, 주변보다 조영증강이 되지 않는 부분이 관찰되었다. 6예 중 4예는 강하게, 1예는 중등도로, 1예는 정도 내지 중등도로 조영되었다. 동맥강조기 영상보다 정맥기나 지연촬영 영상으로 갈수록 점차 조영증강이 약해지는 소견이 관찰되었고, 역동적 조영증강 검사가 시행되었던 6예 중 5예에서는 동맥기에 강하게 조영증강되던 주변부가 정맥기나 지연촬영 영상에서 저음영으로 보이고, 동맥기에 저음영으로 보이던 중앙부가 정맥기나 지연촬영 영상에서는 주변부보다 고음영으로 보이는 조영증강의 시간에 따른 부분적 역전이 관찰되

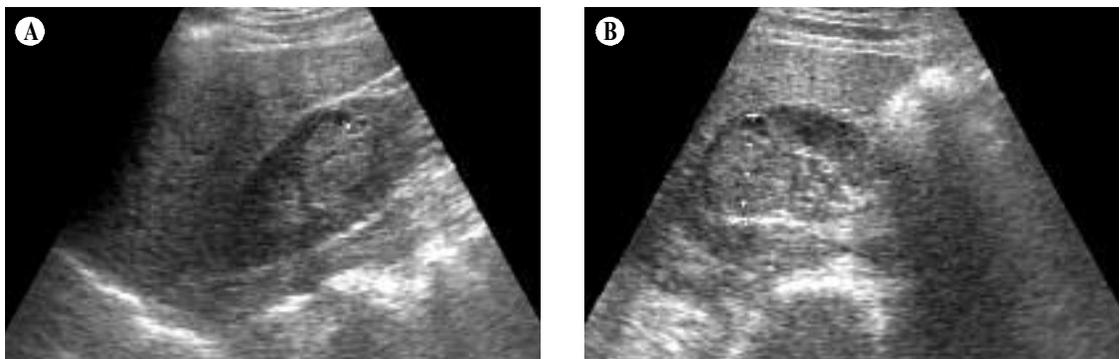


Fig. 1. Ultrasonography of a 73-year-old male with renal oncocytoma. Longitudinal (A) and transverse (B) ultrasonographic images show a homogeneous solid mass in the kidney. The mass is slightly hyperechoic compared to normal renal parenchyma.

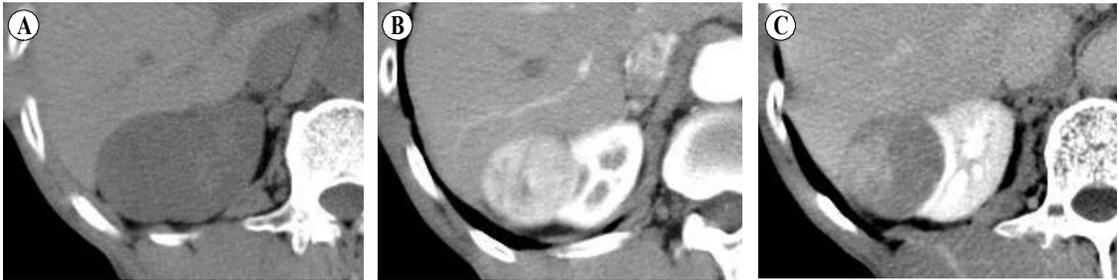


Fig. 2. CT of a 61-year-old male with renal oncocytoma. A well-margined, round mass that is iso-dense compared to renal parenchyma is seen on a pre-enhanced CT scan (A). It is moderately enhanced on an arterial phase scan (B). An irregular hypodense portion is noted in the mass. On a venous phase scan, a segmental inversion of contrast enhancement is well demonstrated (C).

었다 (Fig. 2, Table 1). MRI T1-강조영상에서 종괴는 신실질과 유사한 신호강도로 보였는데 종괴의 중심부가 주변보다 약간 더 낮은 신호강도로 보였다. T2-강조영상에서는 2예에서는 종괴의 불균일하였는데, 주변부는 신실질보다 저신호강도, 중심부는 고신호강도로 보였고 1예는 고신호강도로 비이는 일부를 제외하고는 비교적 균일하여 신실질보다 약간 저신호강도로 보였다. 역동적 조영증강을 시행한 2예는 시간에 따라 점차 종괴 중앙이 조영증강되고 주변부는 조영증강이 떨어지는 CT에서 관찰되었던 조영증강의 부분적 역전이 관찰되었다 (Fig. 3). CT와 MRI를 종합했을 때 역동적 조영증강 검사가 시행된 예는 7예였는데 이중 6예에서 조영증강의 부분적 역전 현상을 관찰할 수 있었다.

고 찰

RO는 전형적인 양성인 임상 경과를 보이는, 다른 종괴와 구분되는 병리적인 특징을 가지지 드물지 않은 양성 고형 종괴로써 약 4~5%에서는 양측성으로, 약 6~13%에서는 복수로 발생할 수 있는 것으로 알려져 있다.^{5, 7, 8)} 여자보

다는 남자에서 흔히 발생하며, 보통은 증상이 없는 상태에서 우연히 발견된다.^{5, 9)} 기원하는 세포는 집합세관 (collecting tubules)의 피질부에 위치하는 개개세포 (intercalated cell)인 것으로 밝혀져 있다. RO는 큰 세포들로 구성되며, 중심부에 섬유조직이 풍부한 무혈관성 반흔 (avascular scar)을 가지는데 이 중심부의 섬유성 반흔 조직은 종괴가 커질수록 더욱 잘 발달한다.^{10, 11)}

초음파 검사에서 6 cm 이하인 경우 종괴는 균일하고 경계가 좋은 반면에 6 cm 이상으로 큰 경우에는 불균일한 경우가 많으며, 주변의 정상 신실질과 비슷한 에코로 보인다고 하여^{12, 13)} 저자가 경험한 결과와 유사하였다.

조영전 CT에서 RO는 정상 신실질과 유사하거나 낮은 밀도의 종괴로 관찰되며 조영후 정맥기영상에서 정상 신피질과 유사하거나 오히려 높은 정도로 조영증강되는 경우가 많은 것으로 알려져 있는데 이러한 결과는 본 연구에서의 결과와 잘 일치하는 것으로 생각된다.^{9, 14)} 그동안 CT를 이용하여 RO와 신세포암을 감별 진단하고자 하는 많은 연구가 시행되어 왔다. 신세포암의 약 70% 정도를 차지하는 투명세포 신세포암 (clear cell renal cell carcinoma)은

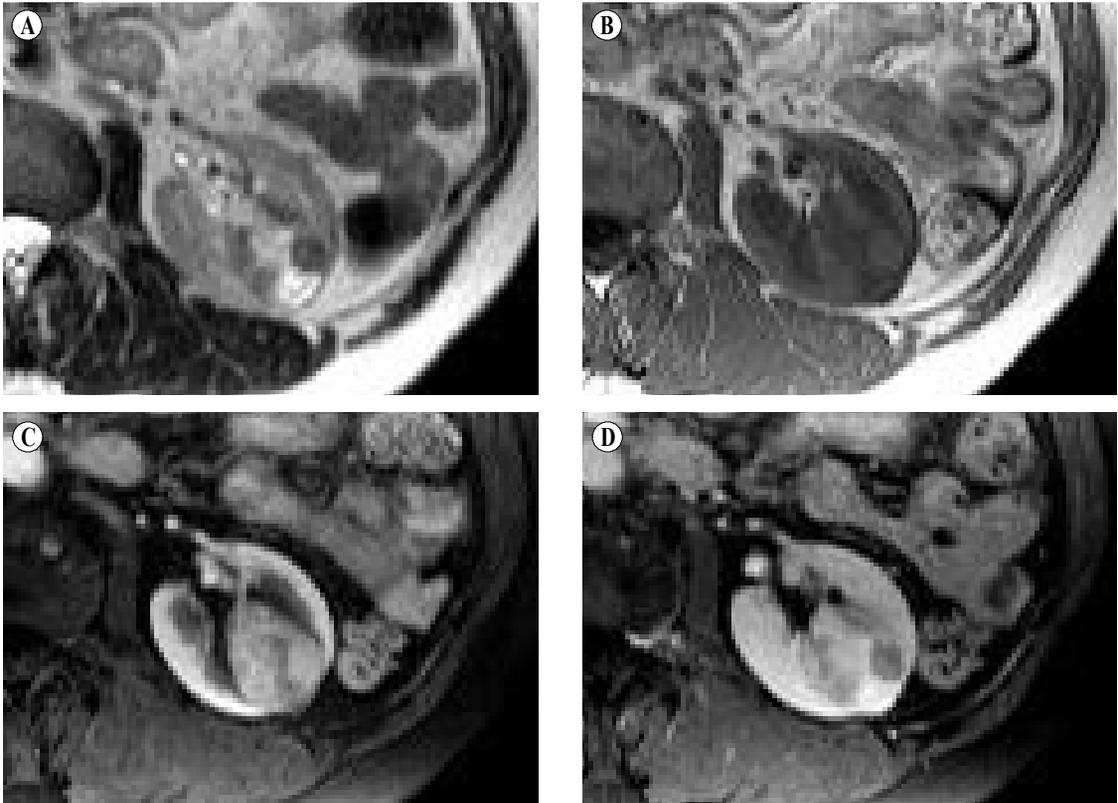


Fig. 3. MR image of a 57-year-old female with renal oncocytoma. The T2-weighted image shows a heterogeneous renal mass. The peripheral portion of the mass shows low signal intensity and the central portion shows high signal intensity (A). A T1-weighted image also shows a heterogeneous mass lesion. The peripheral portion of the mass has nearly iso-signal intensity to renal cortex and an irregularly low signal intensity portion is noted in the central portion (B). An enhanced T1-weighted arterial phase image shows a relatively homogeneous contrast enhancement except for a linear, central, low signal intensity portion (C). On an enhanced T1-weighted venous phase image, a segmental inversion of contrast enhancement is well demonstrated (D).

동맥강조기 영상에서 종괴의 고형부가 강하게 조영증강되는 부분과 약하게 조영증강되는 부분이 혼재된 불균일한 조영증강을 보이는 경우가 대부분인 반면에 혐색소성신세포암(chromophobe renal cell carcinoma)는 비교적 균일하게 조영증강되어 RO와의 감별이 어려울 수 있다. 이전의 연구들에서 이들을 CT로 구분하는데 있어 가장 주안점을 둔 것은 병리적으로 잘 알려져 있는 RO의 특징의 하나인 중심부 반흔의

유무를 파악하는데 있었는데, Quinn 등¹⁵⁾은 종괴의 중심부에 경계가 좋은 별모양의 반흔(중심부 반흔)이 33%의 증례에서 발견되었다고 하였으나, Levine과 Huntrakoon⁹⁾의 연구에 의하면, RO의 약 1/3에서만 CT로 중심부 반흔을 확인할 수 있었다고 하였으며, Choudharya 등¹⁴⁾은 28예 중 3예 (10.7%)에서만 CT에서 중심부 반흔을 확인할 수 있었고, 2예 (7.1%)에는 병리적으로 중심부 반흔이 있었으나 CT에서는

확인되지 않았다고 하였다. 또한 Dvidson 등¹⁶⁾은 조영후 CT에서 중심부 반흔과 괴사를 구분하는 것은 쉽지 않아 오히려 경계가 좋은 종괴 중심부의 조영되지 않는 저음영 부분이 존재하는 경우에는 신세포암의 가능성을 고려해야 한다고 하였다. 그러나 최근에 역동적조영증강영상을 얻어 종괴 내부의 조영증강의 부분적 역전현상을 관찰하는 것이 RO와 신세포암을 감별진단하는데 도움이 된다는 보고가 있는데 이들의 결과에 따르면 10예의 RO 중 8예에서 조영증강의 부분적 역전현상이 관찰된 반면에 신세포암에서는 88예 중 2예에서만 조영증강의 부분적 역전현상이 관찰되었다고 하였다.¹⁷⁾ 본 연구에서도 역동적 조영증강 검사가 시행되었던 6예 중 5예에서 조영증강의 부분적 역전현상을 관찰할 수 있었다.

RO는 MR T1-강조영상에서는 신실질과 유사하거나 저신호강도로, T2-강조영상에서는 고신호강도로 보이고, 중심부 반흔은 T1-강조영상에서 저신호강도, T2-강조영상에서 고신호강도로 보이는 것으로 알려져 있다.^{18, 19)} 이러한 결과는 본 연구의 결과와 잘 일치하고 있으며 역동적조영증강 검사가 시행된 2예 모두에서 CT에서 관찰한 것과 같이 조영증강의 부분적 역전현상을 관찰할 수 있었다. CT와 MR을 종합했을 때, 역동적 조영증강검사가 시행된 예는 모두 7예이었는데 이중 6예에서 조영증강의 부분적 역전현상을 관찰할 수 있었다. 이렇게 조영증강의 부분적 역전현상이 관찰되는 것은 섬유성 조직을 많이 포함하고 있는 부분은 조영증강 검사에서 시간이 감에 따라 서서히 조영증강이 강해지는 것으로 이미 잘 알려져 있는데 RO의 중심부 반흔은 섬유성 조직을 다른 부분보다 많이 포함하고 있기 때문인

것으로 생각된다.

요 약

RO는 경계가 좋은 고형종괴로써, 석회화를 포함할 수 있다. 조영전 CT 영상에서 신실질과 유사한 밀도의 균일한 종괴로 보인다. 조영후 영상에서는 불균일하게 조영증강되는데, 역동적 조영증강 검사의 동맥강조기에서 주변부는 강하게 조영증강되었다가 시간에 따라 점차 조영이 약해지고, 중앙부는 시간에 따라 점차 조영이 증강되어 시간에 따른 조영증강의 부분적 역전현상이 관찰되었다. 이러한 영상의학적 특징이 관찰되는 경우에는 RO의 가능성을 시사할 수 있으며 이를 통해 환자의 예후를 예측하고 수술 방법을 술전에 결정하는데 도움을 줄 수 있으리라 생각한다.

Reference

1. Levine E, Huntrakoon M, Wetzel LH. Small renal neoplasms: clinical, pathologic, and imaging features. *AJR Am J Roentgenol* 1989 Jul;153(1):69-73.
2. Homma Y, Kawabe K, Kitamura T, Nishimura Y, Shinohara M, Kondo Y, et al. Increased incidental detection and reduced mortality in renal cancer: recent retrospective analysis at eight institutions. *Int J Urol* 1995 May;2(2):77-80.
3. Jayson M, Sanders H. Increased incidence of serendipitously discovered renal cell carcinoma. *Urology* 1998 Feb;51(2):203-5.
4. Frank I, Blute ML, Cheville JC, Lohse CM, Weaver AL, Zincke H. Solid renal tumors: an analysis of pathological features related to

- tumor size. J Urol 2003 Dec;170(6 Pt 1): 2217-20.
5. Dechet CB, Bostwick DG, Blute ML, Bryand SC, Zincke H. Renal oncocytoma: multifocality, bilateralism, metachronous tumor development and coexistent renal cell carcinoma. J Urol 1999 Jul;162(1):40-2.
 6. Schatz SM, Lieber MM. Update on oncocytoma. Curr Urol Rep 2003 Feb;4(1):30-5.
 7. Villanueva PA, Roca EA, De Diego RE, Hernandez RR, Gutierrez BJL, Aguilera TC. Bilateral multiple renal oncocytoma. Case report and review of the literature. Prog Urol 2007 Sep;17(5):997-9.
 8. Perez-Ordóñez B, Hamed G, Campbell S, Erlandson RA, Russo P, Gaudin PB, et al. Renal oncocytoma: a clinicopathologic study of 70 cases. Am J Surg Pathol 1997 Aug;21(8): 871-83.
 9. Levine E, Huntrakoon M. Computed tomography of renal oncocytoma. AJR Am J Roentgenol 1983 Oct;141(4):741-6.
 10. Silverberg SG, De Lellis RA, Frable WJ. Principles and practice of histopathology and cytopathology. New York: Churchill Livingstone; 1997.
 11. Weidner N. The difficult diagnosis in surgical pathology. Philadelphia: WB Saunders; 1996.
 12. Goiney RC, Goldenberg L, Cooperberg PL, Charboneau JW, Rosenfield AT, Russin LD, et al. Renal oncocytoma: sonographic analysis of 14 cases. AJR Am J Roentgenol 1984 Nov;143(5):1001-4.
 13. Bandhu S, Mukhopadhyaya S, Aggarwal S. Spoke-wheel pattern in renal oncocytoma seen on double-phase helical CT. Australas Radiol 2003 Sep;47(3):298 - 301.
 14. Choudharya S, Rajesha A, Mayerb NJ, Mulcahya KA, Haroona A. Renal oncocytoma: CT features cannot reliably distinguish oncocytoma from other renal neoplasms. Clinical Radiology 2009 May;64(5):517-22.
 15. Quimm MJ, Hartman DS, Friedman AC, Sherman JL, Lautin EM, Pyatt RS, et al. Renal oncocytoma: new observations. Radiology 1984 Oct;153(1):49-53.
 16. Davidson AJ, Hayes WS, Hartman DS, Mc Carthy WF, Davis CJ Jr. Renal oncocytoma and carcinoma: failure of differentiation with CT. Radiology 1993 Mar;186(3):693-6.
 17. Kim JD, Cho JY, Lee HJ, Kim SH. Segmental inversion of enhancement in biphasic MDCT: a characteristic finding of small renal oncocytoma. Proceeding of the 6th Annual Meeting of the Korean Society of Uroradiology; 2007 Apr;74.
 18. Harmon WJ, King BF, Lieber MM. Renal oncocytoma: magnetic resonance imaging characteristics. J Urol 1996 Mar;155(3):863-7.
 19. Ball DS, Friedman AC, Hartman DS, Radecki PD, Caroline DF. Scar sign of renal oncocytoma: magnetic resonance imaging appearance and lack of specificity. Urol Radiol 1986;8(1):46-8.