

이중 나선식 CT에서의 가성수신증¹

이경호 · 김승협 · 조정연 · 김영준 · 연경모

목 적 : 동맥기, 문맥기의 상복부 이중 나선식 CT에서 발견되는 신장의 가성수신증의 빈도와 원인에 대하여 알아보기 위해서 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법 : 간암(36예), 위암(10예) 및 기타(16예) 등의 원인으로 상복부의 이중 나선식 CT를 시행한 62명의 환자에서 동맥기와 문맥기 영상 모두에 신우가 포함된 115개의 신우를 대상으로 하였다. 비이온성 조영제 (370mg I/mL) 100mL를 2.5mL/초의 속도로 주입하였고, 동맥기 영상은 조영제 주입을 시작한지 30초 후에, 문맥기 영상은 65초-70초 후에 얻기 시작하였다. 신우가 가장 크게 보이는 CT 영상에서 신우의 최소 지름을 측정하여 1cm 이상일 때를 신우 확장의 기준으로 하였다. 모든 환자에서, 나선식 CT를 위해 조영제를 정맥 주입한 후 5-10분에 단순 촬영을 하여 수신증 유무의 기준으로 삼았다.

결 과 : 상복부의 이중 나선식 CT에서 확장된 신우는 115개 중 7개였다. CT 후 단순 촬영으로 확인한 결과, 7예 (6.1%) 모두 가성수신증이었으며 모두 단순 촬영에서 팽창된 정상 신우의 소견을 보였고 이중 2예에서는 신외 신우의 소견을 보였다. 115개의 대상 신우 중 하나의 신우에 요관 결석에 의한 수신증이 있었으며 이 신우는 CT에서 최소 지름이 0.8cm이었다.

결 론 : 상복부의 이중 나선식 CT를 판독할 경우, 약 6%에서 정상 신우가 팽창되어 보임으로써 가성수신증의 소견이 보일 수 있음을 염두에 두어야 할 것이다.

수신증의 진단에 있어서, 전산화단층촬영술(computed tomography, 이하 CT)은 신우 신배 확장증(pyelocaliectasis)을 발견하는 데에는 우수하나, 확장되어 보이는 신외 신우나 신우 주변의 낭종(peripelvic cyst) 등이 있을 때 이를 수신증으로 잘못 진단할 가능성이 있다(1). 조영 증강 후 비교적 늦은 시간에 영상을 얻는 재래식 CT에서는 조영제가 충분히 신우에 도달하기 때문에, 이러한 “가성수신증(pseudohydronephrosis)”과(1) 수신증의 감별이 용이하였다(1, 2). 그러나 간, 담도, 위, 또는 췌장 등의 검사를 위한 상복부 나선식 CT의 동맥기와 문맥기 영상에서는 조영제가 신우에 차지 않으므로, 가성수신증과 수신증의 감별이 어려운 경우가 있다. 저자들은 동맥기와 문맥기로 이루어진 상복부의 이중 나선식 CT에서 가성수신증의 빈도와 원인에 대하여 알아보려고 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

1996년 7월부터 10월 사이에 상복부의 나선식 CT(Somatom Plus, Siemens, Germany)를 시행한 환자 100명을 무작

무작위로 선택하여 CT 직후에 복부 단순 촬영을 하였다. CT를 위해 비이온성 조영제(Ultravist[®] 370, Iopromide 0.77gm/mL, 370mg I/mL, Schering, Germany) 100mL를 2.5mL/초의 속도로 주입하였다. 동맥기 영상은 조영제 주입을 시작한지 30초 후에, 문맥기 영상은 65초-70초 후에 얻기 시작하였다. CT를 위해 처음 조영제를 정맥 주입한 후 복부 단순 촬영까지의 시간은 5분에서 10분 사이였다. 따라서 복부 단순 촬영을 함으로써 배설성 요로조영술의 영상(excretory urography, 이하 EXU)을 얻을 수 있었다.

이러한 나선식 CT 중에서, 신우의 전부가 동맥기와 문맥기 영상에 포함된 경우만을 대상으로 하였으며, 이러한 기준에 의해서 선택된 본 연구의 대상 신우는 62명 환자의 115개 신우였다. 이 환자들의 나이는 19세에서 76세까지로서(평균 54.8세) 남자와 여자가 각각 40, 22명이었고, 진단은 간세포암이 36예, 위암이 10예, 정상이 5예, 췌장도암이 4예, 만성 간질환이 4예, 간혈관종이 3예이었다.

이 환자들의 동맥기 혹은 문맥기 CT 영상 중에 신우가 가장 크게 포함된 횡단 영상을 선택하여 신우의 최소 지름을 측정하였다. 즉, 신우가 원형, 난원형, 혹은 타원형인 경우에는 그 장경이 아닌 단경을 측정하였고, 초생달 모양이거나 길쭉한 경우에

¹ 서울대학교 의과대학 방사선과학 교실

이 논문은 1997년 6월 25일 접수하여 1997년 8월 27일에 채택되었음.

는 그 길이가 아닌 가장 두꺼운 부분의 두께를 측정하였다. 측정은 한명의 방사선과 의사(LKH)가 하였고 두 번 이상 0.1cm 단위까지 측정하였다. 이렇게 측정한 지름이 1cm 이상일 때 신우 확장이 있는 것으로 간주하였다. 실제 수신증의 여부는 EXU 소견에 의해 확인하였으며 신배가 뭉툭한지 여부를 그 기준으로 삼았다. EXU의 판독은 CT 소견을 모르는 상태에서 두 명의 방사선과 의사(LKH, KSH)의 합의로 하였다. 이후 가성수신증을 보인 신우들의 CT와 EXU를 비교하여, 이중 나선식 CT에서 가성수신증을 보인 이유를 분석하였다.

결 과

동맥기와 문맥기의 CT 영상에서 신우 확장을 의심할 수 있는 경우는 총 62명의 환자의 115개 신우 중 5명 환자의 7개 신우이었다(Table 1). 이 7개 신우는 모두 EXU에서 정상 소견을 보이는 가성수신증으로서 115개 대상 신우의 6.1%에 해당하였다. 두 명의 환자에서는 양측이 모두 가성수신증을 보였다(Fig. 1).

가성수신증을 보이는 신우의 EXU에서, 7개 모두가 크기가 큰 정상 신우이었고, 이중 2개는 신외 신우의 소견을 보였다(Fig. 2). 가성수신증을 보인 5명 환자의 방광은 CT에서 모두 충만되지 않은 상태이었다.

115개 신우 중, 한 개의 신우가 EXU에서 실제로 수신증을 보였으며 이는 임상적으로 의심하지 못한 요관 결석에 의한 것이었다. CT에서 이 신우의 최소 지름은 0.8cm로서 본 연구에서 신우 확장의 기준인 1cm 이하이었다(Fig. 2, Table 1).

고 찰

수신증의 위양성 진단에 대해서는 초음파 검사에서의 연구가 많고 위양성율은 2-26%로 다양하게 보고되었다(3-6). 초음파 검사에서 위양성 수신증의 주된 이유는 첫째, 신외 신우 혹은 해부학적 변이로서 정상 신우가 확장되어 있는 경우와 둘째, 신우 주변의 낭종과 같이 확장된 신우로 오인되기 쉬운 구조물에 의한 것이다(3-6). 조영 증강 전 재래식 CT에서도 이와 같

은 원인에 의해 가성수신증이 보일 수 있다(1). 조영 증강 후 재래식 CT에서는, 정상 신우가 배설된 조영제에 의해 높은 감쇠를 보이는데 반해 수신증에서는 신우의 조영제 충만이 지연되므로, 수신증과 가성 수신증의 감별이 비교적 쉽다(1, 2).

나선식 CT의 동맥기나 문맥기 영상에서는 조영제가 신우로 배설되기 전에 영상을 얻는다. 본 연구의 CT protocol에 따르면, 문맥기는 조영제 정맥 주입 후 65-70초부터 시작하여 15-20초 동안 지속된다. 따라서 신우가 문맥기 영상에 포함되는 시간은 조영제 정맥 주입 후 65초에서 90초까지의 사이이다. Rubin 등(7)에 의하면 300mg I/mL의 조영제 120mL를 상완 정맥에 3mL/초의 속도로 주입할 때에, 조영제 주입 약 30초 후에는 신장의 피질기이고 약 100초 후에는 신장의 피질기와 수질기가 공존한다. 본 연구의 대상이 된 신우 115개 중에, 동맥기 혹은 문맥기 영상에서 조영제가 차 있는 신우는 하나도 없었다. 그러므로 동맥기나 문맥기 영상에서 확장되어 보이는 신우가 있을 때, 양측 신우의 조영제 충만 상태를 비교하는 것은 수신증과 가성수신증의 감별에 도움이 되지 않는다.

조영제 배설의 지연 여부를 평가할 수 없는 나선식 CT의 동맥기 및 문맥기 영상에서, 요로 폐색의 명백한 방사선학적 소견이 없다면, 확장된 신우가 수신증에 의한 것인지 아닌지에 대한 해석을 신우의 크기에 의존할 수 밖에 없다. 성인의 정상적인 신우의 부피는 3-12cc로 다양하다(8). 또한 신우 신배 확장증의 정도는 폐색의 중증도와 비례하지 않는다(9). 따라서 민감도와 특이도를 모두 만족시키는 신우 신배 확장증의 역치 기준은 없으며, 단면 영상인 초음파 검사나 CT에서는 더욱 그러하다. 본 연구에 의하면 횡단 CT 영상에서 신우의 최소 지름에 대하여 1cm를 기준으로 예측하였을 때, 수신증의 위양성율은 100%(7/7)이며 가성수신증의 빈도는 6.1%(7/115)이었다. 또한 횡단 CT 영상에서 신우의 지름을 측정하였을 때, 수신증이 있는 신우의 최소 지름(0.8cm)이 가성수신증을 보이는 신우들의 최소 지름(1.0-1.8cm)보다 작아서, 역시 신우의 크기만으로 수신증을 진단할 수는 없었다.

본 연구에서 가성수신증을 보인 7개 신우 중 2개에서 그 신우의 일부가 신장 바깥에 위치하였다. 이와 같은 신외 신우는 EXU와 CT에서, 신장 윤곽의 돌출부(hilar lip)가 신장 안과

Table 1. Dilated Renal Pelvises on Two-Phase Spiral CT of Abdomen.

Serial Number of Case	Site	Pelvis Diameter (cm)	Hydronephrosis (T, P)	Findings on EXU
1	R	1.0	P	prominent, extrarenal
2	R	1.2	P	prominent
3	L	1.2	P	prominent, extrarenal
4*	R	1.8	P	prominent
5*	L	1.5	P	prominent
6 ⁺	R	1.3	P	prominent
7 ⁺	L	1.2	P	prominent
8 [‡]	L	0.8	T	ureteral stone

Cases 1-7 are the renal pelvises with shortest diameter not less than 1.0cm, * and ⁺ indicate both renal pelvises in the same patients, [‡]: Case 8 was included in this table for comparison with the other cases although its shortest diameter was less than 1.0cm, EXU: excretory urography, L: left, P: pseudohydronephrosis, R: right, T: true hydronephrosis

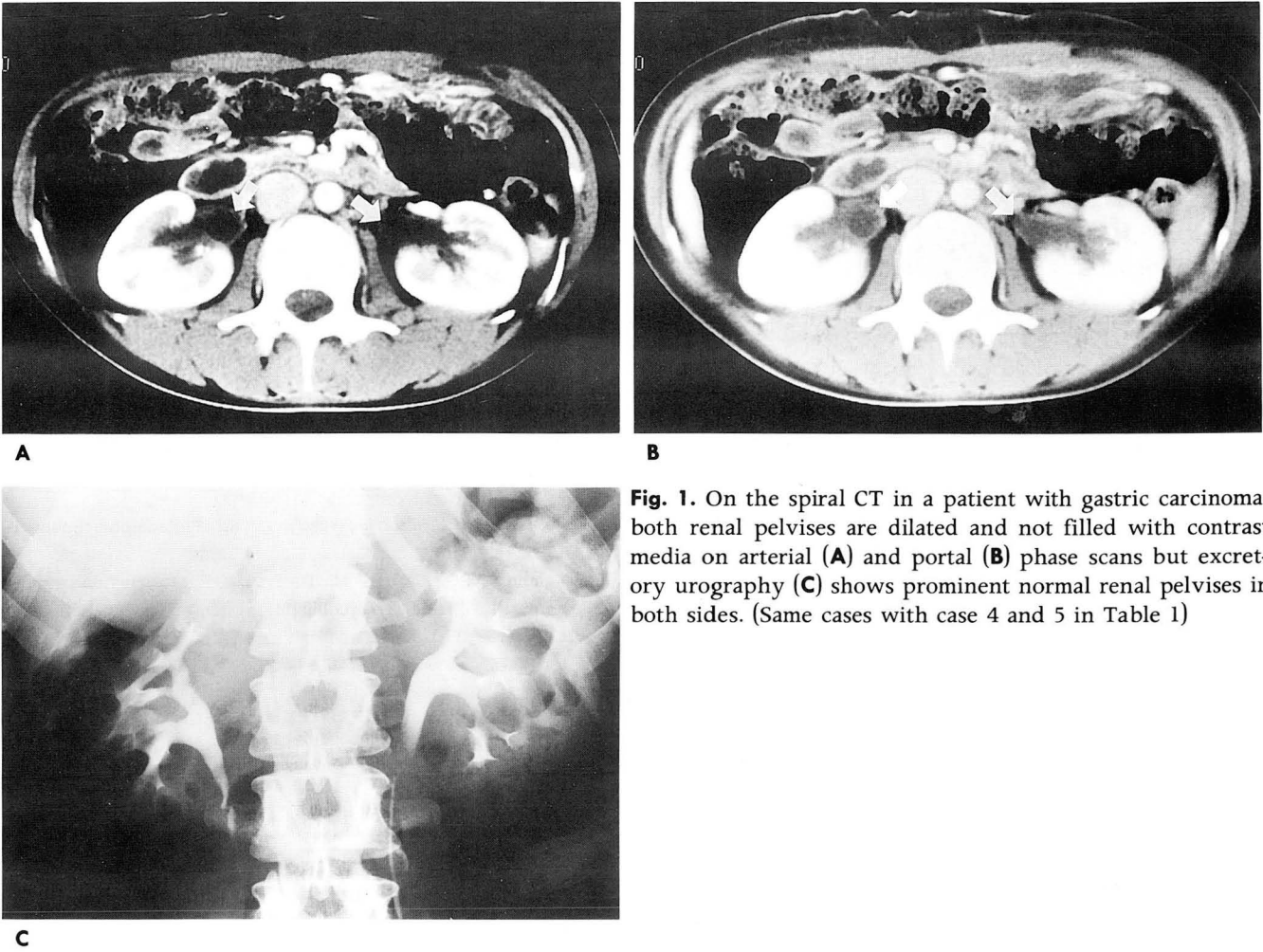


Fig. 1. On the spiral CT in a patient with gastric carcinoma, both renal pelvises are dilated and not filled with contrast media on arterial (A) and portal (B) phase scans but excretory urography (C) shows prominent normal renal pelvises in both sides. (Same cases with case 4 and 5 in Table 1)

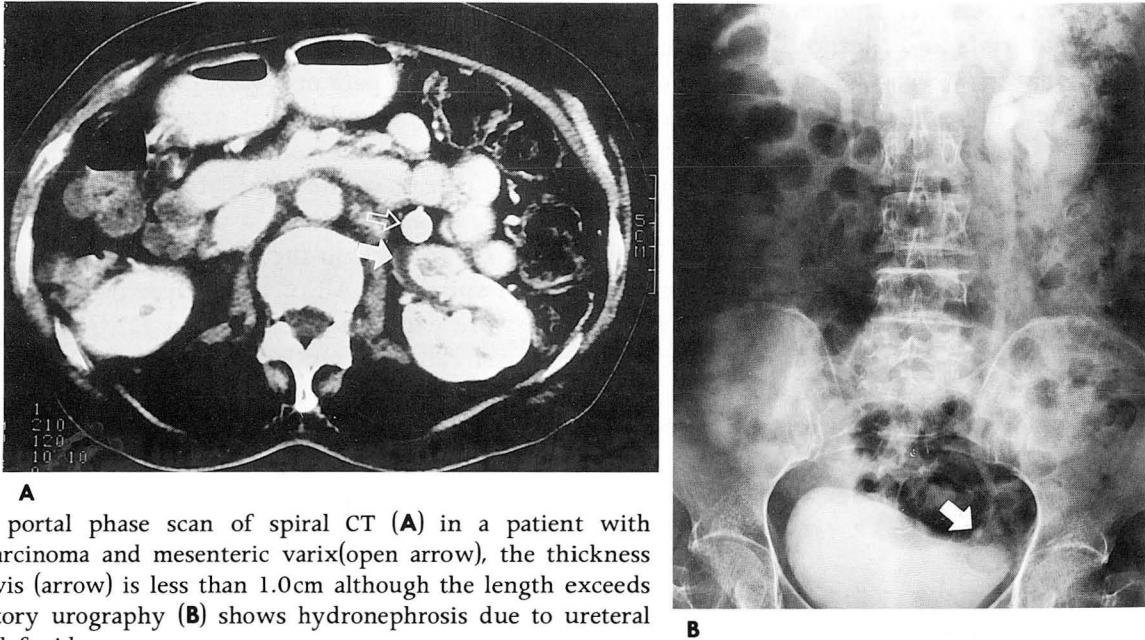


Fig. 2. On the portal phase scan of spiral CT (A) in a patient with hepatocellular carcinoma and mesenteric varix(open arrow), the thickness of left renal pelvis (arrow) is less than 1.0cm although the length exceeds 2cm. The excretory urography (B) shows hydronephrosis due to ureteral stone (arrow) in left side.

바깥의 신우를 나누면서 신우를 누르는 모양으로 보인다. 신우가 신장의 바깥쪽에 위치할 수록 상대적으로 낮은 압력에 의해 신우가 확장하기 쉬우며 신우가 신장의 안쪽에 포함될 수록 신우의 크기는 작은 경향이 있다(8).

신외 신우가 아닌 5개의 신우에서 저자들은 가성수신증의 원인을 찾을 수 없었으며, 따라서 저자들은 가성수신증의 가장 중요한 원인은 앞서 기술한 신우 크기의 개인적인 변이에 의한다고 생각한다.

복부 나선식 CT에서 조영제가 차지 않은 확장된 신우가 있으면 항상 수신증을 의심해야 하는 것은 당연하다. 그러나 그에 대한 해석에서는, 신장 실질과 신장문, 원위부 요로의 해부학적인 형상 뿐 아니라 조영 증강 후 그 영상을 얻기까지의 시간을 고려하여야 한다.

참 고 문 헌

1. Amis ES Jr, Cronan JJ, Pfister RC. Pseudohydronephrosis on noncontrast computed tomography. *J Comput Assist Tomogr* 1982;6:511-513
2. Engelstad BL, McClennan BL, Levitt RG, Stanley RJ, Sagel SS. The role of precontrast images in computed tomography of kidney. *Radiology* 1980;136:153-155
3. Lee JKT, Baron RL, Melson GL, McClennan BL, Weyman PS. Can real-time ultrasonography replace static B-scanning in the diagnosis of renal obstruction? *Radiology* 1981;139:161-165
4. Talner LB, Scheible W, Ellenbogen PH, Beck CH, Gosnik BB. How accurate is ultrasonography in detecting hydronephrosis in azotemic patients? *Urol Radiol* 1981;3:1-6
5. Amis ES Jr, Cronan JJ, Pfister RC, Yoder IC. Ultrasonic inaccuracies in diagnosing renal obstruction. *Urology* 1982;19:101-105
6. Dalla-Palma L, Bazzocchi M, Poggi-Muceli RS, Stacul F, Rossi M, Agostini R. Ultrasonography in the diagnosis of hydronephrosis in patients with normal renal function. *Urol Radiol* 1983;5:221-226
7. Rubin GD, Silverman SG. Helical CT of the retroperitoneum. *Radiol Clin North Am* 1995;33:903-931
8. Pollack HM. *Clinical urography*. 1st Ed. Philadelphia:Saunders, 1990:157
9. Kamholtz RG, Cronan JJ, Dorfman GS. Obstruction and the minimally dilated renal collecting system: US evaluation. *Radiology* 1989;170:51-3

J Korean Radiol Soc 1997;37:889-892

Pseudohydronephrosis in Two-Phase Spiral CT of the Abdomen¹

Kyoung Ho Lee, M.D., Seung Hyup Kim, M.D., Jeong Yeon Cho, M.D.
Young Jun Kim, M.D., Kyoung Mo Yeon, M.D.

¹Department of Radiology, College of Medicine, Seoul National University

Purpose: To assess the incidence and causes of pseudohydronephrosis in the abdominal two-phase (arterial and portal) spiral CT.

Materials and Methods: This study included 115 renal pelvises of 62 patients (hepatocellular carcinoma in 36, gastric carcinoma in 10 and others in 16 patients) whose entire renal pelvises were imaged in both phases of abdominal spiral CT. Arterial and portal phase scans were obtained 30 and 65-70 seconds after the injection of 100mL of non-ionic contrast media (370mg I/mL) at a rate of 2.5mL/sec, respectively. The renal pelvis was considered to be dilated when the shortest diameter of renal pelvis exceeded 1cm as seen on CT. In each patient, a plain film was obtained 5-10 minutes after the injection of contrast media for CT to confirm the hydronephrosis.

Results: Seven renal pelvises were dilated on spiral CT. All of them were pseudohydronephrosis with prominent renal pelvis and two of them were extrarenal pelvises. In 115 renal pelvises, there was one case of true hydronephrosis due to a ureteral stone not suspected clinically.

Conclusion: A 6% incidence of pseudohydronephrosis due to prominent renal pelvis should be considered in interpreting the abdominal two-phase spiral CT.

Index Words: Hydronephrosis
Computed tomography(CT), helical
Kidney, CT