

# 초음파와 자기공명영상으로 산전 진단된 태아 일측성 신결여 1예

대구가톨릭의과대학 산부인과학교실

한금수 · 최성은 · 성효정 · 김주현 · 이태성 · 홍성연

## A Case of Fetal Unilateral renal Agenesis Prenatally-Diagnosed by Ultrasonography and Magnetic Resonance Imaging

Keum Soo Han, M.D., Seong Eun Choi, M.D., Hyo Jeong Seong, M.D.,  
Ju Hyun Kim, M.D., Tae Sung Lee, M.D., Sung Yeon Hong, M.D.

Department of Obstetrics and Gynecology, College of Medicine, Catholic University of Daegu, Korea

Diagnosis of the fetal unilateral renal agenesis can be missed by ultrasound if the contralateral kidney have a good function and the amount of amniotic fluid is adequate. And it can be overlooked if there is a adrenal gland in the renal fossa which lose the true kidney. The fetal unilateral renal agenesis companies much of urogenital anomaly and therefore is clinically important. We report a case of fetal unilateral renal agenesis, which was diagnosed at 27 weeks of gestation by ultrasound and MRI, with a brief review of literatures.

**Key words:** Unilateral renal agenesis, Prenatal diagnosis, Ultrasonography, Magnetic resonance imaging

### 서 론

정상적인 신장의 발달에는 요관 싹 (ureteral bud)이 핵심적인 역할을 한다. 임신 5주 이전의 배아기에 요관 싹에 손상이 가해져 요관 싹이 발생하지 못하거나 신장 중간엽과의 융합을 이루지 못하면 양측 또는 일측의 신결여를 초래하게 된다. 양측성 신결여의 경우에는 임신 중기에 심한 양수과소증이 있고 방광이 지속적으로 관찰되지 않으면 반드시 가능성을 염두에 두고 주의 깊게 확인하게 된다. 그러나 일측성 신결여는 초음파 검사에서 다른 한쪽의 신장이 정상적인 기능을 하여 양수량이 정상으로 유지되면 신결여가 있는 쪽의 신장와에 부신이 위치한 경우에 이를 신조직으로 오인하거나 태아의 위치 때문에 일측 신장이 확인되지 않는 경우 이를 간과하

고 넘어갈 수 있다. 또 일측성 신결여는 비뇨생식기계의 기형을 동반하는 경우가 많아 임상적으로 중요하다. 이에 저자들은 임신 27주에 초음파와 자기공명영상을 통해 산전 진단하고 분만 후 신생아 초음파를 통해 확인한 일측성 신결여 1예를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 증 례

**환자 :** 이 O 선, 34세

**주소 :** 임신 27주, 산전 진찰위해 내원

**산과력 :** 2-0-1-2

만삭에 정상 질식분만 하였으며 특이 사항은 없었다.

**월경력 :** 초경은 13세, 월경 주기는 28-32일로 규칙적이었고, 양은 중등도였으며 생리통은 약간 동반되었다. 최종 월경 시작일은 2005년 9월 16일이었으며 분만예정일은 2006년 6월 23일이었다.

접수일 : 2007. 7. 5.  
주관책임자 : 홍성연  
E-mail: magu815@cu.ac.kr



Fig. 1. Ultrasonography. Empty left renal fossa and lying down sign of left adrenal gland (arrow).

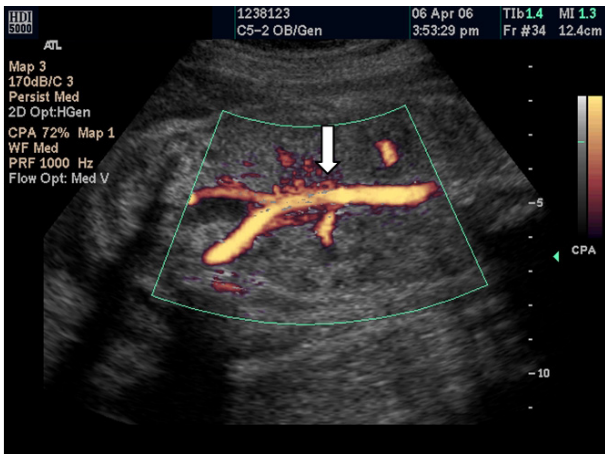


Fig. 2. Color doppler ultrasound image of fetal abdominal aorta demonstrates absence of left renal artery (arrow).

**과거력 :** 특이 사항은 없었다.

**가족력 :** 산모와 배우자의 가계에 선천성 기형, 유전 질환의 특이 사항은 없었다.

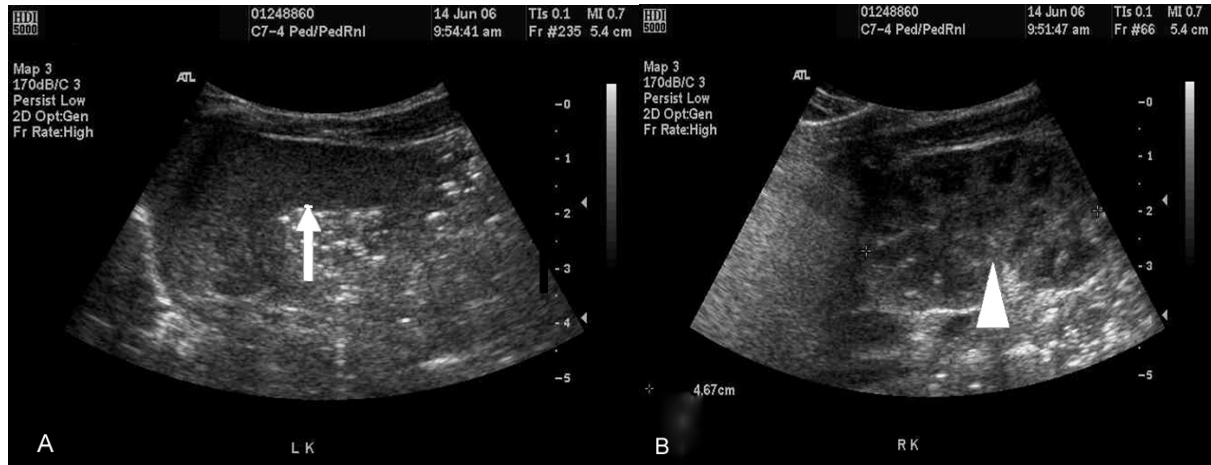
**현병력 :** 상기 34세 산모는 개인 산부인과 의원에서 자궁내 임신 확인 후 정기적으로 검진을 받았다. 임신 제 일삼분기에 시행한 혈액 및 소변 검사상 이상 소견은 없었으며 임신 제 이삼분기에 시행한 삼중 표지자 검사 (AFP: 31.7 ng/ml,  $\beta$ -HCG: 24.15 IU/ml, Estriol: 8.17 nmol/l) 에서 다운증후군의 위험도는 저위험군 소견이었고, 산 전 초음파검사에서 특이 소견에 관한 언급은 없었다. 산모가 본원에서 분만 위해 임신 27주에 산전 진찰위해



Fig. 3. Magnetic resonance imaging of fetus at 28 gestational weeks. Right kidney is seen normally (arrow). But left kidney is not seen.

내원하였다.

**검사 소견 및 경과 :** 임신 27주에 본원에 내원하여 시행한 초음파 검사상 태아의 크기는 재태 연령에 일치하였고 두정위였으며 양수량은 정상이었다. 좌측 신장 와에서는 좌측 신장이 확인되지 않았으며 “lying down adrenal sign”이 관찰되었다 (Fig. 1). 우측 신장과 방광은 정상적으로 확인되었고 이소성 신장 (ectopic kidney)으로 의심되는 음영은 관찰되지 않았으며 다른 동반 기형도 관찰되지 않았다. 색 도플러 (color 도플러) 검사상 우측의 신동맥 혈류는 관찰되었으나 좌측의 신동맥 혈류는 보이지 않았다 (Fig. 2). 좌측의 신결여와 이소성 신장 여부를 확인하기 위해서 임신 28주에 시행한 태아의 자기 공명영상에서도 좌측 신장은 관찰되지 않았으며 (Fig. 3) 이소성 신장도 발견되지 않아서 좌측 신결여 진단하에 추적 관찰 중 질 상부의 양측에서 자궁경부까지 이어지는 심한 혈관 울혈 소견이 관찰되어 질식 분만중 대량출혈의 가능성이 있어 임신 38주 3일에 제왕절개술로 분만하였다. 분만된 태아는 3340 gm의 여아로 1분과 5분 아프가 점수 (Apgar score)는 각각 8과 9였고, 외견상 이상은 없었다. 분만 후 3일째 시행한 신생아 초음파에서도



**Fig. 4.** Neonatal ultrasonography. (A) Empty left renal fossa and lying down sign of left adrenal gland (arrow). (B) Normal right kidney is seen (arrowhead).

좌측 신장은 확인되지 않았고 (Fig. 4), 배뇨 방광요도 조영술에서 역류 소견은 관찰되지 않았다.

## 고 찰

신결여의 발생 빈도는 양측성의 경우에는 1000명 출생 당 0.1-0.3명, 일측성의 경우는 1000명 출생 당 1-2명 정도로 알려져 있다.<sup>1,2</sup> 일측성 신결여는 특정 유전적 발생 양식보다는 다인자성의 양식을 따른다고 알려져 있으나 드물게 가족성 불완전 우성유전의 형태로 발병한 예가 보고된 바 있다.<sup>3,4</sup> 기형 유발 원인에 관한 최근 연구에 의하면 Tse 등<sup>5</sup>은 과량의 비타민 A 유도체가 동물 실험에서 신결여를 유발할 수 있음을 보고하였다. 그리고, 조절되지 않는 모체의 당뇨병과 임신 중 angiotensin II 길항제의 복용이 신결여와 관련이 있다는 보고가 있다.<sup>6,7</sup> 본 증례에서는 병력과 과거 투약에 특이 사항은 없었다. 정상적인 신장의 발달에는 요관 싹 (ureteral bud)이 핵심적인 역할을 하는데 임신 5주 정도가 되면 요관 싹 상피가 중간신장관 (mesonephric duct)에서 갈라져 나와서 성숙 신장의 전구체인 후신장 (metanephros)이 뚜렷한 형태를 갖추게 되고 이후에 신장 중간엽 (mesenchyme)은 발달하는 싹을 둘러싸면서 응축되고 원시신장단위 (primitive nephron)를 형성한다. 이 시기 이전에 요관 싹에 손상이 가해져 요관 싹이 발생하지 못하거나 신장 중간엽

과의 융합을 이루지 못하면 양측 또는 일측의 신결여를 초래하게 된다.<sup>8</sup> 일측성 신결여는 진단이 쉽지 않은 경우가 있으며 이는 초음파 검사에서 다른 한쪽의 신장이 정상적인 기능을 하여 양수량이 정상으로 유지되면서 신결여가 있는 쪽의 신장과에 위치한 부신을 신조직으로 오인하거나 태아의 위치 때문에 일측 신장이 확인되지 않는 경우 이를 간과하고 넘어갈 수 있기 때문이다. 일측성 신결여의 진단에는 색 도플러로 신동맥 혈류를 확인하는 것과 초음파에서 나타나는 lying down adrenal sign이 도움을 준다.<sup>9,10</sup> 중증의 양수 과소증이 있거나 태아의 위치가 부적절한 경우에는 색 도플러를 이용한 방법이 진단에 도움이 된다.<sup>10</sup> 즉, 색 도플러를 이용하여 신동맥이 관찰되지 않으면 신결여나 무기능성 신장을 고려할 수 있고 신동맥이 관찰되는 경우는 임신 중기 양수 과소증을 초래하는 조기 양막 파수나 태내 성장 지연 등과 신결여와 같은 비노기계 기형을 구별할 수 있는데 본 증례에서도 좌측으로의 신동맥 혈류를 관찰할 수 없었다. 그러나 색 도플러 검사는 태아의 위치에 따라 혈류가 잘 잡히지 않아 위양성 진단이 가능하고 부신 동맥이 현저하게 나타날 경우 신동맥으로 오인하여 위음성을 나타낼 수 있다는 문제점이 있다. 태아 신장은 임신 10주 경부터 경질 초음파로 관찰 가능한데 폐와 비슷한 정도의 에코 소견을 보이고 부신은 삼각형 모양의 상대적으로 저에코성의 초음파 소견을 보이는데 신장과에서

신장이 관찰되지 않고 lying down adrenal sign이 관찰되는 경우에는 신결여나 이소성신 (ectopic kidney)의 가능성을 고려해야 한다.<sup>9</sup> 이소성신은 골반 신장 (pelvic kidney)이나 말굽 신장 (horseshoe kidney)의 형태로 나타나는 경우가 많은데 신장과에서 신장이 관찰되지 않는 경우에는 신장 주위와 골반 내에 이상 음영이 존재하는지를 주의 깊게 관찰하여야 한다. 본 증례에서는 산전 초음파에서 좌측 신장과에서 신장이 관찰되지 않아서 이소성신의 여부를 확인하기 위해 MRI를 시행하였으나 태아의 골반 내와 우측 신장에서 이상 소견을 발견하지 못하였다. 일측성 신결여에서는 반대쪽의 정상 신장은 보상 작용으로 커지는 경향이 있는데 Hill 등<sup>11</sup>은 일측성 신결여를 가진 14명의 태아와 일측성 다낭성 신장을 가진 22명을 대상으로 하여 해당 재태 연령의 신장길이 분포에서 16명 (44.4%)이 95 percentile을 초과하는 신장 비대를 보였다고 하였다. 본 증례에서 우측 신장은 95 percentile 범위 내로 신장 비대의 소견은 없었다. 양측성 신결여가 있는 경우에는 50% 이상에서 신요로계, 심혈관계, 소화 등의 심한 기형이 동반된다고 알려져 있고<sup>2</sup> 폐의 저형성증으로 인한 호흡곤란으로 주산기 사망을 유발하는데 비해 일측성 신결여가 단독으로 있는 경우에는 정상 신장 기능을 가지고 정상 기대 수명을 가지는 것으로 알려져 있다. 그러나 일측성 신결여가 있는 경우 비뇨생식기 계통의 경한 기형은 비교적 흔히 동반되는 것으로 알려져 있는데 Doroshow 등<sup>12</sup>은 37예의 일측성 신결여 환아를 대상으로 한 연구에서 약 75%가 생식기 기형 없이 일측성 신결여 단독으로 발생하였고 비뇨기 기형은 신결여측의 수뇨관 부재가 약 52%로 가장 흔하다고 보고하였고, Cascio 등<sup>13</sup>은 46예의 일측성 신결여 환아를 대상으로 한 연구에서 약 50%에서 신결여된 반대측에 폐색과 방광-요관 역류 등을 포함한 비뇨기계 이상이 있었다고 보고하였다. 생식기 기형의 경우에는 남아보다 여아에서 많고 기능적으로도 여아에서 더 심하게 나타나는데 이는 발생학적으로 볼프관보다 물러관의 발생이 더 늦게 이루어지기 때문이다.<sup>14</sup> 최근의 연구에 의하면 사구체 여과에 의해 제거되는 물질인 cystatin C의 혈중 농도가 12세 이상된 일측성 신결여 환아에서 증가하는 경향이

있으며 신장의 과다 성장 정도와 비례하여 증가하는 것이 발견되었다.<sup>15</sup> 또 Mei-Zahav 등<sup>16</sup>은 일측성 신결여 환아군과 정상 대조군의 혈압을 비교하였는데 일측성 신결여 환아군에서 수축기 혈압이 유의하게 높았고 신장의 길이가 많이 증가될수록 혈압도 비례하여 올랐다고 보고하였다. 이상의 연구 결과들은 일측성 신결여로 진단된 경우 혈압과 신기능의 이상 여부를 조기에 찾아내 필요한 조치를 취하기 위해서 주기적인 추적관찰이 매우 중요함을 보여준다. 따라서 동반 기형이 없는 일측성 신결여의 경우 산전에 진단이 되지 않으면 꼭 필요한 추적관찰이 제대로 되지 않으므로 산전 진단을 위한 주의 깊은 노력이 요구된다.

## 참고문헌

- Romero R, Cullen M, Grannum P, Jeanty P, Reece EA, Venus I, et al. Antenatal diagnosis of renal anomalies with ultrasound. III. Bilateral renal agenesis. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 151(1): 38-43.
- Roodhooft AM, Birnholz JC, Holmes LB. Familial nature of congenital absence and severe dysgenesis of both kidneys. *N Engl J Med* 1984; 310(21): 1341-5.
- Arfeen S, Rosborough D, Luger AM, Nolph KD. Familial unilateral renal agenesis and focal and segmental glomerulosclerosis. *Am J Kidney Dis* 1993; 21(6): 663-8.
- McPherson E, Carey J, Kramer A, Hall JG, Pauli RM, Schimke RN, et al. Dominantly inherited renal adysplasia. *Am J Med Genet* 1987; 26(4): 863-72.
- Tse HK, Leung MB, Woolf AS, Menke AL, Hastie ND, Gosling JA, et al. Implication of Wt1 in the pathogenesis of nephrogenic failure in a mouse model of retinoic acid-induced caudal regression syndrome. *Am J Pathol* 2005; 166(5): 1295-307.
- Boix E, Zapater P, Pico A, Moreno O. Teratogenicity with angiotensin II receptor antagonists in pregnancy. *J Endocrinol Invest* 2005; 28(11): 029-31.
- Nielsen GL, Norgard B, Puho E, Rothman KJ, Sorensen HT, Czeizel AE. Risk of specific congenital abnormalities in offspring of women with diabetes. *Diabet Med* 2005; 22(6): 693-6.
- Woolf AS, Hillman KA. Unilateral renal agenesis and the congenital solitary functioning kidney: developmental, genetic and clinical perspectives. *BJU Int* 2006.
- Hoffman CK, Filly RA, Callen PW. The "lying down" adrenal sign: a sonographic indicator of renal agenesis or ectopia in fetuses and neonates. *J Ultrasound Med* 1992; 11(10): 533-6.
- Sepulveda W, Stagiannis KD, Flack NJ, Fisk NM. Accuracy of prenatal diagnosis of renal agenesis with color flow imaging in severe second-trimester oligohydramnios. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 173(6): 1788-92.

11. Hill LM, Nowak A, Hartle R, Tush B. Fetal compensatory renal hypertrophy with a unilateral functioning kidney. Ultrasound Obstet Gynecol 2000; 15(3): 191-3.
12. Doroshow LW, Abeshouse BS. Congenital unilateral solitary kidney: report of 37 cases and a review of the literature. Urol Surv 1961; 11: 219-29.
13. Cascio S, Paran S, Puri P. Associated urological anomalies in children with unilateral renal agenesis. J Urol 1999; 162(3 Pt 2): 1081-3.
14. Thompson DP, Lynn HB. Genital anomalies associated with solitary kidney. Mayo Clin Proc 1966; 41(8): 538-48.
15. Wasilewska A, Zoch-Zwierz W, Jadeszko I, Porowski T, Biernacka A, Niewiarowska A, et al. Assessment of serum cystatin C in children with congenital solitary kidney. Pediatr Nephrol 2006; 21(5): 688-93.
16. Mei-Zahav M, Korzets Z, Cohen I, Kessler O, Rathaus V, Wolach B, et al. Ambulatory blood pressure monitoring in children with a solitary kidney - a comparison between unilateral renal agenesis and uninephrectomy. Blood Press Monit 2001; 6(5): 263-7.

---

### 「국문초록」

일측성 신결여는 초음파 검사에서 다른 한쪽의 신장이 정상적인 기능을 하여 양수량이 정상으로 유지되면 신결여가 있는 쪽의 신장외에 부신이 위치한 경우에 이를 신조직으로 오인하거나 태아의 위치 때문에 일측 신장이 확인되지 않는 경우 이를 간과하고 넘어갈 수 있다.

또 신결여는 비뇨생식기계의 기형을 동반하는 경우가 많아 임상적으로 중요하다. 이에 저자들은 임신 27주에 초음파와 자기공명영상을 통해 산전 진단된 일측성 신결여 1예를 경험하였기에 간단한 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

**중심단어:** 일측성 신결여, 산전 진단, 초음파, 자기공명영상

---