

## 태아 복부 고형 종양 (solid tumor)의 영상 진단

연세대학교 의과대학 산부인과학교실, \*진단방사선과학교실  
김의혁 · 안은희 · 임종철 · 노진래 · 조재성 · 박용원 · 김명준\*

=ABSTRACT=

### Imaging Diagnosis of Fetal Abdominal Solid Tumor

Euy Hyuk Kim, M.D., Eun Hee Ahn, M.D., Jong Chul Lim, M.D.,  
Jin Lae Roh, M.D., Jae Sung Cho, M.D., Yong Won Park, M.D.,  
Myung Joon Kim, M.D.\*

*Department of Obstetrics and Gynecology, \*Department of Diagnostic Radiology  
Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea*

**Objective :** Ultrasonography is screening modality of choice and plays an important role in prenatal diagnosis of various diseases and neoplasm of fetus. Recently, Magnetic Resonance Imaging was used as a diagnosis tool to fetal disease. We would like to evaluate efficacy of ultrasonography and magnetic resonance imaging for the diagnosis of fetal abdominal solid tumor.

**Methods :** Among 2,055 cases of abnormal ultrasonography findings detected by prenatal ultrasonography from January 1996 and June 2002, a comparison between the diagnosis made by prenatal ultrasonography, fetal magnetic resonance imaging (MRI), postnatal radiological studies and histopathologic studies was made in four cases with fetal abdominal solid tumor.

**Results :** The first case was diagnosed as adrenal tumor or hepatic tumor by US, hemangioendothelioma of liver by fetal MRI, and confirmed as hemangioendothelioma postnatally. The second case showed concordance with mesoblastic nephroma among the diagnosis made by US, fetal MRI, and postnatal histopathologic studies. The third case was diagnosed as extrathoracic pulmonary sequestration by US and MRI, and the same diagnosis was made by postnatal histopathologic studies. The fourth case was suspected as kidney tumor by US and was diagnosed as adrenal as adrenal neuroblastoma postoperatively.

**Conclusion :** Fetal solid tumor is not a common disorder, but the location, size and origin of tumor plays important role in the prognosis of neonatal period; additional workup by fetal MRI would improve the diagnosis of such tumors.

**Key Words :** Fetal abdominal solid tumor, Magnetic resonance imaging, Ultrasonography

태아 질환의 산전 진찰에 있어 초음파 검사는 중요한 역할을 해 왔으며, 또한 태아 종양의 진단에 있어서도 초음파 검사가 핵심적이라고 할 수 있다. 그러나 태아의 기형이나 질환에 대해 초음파만으로는 확진이 어렵거나 혹은 추가적인 정보가 필요할 때 컴퓨터 단층 촬영이나 자기 공명 영상 진단이 추가적으로 유용하게 이용 될 수 있다.<sup>1</sup> 여기서 컴퓨터 단층 촬영은 태아의 방사선 조사 효과에 대한 위험성 때문에 산전 진단에 이용하는데 제한이 있을 수밖에 없으나 자기 공명 영상 진단은 현재까지 태어나 산모에게나 태아에게 영향을 미친다는 보고가 없다.<sup>1,2</sup> 그

리고 자기 공명 영상 진단은 초음파 검사 보다 선명한 연부 조직의 관찰이 용이하며 여러 각도에서의 병변의 종합적 관찰이 가능하고 넓은 시야 확보로 인해 큰 병변의 보다 정확한 관찰이 가능하여 거대 병변 이거나 태아의 선천성 기형이 한가지가 아닌 복합적인 경우 유리하며 해부학적으로 산모의 골반 내 태아의 두께가 낮은 위치에 있을 때 두 개강 내 병변을 관찰에 유리한 장점이 있다.<sup>2,4</sup>

본 논문에서는 최근 자기 공명 영상 진단이 태아 질환의 진단에 응용되는 바, 태아 복부 고형 종양 진단에 있어 초음파 검사와 비교하여 자기 공명 영상의 유용성을

평가 하고자 한다.

증 례 1

연구 대상 및 방법

1996년 1월부터 2002년 6월까지 연세의대 세브란스병원 산부인과에 내원하여 산전 초음파를 시행한 산모 중 초음파를 시행한 산모 중 초음파 검사에서 태아의 이상 소견이 발견되었던 2,055예에서 태아 복부 양성 종양 41예를 제외한, 복부의 고형 종양이 관찰되었던 총 4예에서 산전 초음파 검사, 자기 공명 영상, 출생 후 신생아의 영상 진단 및 조직 검사의 결과를 비교하였다.

본 29세 2-1-0-1 자궁 내 임신 34주의 산모는 정상 질식 분만력 있고 비수축 검사에서 3분 간격의 자궁 수축 소견 보여 입원하였다. 산모는 개인병원에서 산전 진찰 받던 중 초음파 검사에서 태아 복부 종괴 발견되어 본원으로 전원되었고 임신 32주에 본원에서 시행한 초음파 검사에서 우측 신장과 간 사이에 7.7×5.0×7.1 cm 크기의 복합 에코 종괴의 소견 보여 부신 종양, 간 종양이 의심되었다 (Fig. 1).

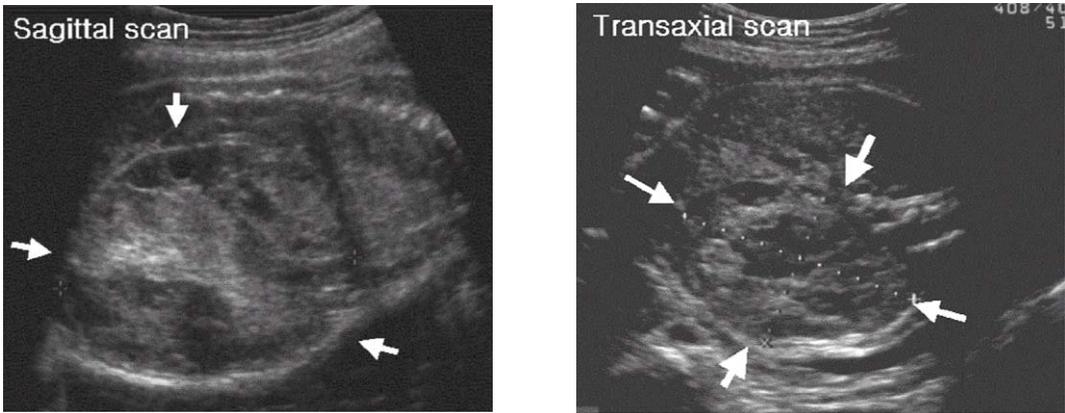
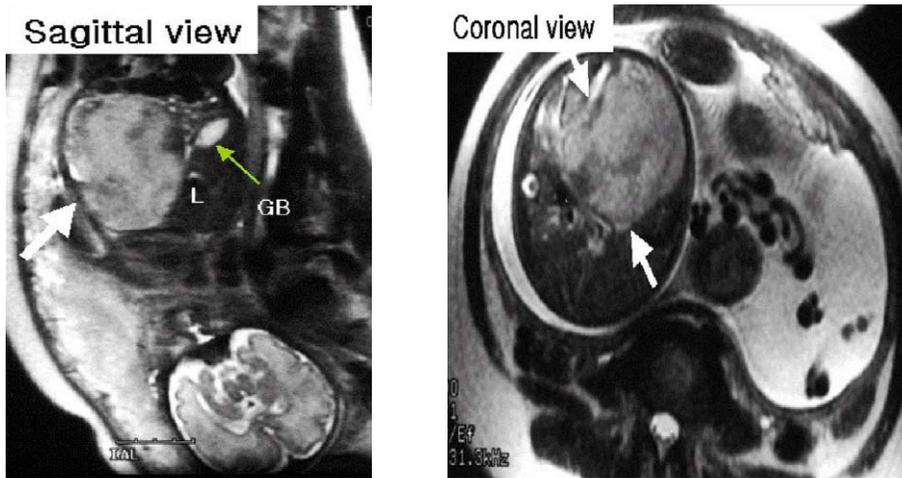


Fig. 1. Ultrasonography shows complex echogenic mass between fetal right kidney and liver.



(L; liver, GB; gall bladder)

Fig. 2. MRI shows large solid mass lesion in left side abdominal cavity originating from left lobe of liver, mostly like hemangioma.

임신 33주 시행한 자기 공명 영상에서는 간의 좌측엽에서 기원하는 8.2×7.1×6.3 cm 크기의 종괴의 소견 보여 태아 간 혈관 내피종, 태아 간아세포종이 의심되었다 (Fig. 2).

산모는 제왕 절개술로 남아 2540 gm을 분만하였고 생후 2일째 간의 좌측 측부 분절절제술 시행하였으며 수술 후 병리학적 소견은 간의 혈관 내피종 (hemangioendothelioma)이었다.

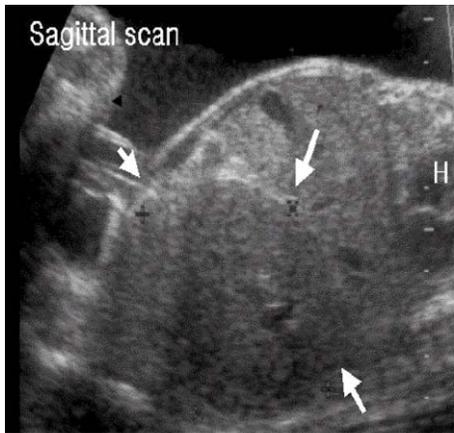
증 례 2

본 28세 1-0-0-0 산모는 개인 병원에서 산전 진찰 받아 오다 임신 29주에 시행한 초음파 검사상 태아 복부 종양 소견 보여 본원으로 전원되었다. 본원에서의 임신 30주

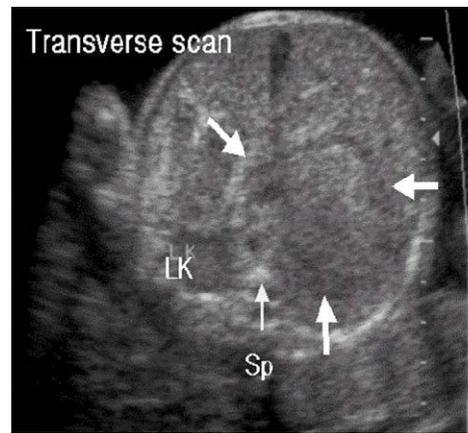
의 초음파 검사에서 6.6×5.1 cm 크기의 경계가 명확한 복합 에코 종괴 소견으로 우측 신 종양 의심되었고 (Fig. 3) 그 후 임신 30주에서의 자기 공명 영상에서는 장경 7 cm 크기의 우측 신장에서 기원된 종괴 소견 보였으며 이는 율름씨 종양과, 선천성 중배엽성 신종양이 의심되었다 (Fig. 4).

산모는 제왕 절개술로 1880 gm 여아를 분만하였으며 생후 2일째 촬영한 단순 복부 사진에서 오른쪽 복부에서 발견되는 연부 조직 종괴로 인해 장이 좌측으로 편향되어 있었고 이로 인한 기계적 소장의 팽창이 의심되었다.

신생아는 생후 10일째 우측 완전 신장 절제술 시행하였으며 수술 후 병리학적 소견은 중배엽성 신종양 (mesoblastic nephroma)이었다.

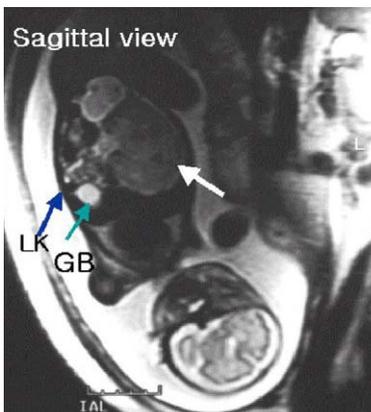


(H; heart)



(LK; left kidney, Sp; spine)

Fig. 3. Ultrasonography shows 6.6×5.1 cm sized well- defined complex echogenic mass, most likely the right nephroma of fetus.



(GB; Gall bladder, LK; left kidney)

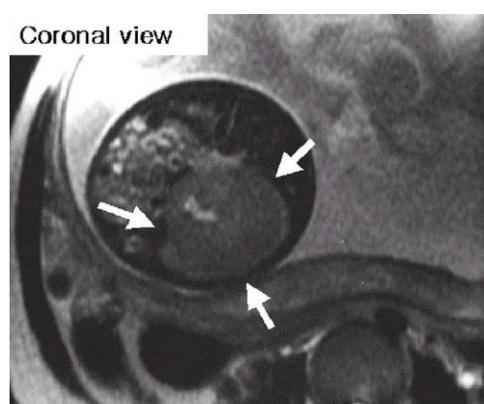


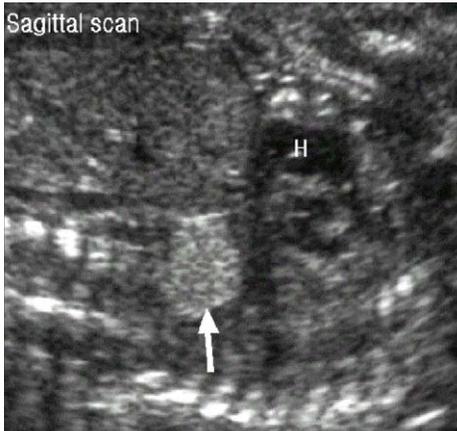
Fig. 4. 7 cm sized mass originating from right kidney, most likely Wilms' tumor, mesoblastic nephroma.

증 례 3

본 28세 1-0-0-0 산모는 개인 병원에서 산전 진찰 받아 오다 우연히 태아 복강 내 종괴 발견되어 본원으로 전원 되었으며 본원에서 임신 24주에 시행한 초음파에서 복강 내 폐분리가 의심되어 (Fig. 5) 임신 25주에 시행한 자기 공명 영상에서는 복강내 폐분리증, 태아 신경 아세

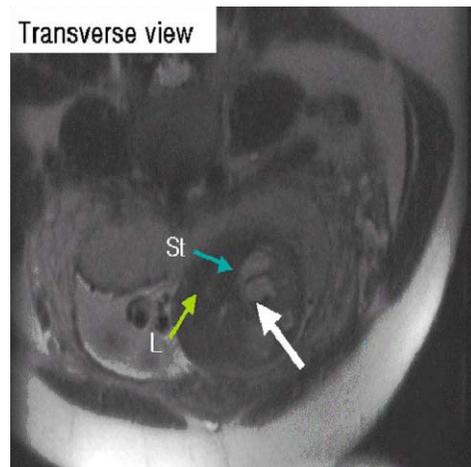
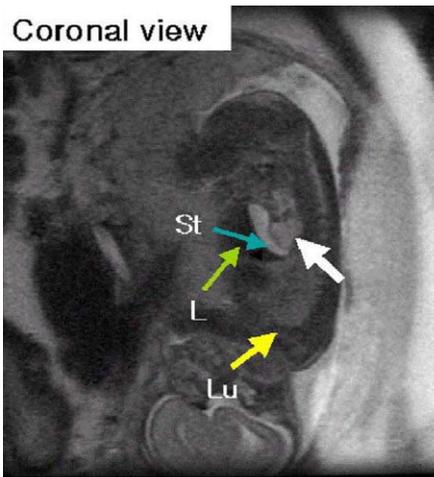
포종 의심되었다 (Fig. 6).

산모는 정상 질식 분만으로 여아 3260 gm 출산하였으며 생후 2일째 시행한 신생아의 컴퓨터 단층 촬영에서 횡격막내 폐분리증 진단 받았고 1개월 후 본원 소아 외과에서 복강내 종괴 절제술 받았다. 수술 후 병리학 적 소견은 복강내 폐분리증 (intraabdominal pulmonary sequestration)이었다.



(H; heart, St; stomach, Sp; spine)

Fig. 5. Ultrasonography shows that this echogenic mass lesion was suspected fetal lung sequestration.



(St; stomach, L; liver, Lu; lung)

Fig. 6. MRI shows 1.5×0.9 cm sized irregular shape mass above right kidney, most likely intraabdominal pulmonary sequestration.

증 례 4

본 26세 1-0-0-0 자궁 내 임신 40주의 산모는 금번 임신 이후 개인 병원에서 산전 진찰에서 태아 복강 내 종괴 발견되어 본원으로 전원 된 후 임신 35주에 시행한 초음파 검사에서 신장 종괴 소견 보였다. 본 산모는 자기 공명 영상은 하지 않았다.

산모는 정상 질식 분만으로 남아 3340 gm 출산하였으며 출생 후 시행한 신생아 컴퓨터 단층 촬영에서 우측 신경 아세포종 의심되었다 (Fig. 7). 출생 후 3일째 시행한 복부 종괴 생검의 병리학적 소견은 신경 아세포종 (neuroblastoma)이었다.



Fig. 7. MRI shows 3.5×3.5 cm sized solid mass compatible with neuroblastoma in right paravertebral space without vascular invasion.

고 찰

태아의 종양은 그 자체가 매우 드문 질환이고 태아 종양의 가장 흔한 형태인 유피 낭종 (dermoid cyst) 역시 매우 드문 질환이다.<sup>1</sup> 그러나 종양의 위치, 크기 그리고 그 기원에 따라 예후는 매우 달라 질 수 있다. 태아 종양 중 목이나 종격동에 생기는 종양은 진단은 어렵지 않으나

나쁜 예후를 가지고 있고 이에 반해 복부의 고형 종양은 진단은 쉽지 않으나 좋은 예후를 가지고 있다.<sup>5</sup>

신생아 복부 종괴의 2/3는 신장 기원이며 중배엽성 신종양, 율름씨 종양, 신경 아세포종 등이 있다. 중배엽성 신종양은 태아 신장 종괴 중 가장 흔하며<sup>6,7</sup> 신기원성 악성 종양인 율름씨 종양은 비록 유아기에 가장 흔한 복부 악성 종양이지만 아직까지 태아에서 보고된 예가 없기 때문에 모든 태아의 신장 기원의 종양은 중배엽성 신종양이라 간주해도 무방하다.<sup>1,12</sup> 그리고 신경 기원 종양이지만 위치상 부신에서 많이 발견되어 흔히 신기원성 악성 종양이라 분류되는 신경 아세포종은 신생아 악성 종양 중 가장 흔한 형태로 발병률은 7000-10000명 출생 당 1명이며 전체 신생아 악성 종양 중 20%를 차지하고 있다.<sup>1,8,9</sup> 간 기원성 태아 복부 종양으로 간 혈관 내피 종양, 간 아세포종, 간 혈관종 등이 있는데 간 기원성 복부 종양의 2/3는 악성이다.<sup>8</sup>

그 외의 태아 복부 고형 종양으로는, 복강내 폐분리증 (abdominal pulmonary sequestration), 횡문 근육종 (rhabdomyosarcoma) 등이 있다.<sup>8,10</sup>

이런 태아 복부 고형 종양은 초음파 검사로 조기 발견과 임신 중 추적 관찰이 가능하며 자기 공명 영상으로 추가적으로 태아 복부 종양의 기원과 종류를 알아내는데 도움을 받을 수 있다. 초음파 검사는 저렴한 가격과 시술과 동시에 진단이 가능하고 현재까지 태어나 산모에게 알려진 위험이 없기 때문에 산전 산모와 태아 상태를 평가하는 1차적인 영상 진단 방법으로 이용되어 왔다.<sup>1,3,11</sup> 특히 초음파는 태아의 선천적 심장병 (congenital heart disease), 기관지 폐분리증 (bronchopulmonary sequestration)을 진단하는데 자기 공명 영상보다 유리하다. 또한 작은 뇌류 (small encephalocele)나 신경관 낭결손 (sac of neural tube defect) 혹은 크기가 작은 거미막 낭종 (small arachnoid cyst)과 같이 체액이 얇은 조직속에 있는 경우에도 자기 공명 영상 보다 관찰이 용이하다. 더구나 초음파는 칼라 도플러를 이용하여 병변의 혈류의 흐름을 한 눈에 볼 수 있다는 장점이 있다.<sup>1,12</sup> 그러나 초음파는 비만 산모의 경우 지방 세포 조직에 의한 광선의 감쇄 현상으로 이미지의 질 저하가 일어날 수 있고 임신 말기에 태아가 산모의 골반 내 깊숙히 위치했을 경우 두개강의 관찰이 쉽지 않다는 단점이 있다. 또 양수 감소증이 있을 경우에 선명한 영상을 얻기 어렵고 임신 33주 이후에는 태아 골의 석회화로 인해 관찰이 제한될 수밖에 없는 한계를 지닌다.

이렇게 초음파 검사로 1차적인 선별 검사 후 초음파 검사만으로는 얻기 힘든 추가적인 정보나 다른 질환과의 감별 진단이 필요한 경우 자기 공명 영상이나 컴퓨터 단층 촬영이 유용하게 이용될 수 있다. 그러나 컴퓨터 단층 촬영은 조영제가 필요하며 혈관의 흐름이 자기 공

명 영상 보다 잘 보이지 않으며 무엇보다도 태아에게 방사선 조사 효과가 있어 이용에 제한이 있다.<sup>8</sup> 하지만 자기 공명 영상은 컴퓨터 단층 촬영의 이러한 단점을 극복하는 것 이외에도 초음파와 비교하여 태아의 신경계의 선천성 기형이나 출산 후 응급으로 수술이 필요한 선천성 횡격막 탈장 (congenital diaphragmatic hernia), 선천성 낭성선 기형 (congenital cystic adenomatoid malformation), 천미부 유피낭종 (sacroccocygeal teratoma), 상기도 폐쇄, 쌍태아간 수혈 증후군 (twin-twin transfusion syndrome), 신경계와 폐 성숙 등의 관찰에 용이하며<sup>13,14</sup> 태아 복부 고형 종양의 경우에 있어서는 넓은 관찰면으로 인해 종양과 주위 조직과의 관계는 물론 전이의 정도는 물론 또 종양에 공급되는 혈관의 관찰까지도 할 수 있다.<sup>8</sup> 또한 자기 공명 영상은 신경계의 종양이나 태아 폐성숙을 평가하는데 유용하고 다양하고 넓은 면의 영상 진단이 가능하므로 초음파 검사에서는 불가능하였던 여러 거대 종양이나 복합 선천성 기형의 진단에도 유리할 수 있다.<sup>2,3,15</sup>

과거 spin-echo sequences를 이용한 자기 공명 영상 기법에서는 태아의 움직임으로 인해 진단의 어려움이 있어 산모와 태아의 진정 작용이 필요하거나 혹은 만삭에 가깝거나 양수 과소증이 있는 경우처럼 진정 작용 없이도 태아의 움직임이 적은 상황에서만 이용되었다.<sup>14,16,17</sup> 하지만 최근에는 HASTE (Half-Fourier Acquisition Single slow Turbo spin Echo)나 EPI (Echo planar imaging)와 같은 fast-acquisition sequencing이 개발되어 촬영 시간을 1초 이하로 단축되었고 따라서 태아의 움직임으로 인한 영상 이미지의 질 저하에 대한 문제점을 극복할 수 있게 되었다.<sup>2,3,11,18,19</sup> 앞에서 예시한 4번째 증례의 경우에도 만일 자기 공명 영상을 미리 시행했다면 산전에 정확한 진단을 얻었을 가능성이 더 높았으리라 사료된다.

결론적으로 산전 자기 공명 영상은 초음파 검사의 1차적 진단을 확인하고 감별 진단을 가능하게 함으로 정확한 진단에 도움이 될 수 있으며, 이를 통해 임상의로 하여금 동반 기형이나 염색체의 이상 평가, 임신의 유지 여부 임신 종료 시기 및 분만 방법을 검토가 가능하게 하고, 생명을 위협하는 선천성 기형에 있어서는 출생 직후 태아의 응급수술이나 빠른 처치를 가능하게 하여 궁극적으로 주산기 이환율과 사망률을 향상시키는데 도움이 될 수 있다고 사료된다.<sup>3,4,13,20,21</sup>

- Callen PW, Filly RO, Feldstein VA, Levine D, Leung JWT, Hricak H, et al. Ultrasonography in Obstetrics and Gynecology, 4th edition, W.B. Saunders Company 2000; 517-50, 725-46, 935-72.
- Cunningham FG, Gant NF, Leveno KJ, Gilstrap III LC, Hauth JC, Wenstrom KD, et al. Williams Obstetrics In: General consideration and Maternal evaluation 21st edition. McGraw-Hill 2001; 1143-58.
- Levine D, Edelman RR. Fast MRI and its application in obstetrics. *Abdom Imaging* 1997; 22(6): 589-96.
- Levine D. Magnetic resonance imaging in prenatal diagnosis. *Curr Opin Pediatr* 2001 Dec; 13(6): 572-8.
- Sbragia L, Paek BW, Feldstein VA, Farrell JA, Harrison MR, Albanese CT, et al. Outcome of Prenatally Diagnosed Solid Fetal Tumors. *Journal of Pediatric Surgery*. *J Pediatr Surg* 2001; 36(8): 1244-7.
- Pinto E, Guignard JP. Renal masses in the Neonate. *Biol Neonate* 1995; 68: 175-184.
- Irsutti M, Puget C, Baunin C, Duga I, Sarramon MF, Guitard J. Mesoblastic nephroma: Prenatal ultrasonographic and MRI features. *Pediatr Radiol* 2000; 30(3): 147-50.
- Pearl RH, Irish MS, Caty MG, Glick PL. The Approach to Common Abdominal Diagnoses in Infants and Children: Part II. *Pediatr Clin North Am* 1998; 45(6): 1287-326.
- Granata C, Fagnani AM, Gambini C, Boglino C, Bagnulo S, Cecchetto G, et al. Features and Outcome of Neuroblastoma Detected Before Birth. *J Pediatr Surg* 2000; 35(1): 88-91.
- Guzetta PC, Anderson KD, Altman RP, Newman KD, Schnitzer JJ. *Pediatric Surgery In: Schwarz SI, Spencer S, Galloway DF. Principles of Surgery. 17th ed. New York: McGraw-Hill Health Professions Division 1998; 1715-832.*
- Coakley FV, Hricak H, Filly RA, Barkovich AJ, Harrison MR. Complex Fetal Disorders: Effect of MR Imaging on Management Preliminary Clinical Experience. *Radiology* 1999; 213(3): 691-6.
- D'Alton ME, DeCherney AH. Prenatal diagnosis. *N Engl J Med* 1993; 328(2): 114-20.
- Timothy M. D'Alton CM, Cendron M, Alman B, Goldberg MD, Klauber GT, et al. Prenatal Diagnosis and the Pediatric Surgeon: The Impact of Prenatal Consultation on Pediatric management. *J Pediatr Surgery* 1996; 31(1): 156-63.
- Powell MC, Worthington BS, Buckley JM, Symonds EM. Magnetic resonance imaging (MRI) in obstetrics II. Fetal anatomy. *Br J Obstet and Gynaecol* 1988; 95: 38-46.
- Fenton BW, Lin C-S, Ascher S, Macedonia C. Magnetic resonance spectroscopy to detect lecithin in amniotic fluid and fetal lung. *Obstet Gynecol* 2000; 95(3): 457-60.
- Stark DD, McCarthy SM, Filly RA, Parer JT, Hricak H, Callen PW. Pelvimetry by magnetic resonance imaging. *Am J Roentgenol* 1985; 144(5): 947-50.
- Johnson IR, Symonds EM, Kean DM, Worthington BS, Broughton Pipkin F, Hawkes RC, et al. Imaging the pregnant human uterus with nuclear magnetic resonance. *Am J Obstet Gynecol* 1984; 148(8): 1136-9.
- Weinreb JC, Lowe TW, Santos-Ramos R, Cunningham FG, Parkey R. Magnetic resonance imaging in obstetric diagnosis. *Radiology* 1985; 154: 157-61.
- Stazzone MM, Hubbard AM, Bilaniuk LT, Harty MP, Meyer JS, Zimmerman RA, et al. Ultrafast MR imaging of the normal posterior fossa in fetuses. *Am J Roentgenol* 2000; 175: 835-9.
- Lee SH, Cho JY, Song MJ, Min JY, Han BH, Lee YH, et al. Prematal Ultrasound Finding Neoplasms. *Korean J Radiol* 2002; 3(1): 64-73.
- Quinn TM, Hubbard AM, Adzick NS. Prenatal Magnetic Resonance Imaging Enhances Fetal Diagnosis. *J Pediatr Surg* 1998; 33(4): 553-8.

## =국문초록=

**목적 :** 태아 질환의 산전 진찰에 있어 초음파검사가 중요한 역할을 해 왔으며, 또한 태아 종양 진단에 있어서도 초음파 검사가 핵심적이라고 할 수 있다. 최근 자기 공명 영상 진단 (MRI)이 태아 질환의 진단에 응용되는 바, 태아 복부 고형 종양 진단에 있어 초음파 검사와 자기 공명 영상 진단의 유용성을 평가하고자 한다.

**연구 방법 :** 1996년 1월부터 2002년 6월까지 산전 진찰을 위해 연세의대 세브란스병원 산부인과에 내원하여 산전 초음파 검사를 시행한 산모 중 초음파 검사에서 태아 이상 소견이 발견되었던 2,055예 중 태아의 복부에 고형 종양이 있었던 총 4예에서 산전 초음파 검사, 태아 자기 공명 영상 진단, 출생 후 신생아의 영상 진단 및 조직 검사의 결과와 비교하였다.

**결과 :** 첫번째 예에서는 초음파 검사상 부신 종양 혹은 간 종양, 자기 공명 영상 진단상 간의 혈관 내피 종양으로 진단 받고 출생 후 혈관 내피 종양으로 확진되었다. 두 번째 예에서는 초음파 검사 태아 자기 공명 영상 진단 및 출생 후 조직 검사 모두에서 증배엽성 신종양으로 일치하였다. 세 번째 예에서는 초음파 검사 및 자기 공명 영상 진단상 흉곽 외 폐 분리증으로 진단되었으며 출생 후 검사 소견도 동일하였다. 네 번째 예에서는 초음파 검사에서 신장 종양을 의심하였으나, 수술 후 부신의 신경아세포종으로 진단되었다.

**결론 :** 태아 종양은 매우 드문 질환이지만, 종양의 위치와 크기 그리고 기원에 따라 신생아 시기 예후에 중요하므로 태아 자기 공명 영상 진단 법을 추가로 시행하는 것이 진단의 향상을 기대할 수 있는 것으로 사료된다.

**중심단어 :** 태아 복부 고형 종양, 자기 공명 영상 진단, 초음파