

산전 초음파로 진단한 제대 막양 부착 1예

포천중문의과대학교 강남차병원 산부인과학교실, 방사선과학교실*

이승은 · 강진희 · 신지은 · 김은아 · 차동현 · 전해선 · 권태희* · 지은경* · 한원보

Prenatal Diagnosis of Velamentous Insertion of the Umbilical Cord

Seung Eun Lee, M.D., Jin Hee Kang, M.D., Ji Eun Shin, M.D., Eun A Kim, M.D., Dong Hyun Cha, M.D.,
Hye Sun Jun, M.D., Tae Hee Kwon, M.D.*, En Kyung Ji, M.D.*, Won Bo Hahn, M.D.

Department of Obstetrics and Gynecology, Radiology, College of Medicine,
Pochon CHA University, CHA general hospital, Seoul, Korea*

Velamentous insertion of umbilical cord (VCI) is associated with increased rate of abnormal FHR tracing and emergency cesarean section. Vasa previa and rupture of VCI is rare complication of pregnancy associated with a high fetal morbidity and mortality. It is recommended attempting to visualize cord insertion as a routine part of obstetric sonography in the mid-trimester, since the identification of velamentous cord insertion could help to determine the mode and timing of delivery and improve fetal outcome.

We recently experienced a case of prenatal diagnosis of VCI by routine sonography. So we report this case with the review of the literature.

Key words: Velamentous cord insertion, Umbilical cord, Prenatal diagnosis, Ultrasound

서 론

제대 막양 부착 (velamentous insertion of umbilical cord)은 제대가 태반 가장자리에 도달하기 전에 태아막에 부착하여 양막과 융모막 사이를 주행하는 것을 의미하며 단태임신의 경우 약 0.24-1.80%의 빈도를 보인다.¹⁻³ 산과영역에서 제대 막양 부착은 주산기 이환율과 사망률을 높이는 데,³⁻⁷ 특히 제대 막양 부착 부위가 자궁 하부에 있는 경우 전치혈관 (vasa previa)과 동반될 수 있고 이때는 양막 파수나 진통시 태아 혈관 파열로 인한 실혈로 태아에게 심각한 위기상황을 초래할 수도 있다.^{8,9} 또한 진통시에 태아 심박동의 이상으로 응급제왕절개술과 태아가사의 위험을 초래하게 된다.

따라서, 제대 막양 부착은 산전에 정확하게 진단된다

면, 이에 적극적으로 대처함으로써 합병증을 예방하여 안전한 분만을 계획할 수 있다.¹⁰ 산전 초음파를 이용하여 진단이 가능하고 color Doppler의 이용과 초음파 기계의 발달, 제대 이상에 대한 인식의 확대로 최근 15년 사이에 진단율의 급격한 향상이 있었다.^{1,11,12} 이에 본 저자들은 재태 연령 20주 3일에 시행한 산전 초음파상 제대 막양 부착 진단 하에 지속적인 산전관리 후 계획적인 제왕절개술 하에 건강한 태아를 분만한 예가 있어 산전 관리에 있어 제대 막양 부착의 의미를 문헌고찰과 함께 정리해 보고자 한다.

증 례

환 자 : 고 O O, 여자, 35세

월경력 및 산과력 : 초경은 15세에 시작되었고 평소 월경은 30일 간격으로 약 5일간의 보통 양의 월경을 하였다. 최종 월경일은 2006년 11월 6일로, 분만 예정일은

접수일 : 2007. 11. 23.
주관책임자 : 한원보
E-mail: wbhahn@medigate.net



Fig. 1. Velamentous cord insertion demonstrated with transabdominal color Doppler imaging at 20⁺ weeks gestation.

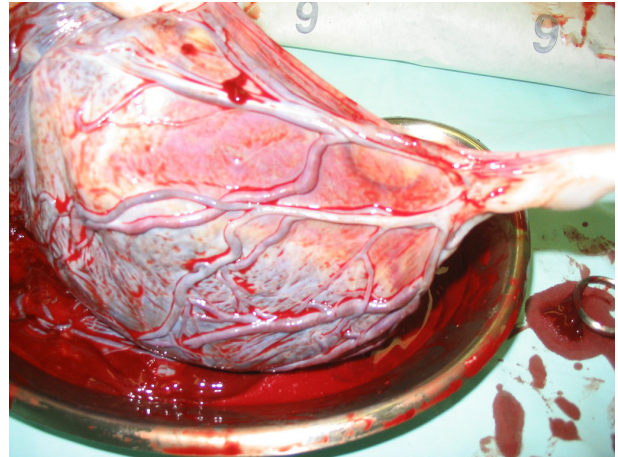


Fig. 2. Velamentous insertion of umbilical cord. The cord was inserted in fetal membrane.

2007년 8월 12일이다. 산과력은 0-0-1-0으로 임신초기 인공유산을 1회 한 과거력이 있다.

과거력 및 가족력 : 내외과력상 특이할 만한 사항은 없고, 산모의 부모가 모두 당뇨병으로 치료중인 것 외에는 특이 사항 없으며 형제자매나 친척 중에 기형아 임신이나 사산, 조산 등의 과거력은 없었다.

산전진찰 : 임신 초기부터 본원에서 산전진찰 받았으며 기형아 검사 (Integrated test)는 정상이었으나 고령산모로 제태연령 20주 3일에 정밀 초음파 검사 실시하였고, 이때 신체 계측과 양수 지수 정상이었으나 기형소견 없었으나, 도플러로 제대가 태반 가장자리에서 부착하여 양막을 따라 진행되어 가는 소견 있어 제대 막양 부착 진단하였다 (Fig. 1). 그 후 시행한 연속적인 산전 초음파상 지속적으로 제대 막양 부착을 확인할 수 있었고, 그 외 신체 계측, 태반과 양수량도 정상이었다. 산모도 만삭까지 조기 진통이나 질출혈 같은 특이한 증상 없었고, 제대 막양 부착에 따른 진통중의 태아 심박동 이상과 응급제왕절개술 가능성에 대해 산모와 보호자와 상의 한 후 제태연령 39주 3일에 제왕절개를 통한 분만을 계획하였다.

입원시 검사소견 : 혈압은 100/60 mmHg, 맥박 70회, 체온은 36.8도이며 체중은 임신 전 58.7 kg에서 입원시 75 kg으로 증가되어 있었다. 신장은 159 cm이었으며 자궁저의 높이는 34 cm이었다. 사지 부종은 없었으며 수술

전 간기능 검사, 혈당 검사, 혈액응고 반응검사는 정상이었으며 전혈검사상 빈혈은 없었다. 요화학 검사상 특이 소견 없었다. NST 검사상 진통은 없었으며 태아 심박동은 반응성을 보였다. 태아 심박음은 140회로 우측 하부에서 규칙적으로 들을 수 있었으며 내진상 자궁경부는 개대되어 있지 않았다.

수술 소견 : 개복 후 복강내에 유착이나 복수가 관찰되지 않았으며 양수는 태변이나 혈액이 섞여있지 않았다.

태반관찰소견 : 태반의 크기는 22×22×2 cm이었으며 무게는 425 g으로 잘 성숙되었으며 제대는 태반의 가장 자리의 태아막에 부착된 제대 막양 부착 소견을 보였다 (Fig. 2). 제대길이는 25 cm이었으며 단면상 직경은 1 cm 이고 2개의 동맥과 1개의 정맥이 잘 관찰되었고, 부착 부위의 혈관이 울혈소견을 보였다.

신생아 출생시 건강상태와 경과 : 출생당시 3,030 g의 여아로 Apgar점수 1분, 5분에 각각 8점, 9점을 받은 후에 신생아실로 옮겨진 후 산모와 함께 출생 제 6일째 퇴원하였다.

고 찰

제대 양막 부착의 발생 기전은 알 수 없으나 여러 가설들이 제기되고 있다. 우선 배아의 착상과정의 이상에서 제대 막양 부착이 발생한다는 가설로 1900년 Von

Franque는 포배 (blastocyst)의 복부경 (abdominal pedicle)이 혈관이 풍부한 바닥탈락막 (decidua basalis)에서 형성되어 제대가 형성되는데, 피막탈락막 (decidua capsularis)의 혈관이 풍부하면 이곳에서 형성되어 제대 막양 부착이 생긴다고 하였고,¹² 극성이론 (polarity theory)에 따르면 포배가 비스듬히 착상하면서 혈관줄기 (vascular stalk)의 혈관이 자궁내막으로 뻗어 가는 위치가 태반 가장자리나 막양 부착의 위치하게 된다고 한다.^{13,14} 이런 주장과는 달리 착상은 정상이었지만 임신이 진행되면서 태반이 한쪽으로 이동한다는 가설도 있는데, 융모융모막 (chorion fundosum)이나 초기 태반이 보다 혈관이 풍부한 쪽으로 발달하게 되고 제대 부착 부위는 변함이 없어 제대 막양 부착이 생긴다는 영양향성 (trophotrophism)가설과^{15,16} 다태임신의 경우 좁은 자궁강내에서 배아들과 태반이 공간확보를 위해 충돌하게 되고 결국 부피가 큰 태반이 외측으로 밀려나면서 발달되어 제대 막양 부착이 생긴다는 가설이 있다.¹⁶

제대 막양 부착은 산모의 나이가 35세 이상인 경우, 초산인 경우, 제왕절개의 기왕력이 없는 경우, 자궁기형이나 자궁근종을 동반한 경우,^{1,11} 더 많이 발생한다는 보고가 있고, 쌍태임신의 경우 9-10배 높은 위험도를 보이고,^{17,18} 삼태임신은 28.2%의 빈도로 25-50배 높은 위험도가 발표된 바 있다.¹⁹ 또한 보조 생식술에 의한 임신의 경우 태반 모양의 이상이나 제대 부착의 이상이 더 많은 것으로 보고되는데^{20,21} 이것은 초기 태반의 형성의 문제로 배아이식시의 배아의 잘못된 위치와 표면착상(superficial implantation) 때문으로 추정할 수 있는데^{20,21} 이식된 배아의 80% 이상이 더 나은 환경으로의 이동없이 이식된 위치에서 착상한다.²² 이외에도 배란 촉진시의 높은 에스트로겐과 프로게스테론의 농도에 의한 비후된 자궁내막, 배아이식시의 물리적 자극 등이 영향을 미치는 것으로 추정할 수 있다.²³⁻²⁵ 앞으로 보조생식술이 확대되고 쌍태임신의 빈도가 증가하면 제대 막양 부착의 빈도는 계속 높아질 것으로 예상할 수 있다.

제대 막양 부착은 자궁내 태아 성장 제한, 조산, 저체중아, 기형결손, 산전 태아심박동의 이상 양상, 낮은 Apgar score, 태반조기박리, 전치태반, 응급제왕절개술,

신생아 사망과 같은 불량한 예후를 동반할 수 있고^{1,5,6,11,14,16,27,28} 이는 막양 부착 부위의 혈관에 태반이나 Wharton's jelly의 지지가 없음으로 자궁수축이나 태동시에 혈관의 압박, 파열이나 혈전생성의 위험이 높아 초래되는 것으로 볼 수 있다.⁷ 태아 심박동 이상은 자궁 수축이나 태동에 의해 혈관이 눌려 발생하는데 Hasegawa 등의 연구에 따르면 제대 부착 부위가 자궁 중상부일 때 다양성 태아심박동수감속 (variable decelerations)이 63.3%, 자궁 하부일 때 80.0%, 안심할 수 없는 태아심박동 양상 (non-reassuring FHR pattern)은 자궁 중상부가 13.3%, 자궁 하부일 때 80.0%로 자궁하부에 위치한 제대 막양 부착일 경우 더 빈번하게 일어남을 관찰할 수 있는데,²⁹ 이것은 질식 분만 중에 위험도 더 크다는 의미로 볼 수 있다. 또, 이때의 태아심박동의 이상은 자궁수축과 동시에 압력수용체 매개 태아심박동수가속 (baroreceptor-mediated accelerations)이 없는 다양성 태아심박동수감속 (variable decelerations)을 보이는 것이 특징이다. 다태임신에서는 쌍태아간 수혈증후군 (Twin to twin transfusion syndrome; TTTS)과 성장 불일치 (growth discordance)의 위험이 높는데, 주는 쌍태아 (donor twin)에서 더 흔하게 볼 수 있다.³⁰⁻³²

전치혈관 (vasa previa)은 태아 선진부와 자궁경부 사이에 태아막을 따라 태아 혈관이 지나가는 것으로 제대 양막 부착의 50예 중에 1예에서 동반한다고 보고되고,⁴ 태아 혈관의 파열 위험이 크며 파열시에는 태아질식과 실혈로 태아 이환율과 사망률이 매우 높다.⁷⁻⁹ 전치혈관은 임신 중기 초음파상 하위태반 (low-lying placenta)이나 전치 태반, 자궁하부 제대 막양 부착시에 동반될 가능성이 높아^{33,34} 이들의 경우 임신 3분기에 질식 초음파로 전치혈관을 배제해야 한다.

제대 막양 부착의 진단은 이전에는 진통시 태아 심박동수의 저하를 보이는 질출혈이 있을 때, 혈액속에서 태아적혈구를 확인하거나 Apt test를 통해 태아혈액임을 확인하는 방법과 내진시 자궁경부를 통해 전치혈관을 보거나 촉진하고 이를 압박했을 때 심박동수의 감소가 있는지 보는 방법으로 전치 혈관을 진단하거나,³⁵ 양막경을 통해 혈관과 제대를 확인하는 방법으로 제대 막양

부착을 진단하는 방법이 있었으나³ 현재는 이런 침습적이고 많은 시간을 소모하는 방법을 쓰지 않고도 초음파를 통해 보다 안전하고 정확하게 진단할 수 있는데 과거 15년 동안 전치 혈관과 제대 막양 부착에 대한 인식의 확대와 초음파와 Doppler의 이용 확대로 진단율에 있어 놀라운 변화를 보여준다. 후향적 연구인 1992년 Eddleman 등¹ 1996년 Heinonen 등의¹¹ 보고에서 각각 36, 73예의 제대 막양 부착 중에서 정기 산전 초음파에서 제대 막양 부착을 진단한 예는 0예, 1예로 저조한 진단율을 발표했으나, 이후 더 높은 진단율이 발표되었고 전향적 연구인 1998년 Nomiyama 등은³⁶ 587예 전부에서 임신 중기 정기 산전 초음파상에 제대 부착 부위를 확인하고 5예의 제대 막양 부착의 모든 예를 정확하게 진단하였고, 2003년 Sepulveda 등도¹² 임신 중기 산전 초음파로 99%의 제대 부착 부위 발견율과 제대 막양 부착으로 진단했던 8예 중 7예는 분만 후 확진하였고 1예는 battledore placenta로 진단된 결과를 발표했다.

산전 초음파를 이용한 제대 막양 부착의 진단에서 시행시기가 중요한데, 임신주수가 진행될수록 제대 부착 부위의 확인이 어려워져 임신 중기에 시행하는 정기 산전초음파시에 제대 부착 부위를 확인하는 것이 중요하다. Pretorius 등은³⁷ 제태연령 15-20주 사이에는 67%에서 제대 부착 부위를 확인할 수 있는 반면 36-40주 사이에는 30%로 감소한다고 보고하였다. 임신 제1삼분기에 진단하는 연구도 있는데, Sepulveda는³⁸ 제태연령 11-14주 사이에 산전 초음파로 제대 막양 부착을 진단하여 분만 후 확진하였는데, 533명 중 5예를 진단하였고 초음파 검사 시간이 30초 이내로 추가되었고 이후 추적 초음파에서 더 이상의 제대 막양 부착은 발견되지 않아 제1삼분기에 routine screening을 해야 한다고 주장하였고, Hasegawa 등은 제태연령 9-11주 사이에 산전 초음파상에 자궁하부 3분의 1에 제대 부착 부위가 있는 경우 태반과 제대의 발달 이상이 동반되는 위험이 높다고 보고하여 이시기에 제대 부착 부위를 확인하는 것이 의미가 있음을 주장하였다.^{7,39} 또 다른 요인으로 자궁후벽에 태반이 위치하거나, 산모가 비만인 경우, 태반 하부에 제대가 부착된 경우 제대 부착 부위의 검사가 어려울 수 있다.⁴⁰

Warton's jelly가 부족한 제대 막양의 혈관은 정상 혈관에 비해 작고 얇아서 흑백의 초음파만으로 진단하는데 어려움이 있어 color Doppler를 같이 사용할 경우 제대 가장자리 부착과 제대 막양 부착을 진단하는데 정확도를 높일 수 있다.⁴¹

제대 막양 부착으로 진단되면 다른 기형이 없는지 주의 깊게 찾아야 하고 이후 추적 초음파를 통해 자궁 내 태아 성장이 정상적인지와 제대 부착 부위가 자궁하부에 있는 경우 임신 후반기에 질식 초음파를 통해 전치혈관을 동반하지 않았는지 확인해야 하고 태아 심박동수도 자주 확인해야 한다. 만약 전치혈관을 동반한 경우 제태연령 35주 이후 혹은 그 이전이라도 태아 폐 성숙이 확인되면 제왕절개를 계획하여 분만하는 것이 바람직하다.³³ 제대 막양 부착의 경우 확립된 분만 방법은 없지만, 자궁하부에 부착된 제대 막양 부착은 진통 중 안심할 수 없는 태아상태 (non-reassuring fetal status)를 의심하게 될 가능성이 매우 높으므로 전치혈관에 준해서 계획적인 제왕절개 분만이 추천되고, 자궁중상부에 부착부위가 있는 제대 막양 부착은 응급제왕절개술 준비 하에 질식 분만을 시도해 볼 수 있다.²⁹

임신 중기 초음파상에 제대 막양 부착의 진단을 놓쳤을 때, 임상적으로 진통 중에 질출혈로 태반조기 박리나 전치태반 의심 하에 응급제왕절개술을 시행하거나 태아 심박동의 이상으로 태아 질박 가사 의심하에 응급제왕절개술을 시행한 후 제대 막양 부착을 진단하게 된다. 저위험군의 산모 중 2%에서 응급제왕절개술을 한다는 일본의 통계²⁹를 토대로 생각해 볼 때 전체임신의 1-2% 정도를 차지하는 제대 막양 부착을 산전에 진단하여 이들을 고위험군으로 분류해 관리하면 응급제왕절개의 빈도를 크게 감소시킬 수 있을 것으로 생각된다. 보조 생식술과 쌍태임신이 증가하는 상황 속에서 여전히 높은 주산기 이환율과 사망률을 보이는 제대 막양 부착을 임신중기 산전초음파로 정확하게 진단하고 적극적으로 산전관리를 하여 합병증을 예방한다면, 주산기 예후에 많은 향상이 있을 것으로 기대한다. 따라서 본 저자들은 이번 중례와 문헌고찰을 통해 제대 막양 부착의 산전 진단의 중요성을 다시 확인하고 임신 중기 산전초음파에

서 제대 부착 부위의 확인이 중요함을 강조하는 계기를 마련하고자 한다.

참고문헌

- Eddleman KA, Lockwood CJ, Berkowitz GS, Lapinski RH, Berkowitz RL. Clinical significance and sonographic diagnosis of velamentous umbilical cord insertion. *Am J Perinatol* 1992; 9: 123-6.
- Torrey WE. Vasa previa. *Am J Obstet Gynecol* 1981; 63: 146-52.
- Kouyoumdjian A. velamentous insertion of the umbilical cord. *Obstet Gynecol* 1980; 56(6): 737-42.
- Vago T, Caspi E. Atepartum bleeding due to injury of velamentous placental vessels. *Obstet Gynecol* 1962; 20: 671-4.
- Nyberg DA, McGahan JP, Pretorius DH, Pulu G. Diagnostic Imaging of Fetal Anomalies. Lippincott, Philadelphia, 2003.
- Toivonen S, Heinonen S, Anttila M, Kosma VM, Saarikoski S. Reproductive risk factors, Doppler findings, and outcome of affected births in placental abruption: a population-based analysis. *Am J Perinatol* 2002; 19: 451-60.
- Hasegawa J, Matsuoka R, Sekizawa A, Okai T. Velamentous cord insertion: significance of prenatal detection to predict perinatal complications. *Taiwanese J Obstet Gynecol* 2006; 45: 21-5.
- Naftolin F, Mishel DR Jr. Vasa previa. Report of three cases. *Obstet Gynecol* 1965; 26(4): 561-5.
- Robert JA, Sepulveda W. Fetal exsanguination from ruptured vasa previa: still a catastrophic event in modern obstetrics. *J Obstet Gynecol* 2003; 23: 574.
- Oyelese KO, Turner M, Lees C, Campbell S. Vasa previa: an avoidable obstetric tragedy. *Obstet Gynecol Surv* 1999; 54: 138-45.
- Heinonen S, Rynanen M, Kirkinen P, Saarikoski S. Perinatal diagnostic evaluation of velamentous umbilical cord insertion: clinical, Doppler, and ultrasonic findings. *Obstet Gynecol* 1996; 87: 112-7.
- Sepulveda W, Rojas I, Robert A, Schnapp C, Alcalde JL. Prenatal detection of velamentous insertion of the umbilical cord: a prospective color Doppler ultrasound study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003; 21: 564-9.
- Gavril P, Jauniaux E, Leroy F. Pathologic examination of placentas from singleton and twin pregnancies obtained after in vitro fertilization and embryo transfer. *Pediatr Pathol* 1993; 13: 453-62.
- McLennan JE. Implications of the eccentricity of the human umbilical cord. *Am J Obstet Gynecol* 1968; 101: 1124-30.
- Monie IW. Velamentous insertion of the cord in early pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1965; 93: 276-81.
- Robinson LK, Jones KL, Benirschke K. The nature of structural defects associated with velamentous and marginal insertion of the umbilical cord. *Am J Obstet Gynecol* 1983; 146: 191-3.
- Antoine C, Young BK, Silverman F, Greco MA, Alvarez SP. Sinusoidal fetal heart rate pattern with vasa previa in twin pregnancy. *J Reprod Med* 1982; 27: 295-300.
- Pent D. Vasa previa. *Am J Obstet Gynecol* 1979; 134: 151-4.
- Feldman DM, Borgid AF, Trymbulak WP, Barsoom MJ, Sanders MM, Rodis JF. Clinical implications of velamentous cord insertion in triplet gestations. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 186: 809-11.
- Jauniaux E, Englert Y, Vanesse M, Hiden M, Wilkin P. Pathologic features of placentas from singleton pregnancies obtained by in vitro fertilization and embryo transfer. *Obstet Gynecol* 1990; 76: 61-4.
- Delbaere I, Goetgeluk S, Derom C, Bacquer DD, Sutter PD, Temmerman M. Umbilical cord anomalies are more frequent in twins after assisted reproduction. *Human Reprod* 2007; 22: 2763-7.
- Baba K, Ishihara O, Hayashi N, Saitoh M, Taya J, Kinoshita K. Where does the embryo implant after embryo transfer in human? *Fertil Steril* 2000; 73: 123-5.
- Daniel Y, Schreiber L, Geva E, Lessing JB, Bar-Am A, Amit A. Morphologic and histopathologic characteristics of placentas from twin pregnancies spontaneously conceived and from reduced and nonreduced assisted reproductive technologies. *J Reprod Med* 2001; 46: 735-42.
- Romundstad LB, Romundstad PR, Sunde A, During Vv, Skjarven R, Vatten LJ. Increased risk of placenta previa in pregnancies following IVF/ICSI: a comparison of ART and non-ART pregnancies in the same mother. *Hum Reprod* 2006; 21: 2353-8.
- Delbaere I, Goetgeluk S, Derom C, Bacquer DD, Sutter PD, Temmerman M. Umbilical cord anomalies are more frequent in twins after assisted reproduction. *Hum Reprod* 2007; 22: 2763-7.
- Martin JA, Hamilton BE, Ventura SJ, Menacker F, Park MM, Sutton PD. Births: Final Data for 2001. Centers for Disease Control and Prevention. *Natl Vital Stat Rep* 2002; 51: 1-103.
- Feldman DM, Borgida AF, Trymbulak WP, Barsoom MJ, Sanders MM, Rodis JF. Clinical implication of velamentous cord insertion in triplet gestations. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 186: 809-11.
- Bjoro K Jr. Vascular anomalies of umbilical cord. II. Perinatal and pediatric implications. *Early Hum Dev* 1983; 8: 279-87.
- Hasegawa J, Matsuoka R, Ichizuka K, Sekizawa A, Farina A, Okai T. Velamentous cord insertion into the lower third of the uterus is associated with intrapartum fetal heart rate abnormalities. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; 27: 425-9.
- Fries MH, Goldstein RB, Kilpatrick SJ, Golbus MS, Callen PW, Filly RA. The role of velamentous cord insertion in the etiology of twin-twin transfusion syndrome. *Obstet Gynecol* 1993; 81: 569-74.
- Machin GA. Velamentous cord insertion in monochorionic twin gestation: an added risk factor. *J Reprod Med* 1997; 42: 785-9.
- 박원일, 남종윤, 김주오, 주종은. 체외 수정으로 임신된 쌍태아 중 발육 부전을 가진 태아에서 발견된 제대 양막 부착. *대한산부회지* 2000; 43: 1884-8.
- Oyelese Y, Catanzarite V, Prefumo F, Lashley S, Schachter M, Tovbin Y, et al. Vasa previa: the impact of prenatal diagnosis on outcomes. *Obstet Gynecol* 2004; 103: 937-42.
- Francois K, Mayer S, Harris C, Perlow JH. Association of vasa previa at delivery with a history of second-trimester placenta previa. *J Reprod Med* 2003; 48: 771-4.
- Naftolin F, Mishell DR Jr. Vasa previa. Report of three cases. *Obstet Gynecol* 1965; 26: 561-5.
- Nomiyama M, Toyota Y, Kawano H. Antenatal diagnosis of velamentous umbilical cord insertion and vasa previa with color Doppler imaging. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1998; 12: 426-9.

37. Pretorius DH, Chau C, Poeltler DM, Mendoza A, Catanzarite VA, Hollenbach KA. Placental cord insertion visualization with prenatal ultrasonography. J Ultrasound Med 1996; 15: 585-93.
38. Sepulveda W. Velamentous insertion of the umbilical cord: a first-trimester sonographic screening study. J Ultrasound Med 2006; 25: 963.
39. Hasegawa J, Matsuoka R, Ichizuka K, Otsuki K, Sekizawa A, Farina A, et al. Cord insertion into the lower third of the uterus in the first trimester is associated with placental and umbilical cord abnormalities. Ultrasound Obstet Gynecol 2006; 28: 183-6.
40. Baulies S, Maiz N, Munoz A, Torrents M, Echevarria M, Serra B. Prenatal ultrasound diagnosis of vasa praevia and analysis of risk factors. Prenat Diagn 2007; 27: 595-9.
41. Di Salvo DN, Benson CB, Laing FC, Brown DL, Frates MC, Doubilet PM. Sonographic evaluation of the placental cord insertion site. Am J Roentgenol 1998; 170: 1295-8.

「국문초록」

제대 막양 부착 (velamentous insertion of umbilical cord)은 산과영역에서 주산기 이환율과 사망률을 높이는데, 특히 제대 막양 부착 부위가 자궁 하부에 있는 경우 전치혈관 (vasa previa)과 동반될 수 있고 이때는 양막 파수나 진통시 태아 혈관 파열, 태아 심박동의 이상으로 응급제왕절개술과 태아실혈의 위험을 초래하게 된다.

임신중기에 산전초음파로 제대 막양 부착을 정확하게 진단한다면, 이에 적극적으로 대처함으로써 합병증을 예방하여 주산기 예후에 많은 향상이 있을 것으로 기대할 수 있다. 이에 본 저자들은 재태 연령 20주 3일에 시행한 산전 초음파상 제대 막양 부착 진단 하에 지속적인 산전관리 후 계획적인 제왕절개술 하에 건강한 태아를 분만한 예가 있어 산전 관리에 있어 제대 막양 부착의 의미를 문헌고찰과 함께 정리해 보고자 한다.

중심단어: 제대 막양 부착, 제대이상, 산전 초음파, 산전진단
