

# SUSTAINED FETAL SINUS BRADYCARDIA AFTER MATERNAL CARDIOVERSION

Ji Hye Hwangbo, MD, Jin Young Bae, MD, Eun Young Heo, MD, Mi Ju Kim, MD, Won Joon Seong, MD

Department of Obstetrics and Gynecology, Kyungpook National University School of Medicine, Daegu, Korea

Direct current cardioversion is reported as a safe procedure during pregnancy. However, the impact of cardioversion on fetal haemodynamics remains unclear. A 28-year-old woman at 10 2/7 weeks of gestation developed shortness of breath while walking. Under the confirmation of atrial flutter by a 12-lead electro-cardiogram, synchronized shock was proceeded at 17 weeks of gestation and the maternal heart rhythm was converted to sinus rhythm. After 3 months, the baseline of fetal heart rate decreased to 110 beats per minute. Fetal bradycardia was aggravated at term, and caesarean section was performed. Following caesarean section, the infant made a full recovery. Although cardioversion during pregnancy is known to be safe, monitoring of fetal heart rate during maternal cardioversion is advisable considering the possibility of severe fetal bradycardia and loss of variability.

**Keywords:** Maternal cardioversion, Fetal bradycardia, Arrhythmia

심장 질환이 동반된 산모의 비율은 약 1%로 알려져 있고 그 원인으로 는 류마티스성 심장 질환과 선천성 심장 질환이 가장 흔하다고 알려져 있다. 몇몇 국내 논문에서 따르면 그 중 부정맥의 비율이 약 20-30%로 보고되고 있으나 이는 지역과 의료 기관에 따라 다양한 빈도를 보이고 있고 다른 심질환에 부정맥이 동반되는 경우도 많으므로 정확한 빈도는 파악하기 어렵다[1,2]. 그 중 약물로 치료가 불가능한 부정맥의 치료에 있어서 심율동전환술(cardioversion) 사용이 증가하고 있다. 비록 심율 동전환술은 임신 전 기간 동안 안전하다고 알려져 있으나[3] 심율동전환 술을 임신 기간 중 시행한 보고 사례가 적고 심율동전환술이 태아의 혈 역학적 상태에 미치는 영향 역시 확실치 않다[4]. 최근 심질환에 대한 진단 및 치료의 발달로 이전에는 조기 사망했던 환자에서 생명이 연장 되고 나아가 임신 및 출산을 경험하는 수가 많아졌기에 산부인과 영역 에서도 이와 같은 산모의 치료와 태아 상태에 대한 주의 깊은 관찰이 필 요하리라 생각된다. 특히 선천성 심장 기형이 있는 산모들은 태아에게도 5-10%의 심장 기형 재발률을 보이기에 더욱 세심한 주의가 필요하다 [5]. 이에 본 저자들은 임신 중 시행한 심율동전환술과 이후 발생한 태 아의 지속적인 서맥을 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

## 증 례

**환 자:** 이○○, 28세

**산과력:** 0-0-0-0

**과거력:** 1982년 경북대학교 병원 흉부외과에서 개흉하 심실중격 결손 봉합술을 시행한 환자로 이후 New York Heart Association Class II의 호

흡곤란이 지속되었으나 별다른 검사 및 치료를 받지 않고 지내왔다.

**현병력:** 임신 10주 2일 현재 심장 상태에 대한 평가를 위해 흉부외과 외래를 방문하였고 임신 12주 2일 시행한 산모의 심초음파상 심구혈률 (ejection fraction)이 40-45%, 좌심실의 수축 기능은 경증 감소되어 있 었으며 전반적인 운동능 저하(global hypokinesia)가 발견되었다. 당시 시행한 심전도상 심방 조동(atrial flutter)이 관찰되었으며 환자의 호흡 곤란은 더욱 악화되었다.

산모는 임신 17주, 경북대학교 병원 순환기 내과에 입원하여 프로포폴 12 mL로 정맥 마취하에 동기화 이상성(synchronized biphasic) 50 J로 심율동전환술을 시행하였다. 이후 심전도상 심방 세동(atrial fibrillation) 소견 보여 다시 100 J로 심율동전환술을 시행하였고 정상 심장 리듬을 회복하였다. 시술 후 산모의 혈압은 130/70 mm Hg, 맥박 66회/분, 호흡 18회/분, 혈중 심근 효소는 정상 수치였다. 시술 직후 시행한 초음파상

Received: 2010. 11. 19. Revised: 2010. 12. 30. Accepted: 2011. 1. 3.

Corresponding author: Jin Young Bae, MD

Department of Obstetrics and Gynecology,  
Kyungpook National University Hospital, 50 Samdeok 2-ga,  
Jung-gu, Daegu 700-721, Korea

Tel: +82-53-420-5724 Fax: +82-53-423-7905

E-mail: duchess7@naver.com

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2011. Korean Society of Obstetrics and Gynecology

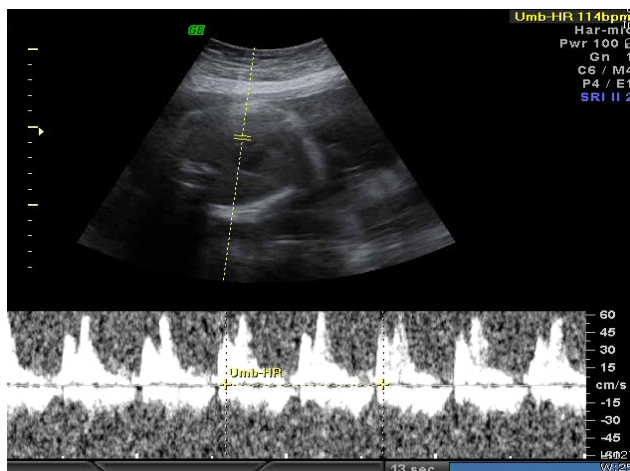


Fig. 1. At 29 3/7 weeks of gestation, pulse doppler exam revealed decreased fetal heart rate to 114 beats/min.

태아의 심박수 및 리듬은 정상이었다. 이후 산모는 경북대학교 병원 산부인과에서 지속적인 산전 진찰을 받았으며 정밀 초음파 및 사중 표지자 검사에서 특이 소견을 보이지 않았다.

임신 29주 3일 정기 진찰에서 펄스 도플러상 태아 심박 수가 114회로 감소된 소견을 보였으나 당시 태아 심초음파에서 이상 소견은 발견되지 않았다(Fig. 1). 임신 33주 3일 시행한 태아 심박동 모니터링상 기저 태아 심박수(baseline heart rate)는 100–110회로 더욱 감소된 소견을 보였으나 태아 심박동 변이도(beat-to-beat variability)와 제대 동맥 도플러는 정상이었다. 이후 지속적인 산전 진찰에서 태아는 동서맥(sinus bradycardia)을 보였으며 심박수도 점점 감소하는 양상을 보였다. 임신 37주 1일 산부인과에 내원하여 시행한 태아 심박동 모니터링에서 기저 태아 심박수가 90회로 더욱 감소되었으며 심박동 변이도도 감소된 소견을 보여 다음날인 2010년 9월 24일 제왕절개 수술을 시행하였다(Fig. 2).

**신생아 소견:** 분만된 신생아는 남아였으며 체중은 3,340 g이었고 Apgar 점수는 1분에서 7점, 5분에서 8점이었다. 제대혈 pH는 7.34이었으며 출생 당일 시행한 심전도상 심박수는 80–110회였으며 동서맥 소견을 보였고 심초음파에서 약 5.74 mm의 이차공 심방 중격 결손과 동맥관 개존이 관찰되었다. 이후 신생아의 심박수는 지속적으로 증가하여 출생 4일 후 110–120회 사이로 유지되었다. 출생 제 10일 경과 관찰을 위해 시행한 흉부CT상 약 10 mm의 이차공 심방 중격 결손과 경증의 대동맥 협부 축착(30%의 혈관 직경 협착)이 관찰되어 출생 제 27일 대동맥궁과 하행 대동맥의 광범위 단측 문합술과 심방 중격 결손의 첨포 봉합(extended end to side anastomosis of the arch & descending aorta, pericardial patch closure of the atrial septal defect)을 시행하였다. 수술 후 환자의 상태는 양호하였으며 출생 제37일 퇴원하였고 1주일 후 외래 경과 관찰 시 환자의 체중 증가 및 활동 상태는 모두 정상적이었다.

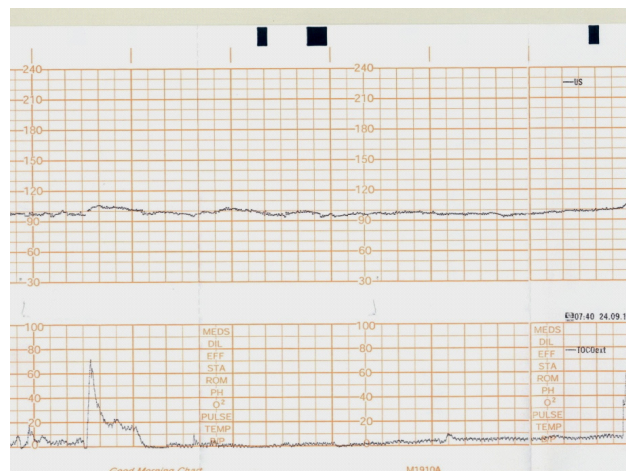


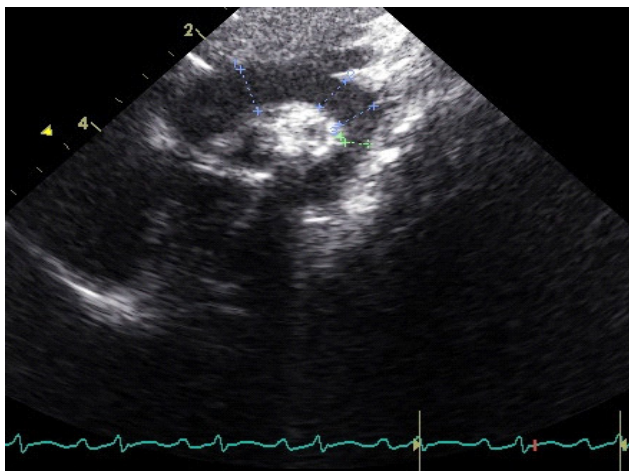
Fig. 2. At 37 1/7 weeks of gestation, fetal monitoring showed aggravated fetal bradycardia and decreased variability.

## 고 찰

임신 중 부정맥의 치료는 비임신 시와 유사하며 임신 중 약물에 반응하지 않는 심각한 부정맥을 치료하기 위해 심율동전환술을 지연시키는 것은 권장되지 않고 있다. 또한 포유류의 태아는 섬유성 연속의 역치가 높고 자궁에까지 도달하는 전류의 밀도가 아주 낮기에 사용하는 심율동전환술은 태아에 큰 영향을 미치지 않는다고 알려져 있다[4]. 그러나 관련 사례가 많지 않고 시술 중 혹은 전후 태아를 모니터링하는 방법도 기관마다 차이가 있다.

2002년 Barnes 등[4]은 28주의 경산모에서 상심실성 빈맥(supraventricular tachycardia)으로 심율동전환술(50 J)을 받고 시술 중 시행한 태아 모니터링에서 시술 직후부터 태아의 심박수가 감소하여 5분 후 약 80회로 관찰되고 이후에도 심박수가 더 감소되는 경과를 보여 응급 제왕절개 수술을 시행한 사례를 보고하였다. 수술 후 산모와 신생아는 양호한 경과를 보였으며 저자는 이와 같은 태아 서맥의 원인이 임신 후 반기에 커진 자궁의 크기 때문이거나 심율동전환 패드가 다소 아래쪽에 부착되어 자궁근육이 전류의 영향으로 강하게 수축된 것이 원인일 수 있다고 제시했으며 실제로 제왕절개 수술 당시 자궁은 강하게 수축되어 있었다고 보고했다. 또한 양수와 자궁 근육은 효과적인 전도체이기도 하다.

그러나 본 증례의 경우 임신17주에 심율동전환술을 시행했으며 약 12주 이후 서맥이 관찰되었고 이후로도 지속적으로 악화되는 소견을 보였다. 출생 후 심방중격 결손과 대동맥 협부 축착이 있어 수술을 받았으나 이는 산전에 발견이 힘든 정도의 결손이었으며 우심실 및 폐동맥의 확장 소견도 관찰되지 않았고 출생 10일 후 시행한 흉부 CT에서 처음으로 발견되었다. 출생 19일 후 시행한 심초음파에서 상행 대동맥의 혈류 속도는 1.12 m/sec으로 경미하게 빨라져 있었고 국소적으로 심하게 좁아진 부위는 관찰되지 않았다(Fig. 3) [6]. 또한 대동맥 협부 축착에서는 일반적으로 서맥이 나타나지 않으며 오히려 대동맥협부확장술 등 수술적



**Fig. 3.** Nineteen days after birth, neonatal echocardiography showed slightly quickening blood flow of ascending aorta and focal stenotic lesion of aorta was not revealed.

교정 이후에 일시적인 서맥이 나타날 수 있다고 보고된다. 본 환자의 경우 심장 수술을 하기 전부터 서맥이 점차 호전되는 양상을 보였고 수술 이후에도 심박수에 변화는 없었기에 환자의 심기형은 출생 전 서맥의 원인으로는 생각되지 않는다[7]. 또한 심율동전환술 당시의 일시적인 자궁 수축의 영향으로 보기도 어렵기에 본 사례와 같은 태아 서맥의 원인에 대해서는 자궁 혈관의 혈류 양상이나 변화 등에 대한 추가적인 연구가 필요하리라 생각된다.

2006년 Wang 등[8]은 동일한 산모에서 23주 5일, 29주, 32주에 발작성 상심실성 빈맥(paroxysmal supraventricular tachycardia)으로 200 J의 심율동전환술을 시행하였으나 시술 중 태아의 심박수와 제대 동맥 도플러 모두 안정적인 소견을 보였다고 보고하였다. 그 외에도 1981년 Ueland 등[9]이 심율동전환술을 시행한 15명의 산모 중 13명의 산모는 성공적으로 치료되었으나 37주의 산모 1명에서 시술 직후 태아 심박동의 변동성 감소로 응급 제왕절개술을 한 사례를 보고하기도 했다. 또한 1987년 Sánchez Díaz 등[10]은 심율동전환술을 시행한 1,000명의 환자를 보고하였는데 이 중 산모의 비율이 2%였으며 산모와 태아 모두 안정적으로 임신을 유지했다고 하였다.

이처럼 비록 많은 수에서 심율동전환술 이후에도 안정적으로 임신을 유지하였으나 소수에서 발생한 태아 혈액학적 상태의 심각한 변화는 아직 그 원인이 확실히 밝혀져 있지 않고 자궁에의 전류 전달이 한 원인으로 생각되고 있을 뿐이다.

현 시점에서 산부인과 영역에서 할 수 있는 것은 시술 중과 시술 후 산모뿐 아니라 태아의 지속적인 모니터링을 하여 생존가능성이 있는 주수의 태아에서 심각한 태아 심박수 이상 등 중대한 혈액학적 변화 소견이 있을 때 분만을 시행하는 것이라 생각된다. 또한 자궁에 도달하는 전류가 태아 혈액학적 변화의 원인이 될 수 있음을 생각할 때 시술 시 산모의 체위 및 시술 패드의 위치를 조정하거나 적절한 수액 공급과

필요 시 자궁수축 억제제를 사용해 보는 것에 대한 추가적인 연구가 필요하리라 생각된다[4].

본 증례는 임신 중 심율동전환술을 시행한 후 태아의 서맥이 지속적으로 관찰된 최초의 국내보고로 생각되나 시술 당시 비교적 이른 임신 주수였으며 태아 심박수의 변동 가능성을 예측하지 못했기에 제대 동맥의 도플러와 지속적인 태아 심박 모니터링을 시행하지 못한 제한점이 있다.

결론적으로, 임신 중의 심율동전환술은 보고된 사례와 같이 대부분 안전하고 양호한 예후를 보이지만 드물게 본 사례와 같이 지속적으로 악화되는 태아 동서맥을 보이거나 심박동 변이도의 감소를 가져오는 경우가 있으므로 주의 깊은 관찰이 필요하다 하겠다. 향후 심장 질환을 가진 여성이 임신을 원할 경우에는 가능한 한 임신 전 심장 질환의 종류와 정도에 대한 평가 및 치료가 이루어져야 하며 임신 시의 적절한 관리를 위해 산과와의 내과의의 긴밀한 협조가 중요하다고 생각된다[1,2].

## References

1. Chun CS, Yang JI, Lee K, Lee YH, Cho DJ. A clinical study of heart disease in pregnancy. *Korean J Obstet Gynecol* 1994; 37:227-32.
2. Park HW, Kim SY, Park SH, Lee HY, Rho HS, Oh HM. The perinatal outcomes of pregnant women with cardiac disease. *Korean J Obstet Gynecol* 2007;50:1313-20.
3. Ferrero S, Colombo BM, Ragni N. Maternal arrhythmias during pregnancy. *Arch Gynecol Obstet* 2004;269:244-53.
4. Barnes EJ, Eben F, Patterson D. Direct current cardioversion during pregnancy should be performed with facilities available for fetal monitoring and emergency caesarean section. *BJOG* 2002;109:1406-7.
5. Nora JJ, Nora AH. Maternal transmission of congenital heart diseases: new recurrence risk figures and the questions of cytoplasmic inheritance and vulnerability to teratogens. *Am J Cardiol* 1987;59:459-63.
6. Wyse RK, Robinson PJ, Deanfield JE, Tunstall Pedoe DS, Macartney FJ. Use of continuous wave Doppler ultrasound velocimetry to assess the severity of coarctation of the aorta by measurement of aortic flow velocities. *Br Heart J* 1984;52: 278-83.
7. Ino T, Nishimoto K, Kato H, Momma K, Ishizawa A, Kamiya T, et al. Balloon angioplasty for aortic coarctation-report of a questionnaire survey by the Japanese Pediatric Interventional Cardiology Committee. *Jpn Circ J* 1997;61:375-83.
8. Wang YC, Chen CH, Su HY, Yu MH. The impact of maternal cardioversion on fetal haemodynamics. *Eur J Obstet Gynecol*

Reprod Biol 2006;126:268-9.

9. Ueland K, McAnulty JH, Ueland FR, Metcalfe J. Special considerations in the use of cardiovascular drugs. Clin Obstet Gynecol 1981;24:809-23.

10. Sánchez Díaz CJ, González Carmona VM, Ruesga Zamora E, Monteverde Grether CA. Electric cardioversion in the emergency service: experience in 1000 cases. Arch Inst Cardiol Mex 1987;57:387-94.

= 국문초록 =

## 산모의 심율동전환술 이후 발생한 지속적인 태아의 동서맥 1예

경북대학교 의과대학 산부인과학교실

황보지혜, 배진영, 허은영, 김미주, 성원준

심율동전환술은 임신 중에도 안전한 부정맥의 치료라고 알려져 있으나 심율동전환술이 태아의 혈액학적 상태에 미치는 영향은 확실히 밝혀져 있지 않다. 본 사례에서 호흡 곤란이 있는 28세의 초산모가 임신 10주 2일에 방문하였으며 심전도상 심실 조동이 발견되었다. 산모는 임신 17주 심율동전환술을 시행받았으며 정상 심장 리듬을 회복하였다. 시술 3달 후 태아의 서맥이 발견되었으며 지속적이고 악화되는 양상을 보여 만삭에 제왕절개술을 시행하였고 분만 후 신생아의 상태는 양호하였다. 문헌에 의하면 심율동전환술 이후 대다수의 산모와 태아는 양호한 경과를 보이나 소수에서 태아 심박수의 심각한 변화나 변동성의 감소를 보였다는 보고가 있다. 그러므로 임신 중 심율동전환술은 산모와 태아를 주의 깊게 관찰하며 이루어져야 하고 필요 시 즉각적인 분만을 시행할 수 있어야 하며 시술 이후에도 지속적인 주의가 필요하다.

**중심단어:** 산모 심율동전환술, 태아 서맥, 부정맥