

The Relationship of Fetal Heart Rate at 10-14 Weeks and Birthweight at Term

PANYU PANBURANA, M.D.*,
ADITHEP JAOVISIDHA, M.D.*,

SAUWAKON AJJIMAKORN, M.D.*,
PONGLADDA TANGKAJIWANGKOON*

Abstract

The purpose of this study was to examine the correlation between the fetal heart rate at 10-14 weeks and birthweight at term. At the fetal medicine unit, Ramathibodi Hospital, the screening for Down's syndrome at 10-14 weeks' gestation by ultrasound has been ongoing since January 1997. Transabdominal ultrasound examination is routinely performed for the crown-rump length, nuchal translucency thickness and fetal heart rate. The fetal heart rate is measured over four to six cardiac cycles by using the pulsed Doppler technique. One thousand and fourteen term singleton pregnancies that resulted in phenotypically normal live births were studied. The study was done was carried out at 10-14 weeks of gestation (mean 12.27 weeks) from January 1997 to November 1997. The mean patient age was 26.78 years old. The mean gestational age and birthweight were 38.83 weeks and 3,097.83 grams respectively. The incidence of low birthweight (less than 2,500 grams) was 14.2 per cent. Regression analysis demonstrated no significant relation between fetal heart rate at 10-14 weeks and birthweight at term. In conclusion, the result of this study revealed that there was no correlation of the fetal heart rate at 10-14 weeks' gestation and birthweight at term.

Key word : Fetal Heart Rate, 10-14 Weeks Gestation

PANBURANA P, AJJIMAKORN S, JAOVISIDHA A, TANGKAJIWANGKOON P
J Med Assoc Thai 2000; 83: 1211-1214

Several reports have suggested that the fetal heart rate was associated with the fetal outcome⁽¹⁻³⁾. The fetal birthweight was one of the fetal outcome indices. There was a study about the

fetal heart rate at 15-21 weeks of gestation, which showed an inverse relation between fetal heart rate and birthweight and ponderal index⁽⁴⁾. During 10-14 weeks of gestation, there begins the first wave

* Department of Obstetrics and Gynaecology, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand.

of trophoblastic invasion, which is believed to affect the growth of the fetus. In our fetal medicine unit, screening for Down's syndrome at 10-14 weeks by nuchal translucency thickness measurement has been ongoing and the fetal heart rate is measured as one of the factors to analyse the risk of Down's syndrome. The aim of our study was to investigate the relationship between the fetal heart rate at 10-14 weeks and the birthweight at term.

MATERIAL AND METHOD

At the fetal medicine unit, Ramathibodi Hospital, the screening for Down's syndrome at 10-14 weeks' gestation by the ultrasound has been ongoing. Transabdominal ultrasound examination is performed for the crown-rump length (CRL), nuchal translucency thickness and fetal heart rate (FHR). The fetal heart rate was measured about four to six cardiac cycles by using the pulsed Doppler technique ultrasound machine, model by ATL, ultramark 9. One thousand and fourteen term singleton pregnancies that resulted in phenotypically normal

live births were studied. Regression analysis was used to analyse the significance of the relation between the fetal heart rate and birthweight at term.

RESULTS

The study population consisted of 1,014 term singleton pregnancies examined at 10-14 weeks of gestation (mean 12.27 weeks) between January 1997 and November 1997. The mean patient age was 26.78 years old. The mean gestational age and birthweight were 38.83 weeks and 3,097.83 grams respectively (Table 1). The incidence of low birthweight (less than 2,500 grams) was 14.2 per cent. Regression analysis revealed no significant association between FHR at 10-14 weeks and birthweight at term ($r = 0.14$).

DISCUSSION

The embryonic heartbeat is usually identifiable with transvaginal ultrasound at 6 weeks gestational age and should be seen in all living

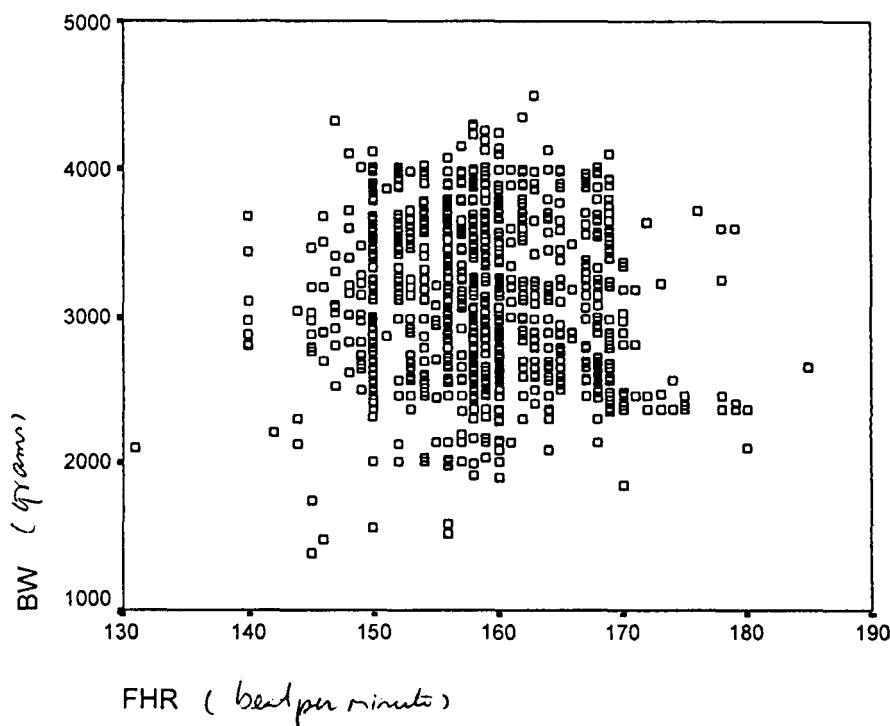


Fig. 1. Relationship of fetal birthweight at term and fetal heart rate at 10-14 weeks of gestation.

Table 1. The maternal age, fetal birthweight, fetal heart rate, and crown rump length and gestational age.

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Maternal age (yr.)	15	45	26.78	4.75
FBW (g)	1380	4500	3097.83	547.79
FHR (bpm)	131	185	158.96	7.12
CRL (mm.)	38	84	60.31	13.79
Gestational age (weeks)	37	42	38.83	1.32

embryos by 6.5 to 7 weeks. The fetal heart rate at 10-14 weeks can be identified by transabdominal ultrasound. The fetal heart rate gradually increases from 90-113 beats per minute to a plateau of 144-170 beats per minute at 9 weeks of gestation⁽⁵⁾. Robinson et al examined the fetal heart rate at 15-21 weeks of gestation and suggested that increased fetal heart rate could represent an adaptive response to an intrauterine insult, which may present in adulthood with cardiovascular pathology⁽⁴⁾. Our analysis revealed no significant association between FHR at 10-14 weeks and birthweight at term. This is confirmed by the study of Sebire et al⁽⁶⁾. However, if there is truly an association between fetal

heart rate, birthweight and subsequent development of cardiovascular disease the responsible intra-uterine insult and/or the adaptive fetal response are not present at 10-14 weeks of gestation. There is evidence that both maternal and fetal diseases or abnormalities can affect fetal growth and fetal heart rate during the first trimester; trisomies 21 or 13 and Turner syndrome are associated with increased fetal heart rate⁽⁷⁾, but fetal heart rate is decreased in trisomy 18 or triploidy.

In conclusion, the result of this study revealed that there was no correlation of the fetal heart rate at 10-14 weeks' gestation and birthweight at term.

(Received for publication on November 18, 1998)

REFERENCES

1. Howe RS, Isaacson KJ, Albert JL, Coutifaris CB. Embryonic heart rate in human pregnancy. *J Ultrasound Med* 1991; 10:367-71.
2. Merchiers EH, Dhont M, De Sutter PA, Bneghin CJ, Bandekerckhove DA. Predictive value of early embryonic cardiac activity for pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1991; 165:11-4.
3. van Heeswijk M, Nijhuis JG, Hollanders HMG. Fetal heart rate in early pregnancy. *Early Hum Dev* 1990; 22:151-6.
4. Robinson SM, Sheeler T, Hayes MC, Barter DJP, Osmond C. Fetal heart rate and interuterine growth. *Br J Obstet Gynaecol* 1991; 98:1223-7.
5. Hertzberg BS, Mahony BS, Bowie JD. First trimester fetal cardiac activity: sonographic documentation of a progressive early rise in heart rate. *J Ultrasound Med* 1988; 7:573-5.
6. Sebire NJ, Nayar R, Carvalho M, Soares W, Nicolaides KH. Fetal heart rate at 10-14 weeks and birthweight. *Br J Obstet Gynaecol* 1997; 104: 1207-9.
7. Hyett JA, Noble PL, Snijders RJM, Montenegro N, Nicolaides KH. Fetal heart rate in trisomy 21 and other chromosomal abnormalities at 10-14 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet Gynaecol* 1996; 7: 239-44.

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเต้นของหัวใจทารกในครรภ์ที่ 10 ถึง 14 สัปดาห์และ น้ำหนักทารกแรกคลอดครบกำหนด

พญ. พันธุ์บุรณะ, พ.บ.*, เสาวคนธ์ อัจจิมากร, พ.บ.*,
อดิเทพ เชาววิศิษฐ์, พ.บ.*, พงษ์ลดา ดังคจิวงกูร*

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเต้นของหัวใจทารกในช่วงอายุครรภ์ 10 ถึง 14 สัปดาห์ กับน้ำหนักทารกแรกเกิดครบกำหนด เนื่องจากทางหน่วยเวชศาสตร์มารดาและทารกในครรภ์และหน่วยวินิจฉัยทารกก่อนคลอดได้ทำการตรวจกรองหาทารกปัญญาอ่อนกลุ่มอาการดาวน์ที่อายุครรภ์ 10 ถึง 14 สัปดาห์ด้วยเครื่องอัลตรา-ซาวนด์ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2540 จึงได้ทำการศึกษาถึงอัตราการเต้นของหัวใจของทารกควบคู่ไปกับการวัดความหนา nuchal translucency กับ crown rump length การวัดอัตราการเต้นของหัวใจทารกในครรภ์ทำได้โดยใช้วิธี pulsed Doppler ทำการวัดอย่างน้อย 4 ถึง 6 cycles สตรีตั้งครรภ์เดี่ยวจำนวน 1,014 รายได้รับการตรวจที่อายุครรภ์ 10 ถึง 14 สัปดาห์ที่คลอดทารกปกติครบกำหนดได้นำมาศึกษาวิจัย โดยพบว่ามีความสัมพันธ์เฉลี่ยเท่ากับ 12.27 สัปดาห์ตั้งแต่มกราคม ถึงพฤศจิกายน พ.ศ. 2540 อายุเฉลี่ยของสตรีตั้งครรภ์เท่ากับ 26.78 ปี ค่าเฉลี่ยของอายุครรภ์ และน้ำหนักแรกคลอด เท่ากับ 38.8 สัปดาห์ และ 3067.83 กรัมตามลำดับ อุบัติการณ์ของทารกน้ำหนักน้อยที่คลอดครบกำหนดเท่ากับ 14.2% จากการทดสอบไม่พบว่ามีความสัมพันธ์ ระหว่างอัตราการเต้นหัวใจทารกช่วงอายุครรภ์ 10 ถึง 14 สัปดาห์ กับน้ำหนักทารกแรกเกิดครบกำหนด

คำสำคัญ : Fetal Heart Rate, 10–14 weeks Gestation

พญ. พันธุ์บุรณะ, เสาวคนธ์ อัจจิมากร, อดิเทพ เชาววิศิษฐ์, พงษ์ลดา ดังคจิวงกูร
จดหมายเหตุทางแพทย์ ๔ 2543; 83: 1211–1214

* ภาควิชาสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา, คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี, มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ ๑ 10400