제왕절개술 시 자궁의 좌측이동 유무에 따른 산모의 혈역학 및 신생아 Apgar 점수 비교

대구가톨릭대학교 의과대학 마취통증의학교실

박 훈 민 · 김 봉 일 · 정 진 용

= Abstract =

The Comparison of Maternal Hemodynamics and Infant's Apgar Score between the Supine Position with and without Left Uterine Displacement for a Cesarean Section

Hoon Min Park, M.D., Bong Il Kim, M.D., and Jin Yong Chung, M.D.

Department of Anesthesia & Pain Medicine, School of Medicine,
Catholic University of Daegu, Korea

Background: It is commonly believed that the supine position with left uterine displacement is good for both the mother and the fetus for a cesarean section although all pregnant women do not suffer hypotension during the supine position. This study was to demonstrate whether maternal hemodynamics and infant's apgar score differences existed between the supine position with and without left uterine displacement for a cesarean section.

Methods: One hundred eighteen women for an elective repeat cesarean section were involved in this study. They were divided into 2 groups; (E) supine position (n = 65) and (C) supine position with left uterine displacement (n = 53). Hemodynamic variables (CO, CI, SVR, SVRI, SI, EF, MAP and HR) were measured at three different time points; preoperation, after intubation and 10 minutes after delivery by using a thoracic bioimpedence. The infant's apgar score was measured at 1 and 5 minutes after delivery.

Results: All the values of preoperation and at 10 min after delivery, were not different compared between the two groups ($P > 0.05$). However, after intubation, the values of HR, MBP and SVR of group C were increased significantly ($P < 0.05$) compared to those of group E. The infant's apgar scores (1 min, 5 min) were not different between the two groups.

Conclusions: From these results, it might be thought that left uterine displacement is absolutely not necessary for an elective repeat cesarean section. However, left uterine displacement is recommended when maternal and fetal problems exist, regional anesthetic induced sympathetic blockade is done or preclampsia is diagnosed. (Korean J Anesthesiol 2002; 43: 58~65)

Key Words: Apgar score; cesarean section; general anesthesia; hemodynamics; left uterine displacement; supine position.

논문접수일 : 2002년 4월 15일

책임저자 : 김봉일, 대구시 남구 대명 4동 3056-6, 대구가톨릭대학병원 마취통증의학과, 우편번호: 705-718

Tel: 053-650-4501, Fax: 053-650-4517, E-mail: bikim@cataegu.ac.kr

서 론

산모는 생리적인 변화로 인하여 혈류량, 심박출량, 심박동수, 그리고 일회 심박출량은 증가하며, 혈압은 전신혈관저항의 감소로 인하여 정상으로 유지된다고 한다.^{1,2)} 그러나 증가된 혈류량과 심박출량에도 불구하고 양와위 시 저혈압이 생길 가능성이 있다. 양와위 시 저혈압의 발생은 임신자궁에 의한 하대정맥의 압박 때문이라고 하고, 발생 빈도는 보고자에 따라서 다르나 3-14%라고 하며, 발생 시기는 일반적으로 임신 2기 이후라고 한다.^{3,6)} Kerr 등은⁷⁾ 혈관조영술로 양와위 시 산모의 하대정맥이 완전히 혹은 거의 대부분 임신자궁에 의해 눌러 폐쇄된다는 것을 보고하였다. 그러므로 제왕절개술 시 산모에게 작은 베개를 우측 골반 하에 거치 하면 자궁이 좌측으로 이동되어 임신자궁에 의한 하대정맥의 압박을 피하게 되므로 산모의 저혈압 발생이 예방되고 이로 인한 태아의 상태를 안전한 상태로 유지할 수 있다고 하여 흔히 이를 시행한다.

그러나 하대정맥이 막힌다는 점에도 불구하고 양와위 시 저혈압이 산모들 모두에게서 발생되지는 않는다. 이것은 비록 양와위 시 임신자궁에 의한 하대정맥의 완전한 혹은 대부분 폐쇄된다 하더라도 이때 자율신경계의 보상능력과 해부학적인 부행순환(collateral circulation)이 결여되었을 때 저혈압이 발생한다고^{7,8)} 하므로 양와위 시 저혈압의 발생 유무는 개 개인의 하대정맥과 대동맥의 압박되는 정도의 다양성과 해부학적, 그리고 혈액학적인 보상기전능력의 차이로 설명할 수 있다. 또한 Ellington 등은⁹⁾ 산모 체위의 변화에도 불구하고 혈압, 심박수, 산소포화도, 태아심박수 그리고 도플러 초음파를 이용한 제대동맥 수축기/이완기 비율(S/D ratio)의 차이가 없다고 하였으며, Calvin 등은⁵⁾ 산모의 혈압이 정상일 때 건강한 태아는 자궁태반 관류와 산소 탈포화도에 영향을 받지 않아 이로 인한 영향도 없었다고 하였고, Pirhonen 등은¹⁰⁾ 양와위 시 자궁과 제대 혈류량 측정에서 혈압이 감소하지 않으면 자궁 순환혈류는 변화가 없다고 보고하였다.

이에 저자는 제왕절개술 시행 시는 환자의 수술시작시간까지의 준비시간이 짧고, 수술시작에서부터 태아 분만 때까지의 시간도 짧아 양와위 체위에서 산

모의 우측골반 하에 작은 베개를 거치 하여 임신자궁을 좌측으로 이동하지 않아도 저혈압이 발생하지 않으면 산모뿐만 아니라 태아의 상태에 영향을 미치지 않을 것이라고 사료되어 예정 제왕절개술을 시행하는 환자 중 반복 제왕절개술 환자를 대상으로 산모의 우측골반 하에 작은 베개를 거치하여 임신자궁을 좌측으로 이동하여 수술한 군과 이를 시행하지 않은 군의 산모 혈액학과 신생아 Apgar점수에 미치는 영향을 비교하고자 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

본 의료원 윤리위원회의 승인 하에 본 연구를 시행하였다. 예정수술로 미국마취과학회 신체등급 분류상 1급이고 반복 제왕절개술을 위해 내원한 산모 118명을 대상으로 하였다(Table 1). 이때 심장질환이나 임신중독증, 술중 과다출혈 등 합병증이 있었던 환자, 자궁수축으로 인한 분만통이 있는 환자, 그리고 내과적 혹은 산과적 질환이 있는 경우와 태아 이상이 있는 경우는 본 연구에서 제외하였다. 수술 전 금식시간은 8시간이었으며, 마취 전 처치로 glyco-

Table 1. Demographic Data

	Group C (n = 53)	Group E (n = 65)
Age (yr)	27.9 ± 4.0	28.1 ± 3.6
Weight (kg)	66.7 ± 8.9	66.5 ± 9.5
Height (cm)	159.0 ± 4.5	158.3 ± 4.7
BSA (m ²)	1.68 ± 0.13	1.68 ± 0.11
Preop Hb (g/dl)	10.8 ± 1.3	10.6 ± 1.1
Preop Hct (%)	32.4 ± 3.4	31.5 ± 2.9
Gestational age (wk)	38.4 ± 0.2	38.5 ± 0.3
SIT (min)	9.5 ± 2.2	9.4 ± 2.3
IDT (min)	5.2 ± 2.0	5.3 ± 2.2
UDT (min)	1.8 ± 1.4	1.9 ± 1.3
SDT (min)	15.3 ± 3.3	15.4 ± 3.5

Values are expressed as mean ± SD. There were no statistical differences between two groups. Group C: control group, Group E: experimental group, n: number of patients, BSA: body surface area, Preop: preoperation, Postop: postoperation, SIT: supine-intubation interval, IDT: incision-delivery interval, UDT: uterine incision-delivery interval, SDT: supine-delivery interval

pyrrolate 0.004 mg/kg를 근주하였다. 수술실 도착 후 산모의 우측 골반 하부에 높이 15 cm의 베개를 거치한 군(n = 53)을 대조군(C군), 베개를 거치지 않은 군(n = 65)을 실험군(E군)으로 하였다. 수술침대에 양와위 자세를 취한 후 심전도, 맥박산소측정기를 부착하고 혈압은 비침습적 혈압기를 부착하여 측정하였다. 혈액학 변화를 감시하기 위해 4쌍의 전극을 목과 흉부 측하부의 양쪽에 부착하였으며 thoracic bioimpedence (CDM 3000[®], Cardiodynamics international Corp, USA)를 이용하여 측정하였다. 마취유도는 pentothal sodium 4 mg/kg과 succinylcholine chloride 1 mg/kg로 유도하였으며 기관내 삽관 시 Sellick's maneuver를 시행하였다. 마취 유지는 enflurane 0.8-1.0 vol%와 O₂, N₂O (1 : 1)로 하였다. 근 이완제로는 atracurium 0.5 mg/kg를 사용하였으며, 호흡은 호기말 이산화탄소 분압이 35-40 mmHg가 유지되도록 하였다.

혈역학 감시로는 심장지수(CI), 심박출량(CO), 박출계수(EF), 심박수(HR), 평균동맥압(MBP), 일회 박출지수(SI), 전신혈관저항(SVR) 및 전신혈관저항지수(SVRI) 등을 마취유도 전 즉 양와위 체위 5분 후, 삽관 직후 그리고 분만 후 10분에 측정하였다. Apgar치는 분만 1분, 5분에 측정하였다. 태아 분만 후 수액에 oxytocine 20 unit를 혼합하여 정주 하였으며, 측정된 출혈량은 링거씨액으로 보충하였다. 수술종

료 후 pyridostigmine과 glycopyrrolate로 근 이완을 역전시켰다.

모든 측정치는 평균 $\pm$ 표준편차로 표시하였으며 통계학적 비교는 repeated measurement of ANOVA를 사용하였고 군간 비교 시에는 independent t-test를 사용하였으며 P값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 하였다.

결 과

예정수술로서 반복제왕절개술을 시행한 산모에게 자궁을 좌측으로 이동하기 위해 우측 골반하부에 베개를 거치 한 대조군과 베개를 거치 하지 않은 실험군의 수술 전 혈액학적인 변화를 비교한 결과 실험군에서 대조군에 비해 평균동맥압, 심박수, 전신혈관저항 그리고 전신혈관저항지수는 높았고 심박출량, 심장지수, 그리고 일회 박출지수는 낮았으나 통계학상 유의한 차이는 없었으며 박출계수의 차이는 없었다(Table 2). 마취유도 후에는 실험군에 비해 오히려 대조군에서 평균동맥압, 심박수, 전신혈관저항지수의 유의한 증가가 나타났으며 일회 박출지수와 박출계수의 유의한 감소가 있었다(P < 0.05)(Fig. 1-4). 분만 10분 후에는 두 군 간 유의한 차이가 없었다(P > 0.05).

각 군내에서의 혈액학적 변화에서 대조군에서는

Table 2. Hemodynamic Profile

	Group C (n = 53)			Group E (n = 65)		
	B.IND	A.INT	B.OUT	B.IND	A.INT	B.OUT
HR	91.1 $\pm$ 16.5	105.6 $\pm$ 16.9*	93.2 $\pm$ 11.2 [†]	95.1 $\pm$ 17.0	98.8 $\pm$ 12.2 [†]	92.5 $\pm$ 15.0 [†]
MBP	88.3 $\pm$ 15.2	110.7 $\pm$ 13.8*	89.8 $\pm$ 12.9 [†]	92.2 $\pm$ 11.1	98.4 $\pm$ 16.9* [†]	89.8 $\pm$ 12.9 [†]
CO	5.1 $\pm$ 1.7	5.2 $\pm$ 1.9	6.4 $\pm$ 1.9* [†]	4.9 $\pm$ 1.6	5.6 $\pm$ 1.7*	6.3 $\pm$ 2.0* [†]
CI	3.1 $\pm$ 1.1	3.1 $\pm$ 1.1	3.7 $\pm$ 1.1* [†]	2.9 $\pm$ 0.9	3.3 $\pm$ 1.0*	3.8 $\pm$ 1.2* [†]
SI	34.2 $\pm$ 13.3	29.5 $\pm$ 10.8*	42.2 $\pm$ 14.6* [†]	32.2 $\pm$ 12.2	34.3 $\pm$ 12.2 [†]	41.1 $\pm$ 14.0* [†]
EF	53.2 $\pm$ 11.3	49.1 $\pm$ 8.5*	56.6 $\pm$ 9.8* [†]	53.2 $\pm$ 9.7	53.6 $\pm$ 9.4 [†]	58.0 $\pm$ 9.9* [†]
SVR	1454.9 $\pm$ 585.6	1839.1 $\pm$ 683.2*	1195.6 $\pm$ 382.9* [†]	1653.3 $\pm$ 511.1	1599.1 $\pm$ 711.4	1221.7 $\pm$ 457.0* [†]
SVRI	2528.1 $\pm$ 1057.2	3168.4 $\pm$ 1166.9*	2060.4 $\pm$ 640.2* [†]	2760.9 $\pm$ 868.8	2661.5 $\pm$ 1183.7 [†]	2081.8 $\pm$ 723.1

Values are expressed as mean $\pm$ SD. Group C: control group, Group E: experimental group, n: number of patients, B.IND: before induction, A.INT: after intubation, B.OUT: 10 minutes after delivery, HR: heart rate (beat/min), MBP: mean blood pressure (mmHg), CO: cardiac output (L/min), CI: cardiac index (L/min/m²), SI: stroke index (ml/beat/m²), EF: ejection fraction (%), SVR: systemic vascular resistance (dyne $\cdot$ sec/cm⁵), SVRI: systemic vascular resistance index (dyne $\cdot$ sec/cm⁵ $\cdot$ m²). *: P < 0.05 compared with B.IND within group, [†]: P < 0.05 compared with A.INT within group, [‡]: P < 0.05 compared with group 1

Fig. 1. The % changes in heart rate were described at each time points. Values are expressed as mean $\pm$ SE. Group C: control group, Group E: experimental group, B.IND: before induction, A.INT: after intubation, B.OUT: 10 minutes after delivery, *: $P < 0.05$ compared with group E.

Fig. 3. The % changes in systemic vascular resistance were described at each time points. Values are expressed as mean $\pm$ SE. Group C: control group, Group E: experimental group, B.IND: before induction, A.INT: after intubation, B.OUT: 10 minutes after delivery, *: $P < 0.05$ compared with group E.

Fig. 2. The % changes in mean blood pressure were described at each time points. Values are expressed as mean $\pm$ SE. Group C: control group, Group E: experimental group, B.IND: before induction, A.INT: after intubation, B.OUT: 10 minutes after delivery, *: $P < 0.05$ compared with group E.

Fig. 4. The % changes in stroke index were described at each time points. Values are expressed as mean $\pm$ SE. Group C: control group, Group E: experimental group, B.IND: before induction, A.INT: after intubation, B.OUT: 10 minutes after delivery, *: $P < 0.05$ compared with group E.

마취유도 전에 비해 마취유도 후 심박수, 평균동맥압, 전신혈관저항 그리고 전신혈관저항지수의 유의한 증가가($P < 0.05$), 일회 박출지수와 박출계수의 유의한 감소가 있었다($P < 0.05$). 심박출량은 유의성은 없었으나 약간의 증가가 있었고 심장지수는 큰 변화가 없었다. 분만 10분 후에는 마취유도 전과 비교 시 심박출량, 심장지수, 일회박출지수 그리고 박출계수의 유의한 증가와($P < 0.05$), 전신혈관저항, 전신혈관저항지수의 유의한 감소가 있었고($P < 0.05$) 심박수, 평균동맥압의 변화는 없었다. 실험군에서는

마취유도 전에 비해 마취유도 후에는 평균동맥압, 심박출량, 심장지수의 유의한 증가가 있었으나($P < 0.05$) 심박수, 전신혈관저항, 전신혈관저항지수, 일회박출지수 그리고 박출계수는 변화가 없었다. 분만 10분 후에는 마취유도 전에 비해 심박출량, 심장지수, 일회박출지수 그리고 박출계수의 유의한 증가가($P < 0.05$), 전신혈관저항의 유의한 감소가 있었고($P < 0.05$) 전신혈관저항지수는 감소하였으나 유의성은 없었다. 그리고 심박수, 평균동맥압은 변화가 없었다.

Table 3. Apgar Score

Apgar score	Group C (n = 53)	Group E (n = 65)
1 min	8.1 ± 0.6	8.0 ± 0.5
5 min	9.0 ± 0.4	9.0 ± 0.4

Values are expressed as mean ± SD. There were no statistical differences between two groups ($P > 0.05$). Group C: control group, Group E: experimental group, n: number of patients

분만 후 1분, 5분에서 신생아의 Apgar 점수는 두 군간 차이가 없었으며 1분 Apgar 점수가 7점 미만인 경우는 없었다(Table 3).

고 찰

본 연구 결과 예정수술로서 반복제왕절개술을 시행한 산모에게 양와위 체위에서 자궁을 좌측으로 이동하기 위해 우측 골반하부에 15 cm 높이의 베개를 거치한 대조군과 거치하지 않은 실험군의 수술 전 혈액학적 변화를 비교한 결과 통계학적으로 유의한 차이는 없었다.

산모에서 양와위 체위를 취하면 임신자궁에 의한 하대동정맥의 압박으로 혈액의 우심방으로의 유입이 감소한다. 이러한 사실은 하대정맥혈관 조영술을 통해 증명되었는데 양와위 시 임신자궁에 의해 사람에서는 장골정맥(ilial vein), 신장하부정맥(infrarenal vein) 그리고 좌측 신장 하대정맥(renal IVC)이 완전히 혹은 거의 완전히 폐쇄된다고 하였다.¹¹⁾ Colditz와 Josey는¹²⁾ 양와위 시 임신말기 산모에서 비산모나 임신 1기에 비해 중심정맥압이 약 3 cmH₂O 정도 감소되는데 이것은 순환혈류량의 감소를 의미한다고 하였다. 이러한 양상들은 임신 2기에서부터 나타나 36-39주에 최고의 효과를 나타낸다고 한다.¹³⁾ 양와위 저혈압증후군이란 수축기 혈압이 80 mmHg 이하이거나 혹은 30 mmHg 이상의 감소가 있고 심박수의 변화는 없을 때라고 하지만³⁾ 최근에 Orland와 Saltman은¹⁴⁾ 순환 혈류량이 20-25% 감소 시 발생하는 수축기 혈압의 15%가 감소하거나 심박수가 20회 이상 증가할 때라고 하고, Quilligan과 Tyler는⁴⁾ 수축기 혈압이 15-30 mmHg 감소할 때라고 하지만 Kato와 Tanaka는¹⁵⁾ 수축기압이 30 mmHg 감소하거나 혹은 80

mmHg 이하이면서 증상이 없는 경우, 수축기압이 30 mmHg 감소하거나 혹은 80 mmHg 이하이면서 증상이 있는 경우 그리고 속 상태로 각각 경한, 중등도 그리고 중한 경우로 저혈압의 발생과 증상 발현으로써 세 가지로 구별하였다. 양와위 저혈압증후군의 전형적인 양상인 갑작스런 서맥은 임신자궁에 의해 대동맥이 눌림으로써 일시적으로 생리적인 대동맥협착의 양상을 나타내어 압수용체를 자극함으로 반사성으로 발생한다고 한다.¹⁶⁾ 이것은 단순히 하대정맥의 압박만이 아니라 하대동정맥이 눌림으로써 양와위 저혈압 증후군이 발생한다는 것을 나타낸다. 양와위 체위에서 혈압은 감소한다고^{17,18)} 하나 변화가 없다는 보고도 있으며⁹⁾ 오히려 높다는 보고도 있다.^{10,16)} 또한 심박수는 증가한다고¹⁰⁾ 하나 변화가 없다는^{9,16)} 보고도 있으며 오히려 반사작용으로 감소한다는 보고도 있다.⁸⁾ Calvin 등은⁵⁾ 42명을 대상으로 연구한 결과 혈압과 맥박의 3가지 양상의 변화가 있었는데 대부분환자에서는 변화가 없었는데 그 원인을 전신혈관저항의 증가로 추정하였다. 그러나 13명에서는 양와위 첫 2분에서 오히려 혈압의 증가가 보였으며 양와위 5분에서는 저혈압이 발생하였고, 9명에서는 증상이 없이 혈압과 맥박의 감소가 있었는데 이들의 경우에는 전신혈관저항을 유지하는 자율신경계 및 해부학적 보상기전이 결여되었기 때문이라고 하였다. 또한 방사선과적으로 하대정맥의 폐쇄가 증명되고 순환 혈류량이 감소된다고 하더라도 모든 산모에서 양와위 저혈압증후군이 발생하지는 않는다. 즉 이에 대한 보상기전으로 부헝순환이 상행 요추정맥이나 척추주위의 정맥동, azygos 정맥 등을 통해 혈액이 우심방으로 유입되고 또한 혈액학적인 반응으로 혈관 긴장도, 심박수, 수축력을 증가시키는 호르몬의 분비, 반사성 동정맥 수축, 반사성 심박수 증가, 호흡 노력의 증가 그리고 횡문근 긴장도의 증가가 이루어지기에 산모에 미치는 영향을 최소화하게 된다.¹⁹⁾ 그러므로 모든 환자에서 양와위 저혈압증후군이 발생하지 않는 것은 복부 대동맥 압박정도의 차이, 해부학적인 그리고 자율신경계의 보상이 있기 때문이라고 할 수 있겠다. Chen은²⁰⁾ 양와위 시 정상인에서는 부교감신경의 활성화도가 증가되고 교감신경이 억제되지만, 산모에서는 오히려 부교감신경의 활성화도는 거의 없고 교감신경이 최고로 항진되어있다고 보고하였다. 본 연구 결과 비록 통계학상 유의한

차이는 없었지만 실험군에서 대조군에 비해 수술 전의 평균동맥압, 심박수, 그리고 전신혈관저항은 높았고 심박출량, 심박출지수, 그리고 일회심박출량지수는 낮았으며 박출계수의 차이는 없었다. 그리고 두 군 모두에서 혈압과 심박수는 정상 범위 이내였다. 이는 실험군에서 임신자궁의 하대정맥 압박으로 인한 우심방으로의 정맥혈 환류 감소에 대한 보상기전으로 교감신경이 항진되어 전신혈관저항이 증가하고 혈압과 심박동수가 증가한 것으로 사료된다. 그리고 갑자기 혈압감소가 발생하거나 서맥이 발생한 경우 그리고 얼굴이 창백해지고 어지러움, 메스꺼움, 구토 등 양와위 저혈압증후군이라고 할만한 증상의 변화나 혈압의 변동을 보인 경우는 없었다. 즉 본 연구상 실험군에서 양와위 저혈압 증후군의 발생이 없었던 이유는 해부학적, 자율신경계의 보상기전이 적절하였기 때문으로 유추할 수 있겠으며 또한 서맥의 발생이 없었기에 하대동맥의 압박이 작았다고 할 수 있겠다.

마취유도 후 대조군에서는 실험군에 비해 평균동맥압과 심박수 그리고 전신혈관저항은 각각 28.6%, 18.7%, 그리고 35.8%로 유의성 있게 증가하였다. 또한 심박출량은 증가하였으나 그 증가폭은 아주 작았으며 심박출지수의 변화는 없었다. 그리고 일회심박출량지수와 박출계수는 유의한 감소가 있었는데 이것은 기관내 삽관으로 인한 교감신경 항진으로 전신혈관저항이 증가되었기 때문으로 생각되고, 심박수의 유의한 증가로 심박출량은 유지되었으며 평균동맥압의 유의한 증가로 인해 자궁혈류량은 잘 유지되었다고 생각된다. 즉 실험군에서는 마취 전 정맥혈 환류 감소에 대한 보상기전으로 교감신경이 항진되어 있어 유도 시 기관내 삽관이라는 강력한 자극에도 더 이상 혈압, 맥박수, 전신혈관저항증가를 유발할만한 보상여력을 갖고있지 않으나, 반면 대조군에서는 기관내 삽관에 대해 정상적인 보상반응을 보이는 것으로 보아 순환혈량이 적절히 유지되고 있었기 때문으로 생각된다.

분만 10분 후에 측정된 혈액학적 변화는 마취 전과 비교 시 두 군 모두 심박출량, 심장지수, 일회박출지수 그리고 박출계수의 유의한 증가가, 전신혈관저항은 유의한 감소가 있었다. 마취유도 직후와 비교 시 두 군 모두 혈압, 심박수, 전신혈관저항, 전신혈관저항지수의 유의한 감소가 있었으며 심박출량,

심장지수, 일회박출지수, 박출계수의 유의한 증가가 있었고 두 군 간 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 이러한 변화는 분만 후 자궁수축으로 인한 자궁수혈과 태반으로의 혈액공급이 중단되고 하대정맥의 압박이 풀어지기 때문이라고 할 수 있겠다.²¹⁾

태아의 상태는 여러 가지 인자에 의하여 영향을 받으나 수술 산모인 경우 태아의 상태는 자궁절개에서 분만까지의 시간이 매우 중요하며^{22,23)} 또한 산모의 혈압변화 및 저산소증과 밀접한 관계가 있다고 할 수 있겠다. 산모 혈압의 감소는 자궁으로의 혈액순환을 저해하는데 자궁혈류량은 자궁혈액 관류압과 직접적인 연관이 있으며 양와위 시 저혈압이 나타나지 않더라도 정맥압의 증가로 자궁혈액 관류압은 감소한다고 한다.⁶⁾ 그러나 Pirhonen과 Erkkola는¹⁰⁾ 양와위 저혈압증후군에서의 자궁과 제대 혈류량 측정에서 혈압이 감소하지 않으면 자궁 순환혈류는 변화가 없다고 하였으며 자궁 혈관저항을 반영하는 제대동맥 수축기/이완기 비율은 혈압이 감소하지 않는 한 증가가 없다고 하였다. 그리고 제대동맥 수축기/이완기 비율의 증가는 항상 평균동맥압과 심박수가 먼저 감소된 이후에 발생하고 마지막으로 어지러움증 같은 증상이 나타난다고 하였다. Calvin 등도⁵⁾ 양와위 시 산소포화도 연구에서 산모가 양와위 저혈압증후군 증상을 나타낸 경우에도 태아에 영향을 미친 경우는 없었다고 하였다. 본 연구에서도 마취유도 직후 혈압이 유도전보다 감소한 경우가 실험군에서는 65명 중 25명으로 대조군의 53명 중 4명보다 현저히 많았으나 평균동맥압이 10 mmHg 이상 감소하거나 심박수가 20회 이상 증가한 경우는 없었으며 분만 후 신생아의 1분, 5분 Apgar 점수는 실험군과 대조군 간에 차이가 없었다. 또한 두 군 모두에서 Apgar 점수가 7점 미만인 경우는 없었으며 심폐소생술을 시행한 경우는 없었다.

Abitbol은²⁴⁾ 임신 개에게 직접 하대 동, 정맥 8군데를 평균 9분(4-30분)간 결찰한 결과 신장정맥이나 신장 상위부위 하대정맥을 폐쇄 시는 저혈압이 발생하였으나 그 정도는 경미 혹은 중등도였고 심한 경우는 없었으며 그리고 심박수 변화는 없었다고 보고하였다. 또한 하대동맥의 혈류와 혈압은 1분 이내 고평부에 도달하였으며 30분간 변화 없었다고 하였다. 본 연구에서는 마취유도 시까지의 양와위 체위 시간은 평균 9.5분이었으며 태아분만 시까지의 시간

은 15.3분으로, 양와위 시간이 비교적 짧아 산모와 태아 모두에게 안전하였다고 사료된다.

양와위 저혈압증후군은 자궁을 좌측으로 이동시키기 위해 우측 골반 하부에 10-15 cm의 베개를 거치하거나 수술침대를 좌측으로 15-30도 기울임으로써 예방 및 치료할 수 있다.⁶⁾ 그러나 Magee는²⁵⁾ 수술침대를 좌측으로 기울여도 저혈압이 개선되지 않을 경우에는 우측으로 기울임으로써 증상의 호전을 볼 수 있다고 하였다. Milsom과 Forssman은¹⁶⁾ 임신 자궁에 의한 하대동맥의 압박에 영향을 미치는 요소들을 연구한 보고에서 태아의 자궁 내 위치가 우측인 경우에는 우측와위를 취한 경우에 좌측와위보다 심박출량과 일회 심박출량의 감소가 있기 때문에 좌측와위가 산모에게는 안전한 자세라고 보고하였다. 본 연구에서는 대조군에서 자궁을 좌측으로 이동시키기 위해 우측 골반 하부에 15 cm의 베개를 거치하였다.

본 연구 결과 예정 제왕절개술을 위한 전신마취 시 진통이 없고 내과적 그리고 산과적인 질환이 없는 반복제왕절개술을 위한 산모만을 대상으로 하였기에 우측 골반 하부에 베개를 거치하지 않았더라도 양와위에 대한 보상기전이 충분히 이루어져 혈액학적으로 양와위 저혈압증후군이 발생하지 않았으며 태아의 상태도 양호하였다. 그러므로 모든 임신부에서 양와위 시 저혈압 증상이 나타낸다고 예견할 수 없기에 반드시 임신자궁의 좌측 이동이 요구되지는 않는다고 할 수 있다. 그러나 분만실에서 분만진통을 겪다가 응급제왕절개술을 받는 경우와 같이 산모의 수분공급이 부족한 경우나 임신중독증, 부위마취를 시행하는 경우, 또한 양와위 후 심각한 혈압감소를 나타내는 경우 등등에서는 자궁을 좌측으로 이동시키기 위해 우측 골반하부에 베개를 거치 하던지 수술침대를 좌측으로 기울임으로써 양와위 저혈압증후군을 예방, 치료할 수 있다고 사료된다.

참 고 문 헌

1. Robson SC, Hunter S, Moore M, Dunlop W: Haemodynamic changes during the puerperium: a Doppler and M-mode echocardiographic study. *Br J Obstet Gynaecol* 1987; 94: 1028-39.
2. Clark SL, Cotton DB, Lee W, Bishop C, Hill T, Southwick J, et al: Central hemodynamic assessment of normal term pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1989; 161: 1439-42.
3. Howard BK, Goodson JH, Mengert WF: Supine hypotensive syndrome in late pregnancy. *Obstet Gynecol* 1953; 1: 371-6.
4. Quilligan EJ, Tyler C: Postural effects on the cardiovascular status in pregnancy: A comparison of lateral and supine postures. *Am J Obstet Gynecol* 1959; 78: 465-71.
5. Calvin S, Jones OW, Knieriem K, Weinstein L: Oxygen saturation in the supine hypotensive syndrome. *Obstet Gynecol* 1988; 71: 872-7.
6. Shnider SM, Levinson G: Anesthesia for obstetrics. 3rd ed. Baltimore, Williams & Wilkins. 1993, pp 9-11.
7. Kerr MG, Scott DB, Samuel E: Studies of the inferior vena cava in late pregnancy. *Brit Med J* 1964; 1: 532-3.
8. Lees MM, Scott DB, Kerr MG, Taylor SH: The circulatory effects of recumbent postural change in late pregnancy. *Clinical Science* 1967; 32: 453-65.
9. Ellington C, Katz VL, Watson WJ, Spielman FJ: The effect of lateral tilt on maternal and fetal hemodynamic variables. *Obstet Gynecol* 1991; 77: 201-3.
10. Pirhonen JP, Erkkola RU: Uterine and umbilical flow velocity waveforms in the supine hypotensive syndrome. *Obstet Gynecol* 1990; 76: 176-9.
11. Scott DB, Kerr MG: Inferior vena caval pressure in late pregnancy. *Br J Obstet Gynaecol* 1963; 70: 1044.
12. Colditz RB, Josey WE: Central venous pressure in supine position during normal pregnancy. *Obstet Gynecol* 1970; 36: 769-72.
13. Holmes F: Incidence of the supine hypotensive syndrome in late pregnancy. *J Obstet Gynaec Brit Emp* 1960; 67: 254-8.
14. Orland M, Saltman R: Manual of medical therapeutics. Boston, Little brown. 1986, pp 232.
15. Kato J, Tanaka T: Shock due to supine hypotensive syndrome. *Sanfujinka No Jissai* 1967; 16: 118-23.
16. Milsom I, Forssman L: Factors influencing aortocaval compression in late pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1984; 148: 764-71.
17. McRoberts WA Jr: Postural shock in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1951; 62: 627-34.
18. Lees MM, Taylor SH, Scott DB, Kerr MG: A study of cardiac output at rest throughout pregnancy. *Br J Obstet Gynaecol* 1967; 74: 319-22.
19. Schatz JJ: Orthostatic hypotension. Philadelphia, F.A.

- Davis. 1986, pp 17.
20. Chen GY, Kuo CD, Yang MJ, Lo HM, Tsai YS: Comparison of supine and upright positions on autonomic nervous activity in late pregnancy: the role of aortocaval compression. *Anaesthesia* 1999; 54: 215-9.
 21. Shnider SM, Levinson G: *Anesthesia for obstetrics*. 3rd ed. Baltimore, Williams & Wilkins. 1993, pp 6-9.
 22. Datta S, Ostheimer GW, Weiss JB, Brown WU, Alper MH: Neonatal effect of prolonged anesthetic induction for cesarean section. *Obstet Gynecol* 1981; 58: 331-5.
 23. Magno R, Selstam U, Karlsson K: Anesthesia for cesarean section II: Effects of the induction-delivery interval on the respiratory adaptation of the newborn in elective cesarean section. *Acta Anaesthesiol Scand* 1975; 19: 250-9.
 24. Abitbol MM: Inferior vena cava compression in the pregnant dog. *Am J Obstet Gynecol* 1978; 130: 194-8.
 25. Magee DA: Bicornuate uterus and aortocaval compression. *Anaesthesia* 1983; 38: 352-4.
-