

임신 중 비산과적 수술을 위한 마취의 후향적 조사

이화여자대학교 의과대학 마취통증의학교실

이 귀 용

Retrospective Evaluation of Anesthetic Management for Pregnant Surgical Patients

Guie Yong Lee, M.D.

Department of Anesthesiology, Ewha Womans University College of Medicine, Seoul, Korea

Backgrounds: It is estimated that 0.75-2% of parturients undergo surgical procedures unrelated to delivery. However, there are few reports on pregnant surgical patients in Korea. This study was undertaken to review the clinical information on patients who have received surgery during pregnancy.

Methods: Of the 11,772 deliveries during the 7-year period 1996-2002, 101 pregnant patients underwent nonobstetric surgery. The medical records and anesthesia records were reviewed for the following data: patient's age, trimester at operation performed, type of surgery and anesthesia, fetal monitoring, preterm labor, and for the delivery of pregnant women undergoing nonobstetrical surgery, except incompetent cervix.

Results: As many as 0.86% of pregnant women were found to have undergone surgery, the incidence of nonobstetric surgery, except incompetent cervix, was 0.43%. The 84.3% of patients underwent appendectomies. General anesthesia was administered to 68.6%, and regional anesthesia was administered to 31.4%. The ultrasonographies for fetal monitoring were performed in 96.1% of patients. Of the patients who received abdominal surgery during the second and third trimester, the incidence of preterm labor was 25.0%. There was no premature delivery.

Conclusions: The incidence of nonobstetric surgery for reasons unrelated to pregnancy was 0.43%. Appendectomy was the most common surgical procedure. I recommend the use of uterine monitoring after abdominal surgery. (Korean J Anesthesiol 2004; 46: 414~418)

Key Words: nonobstetric surgery, preterm labor.

서 론

임신 중 0.75-2%의 임신부는 분만과 무관한 질환으로 수술을 받는 것으로 알려져 있으나^{1,2)} 국내에서는 0.2%로 보고되어 있다.³⁾ 산과마취와 비산과적 수술을 위한 마취의 다른 점은 산과마취가 신생아 억제 및 자궁수축 억제가 일어나지 않도록 주의하는데 비해 비산과적 수술을 위한 마취관리는 조기진통 및 자연유산 방지하고 기형유발을 피하는 것에 있다.

태아는 임신부에게 시행되는 마취의 수동적 수용자로서

임산부의 저혈압, 자궁혈류 감소, 과환기, 저산소증은 태아에게 저산소증이나 질식을 일으킬 수 있다. 따라서 임신 중 비산과적 수술의 마취관리의 목적은 임신부의 안전을 유지하고, 자궁혈류 감소에 의한 태아 저산소증, 산증을 피하고 기형유발 가능성이 있는 약물을 피하며 외과적 조작 및 약물에 의한 조기진통을 방지하는데 있다.⁴⁾

본 연구는 최근 7년 간 본원에서 임신과 무관한 수술을 시행받은 임신부의 외과적 수술의 빈도, 진단명, 임신기간, 마취관리, 태아 감시, 술 후 조기진통 및 분만 상태를 후향적으로 평가하여 임신 중 비산과적 수술을 위한 마취관리의 국내 자료를 얻고자 하였다.

논문접수일 : 2003년 8월 29일

책임저자 : 이귀용, 서울시 양천구 목동 911-1

이화여자대학 목동병원 마취과, 우편번호: 158-050

Tel: 02-2650-5285, 5040, Fax: 02-2655-2924

E-mail: lgyanes@mm.ewha.ac.kr

대상 및 방법

1996년부터 2002년 사이에 본원의 분만 환자는 11,772명으로 같은 기간동안 전신마취 및 부위마취 하에 분만과 무

관한 수술을 받은 임신부는 101명이었다. 이 중 임신과 연관된 부전경관(incompetent cervix) 환자를 제외한 51명의 임신부를 대상으로 하였다. 대상 환자의 병력기록 및 마취기록을 후향적으로 조사하여 7년 간의 분만수에 대한 비산과적 수술의 빈도, 연령, 임신기간, 수술 종류, 마취관리, 수술 전, 후기 태아상태 확인 여부 및 술 후 조기진통을 평가하였다. 마취관리는 마취방법 및 사용 약물, 마취전투약, 척추 및 경막외 마취 시 지각신경 차단 분절과 저혈압 발생 및 처치를 조사하였다. 술 후 분만 상태는 본원에서 분만한 환자의 병력기록과 본원에서 분만하지 않은 환자 중 전화조사가 가능한 환자만을 대상으로 평가하였다. 복부수술 환자에서 임신기간별 조기진통 발생빈도에 대한 비교는 SAS system V8를 사용하여 카이제곱 분석 후 Fisher의 정확 검정을 실시하여 P값이 0.05 미만인 경우 통계적으로 유의한 것으로 하였다.

결 과

최근 7년 간 본원의 전체 분만건수에 비하여 분만과 무관한 수술의 빈도는 0.86%였으며 이 중 임신과 연관된 부전경관 환자를 제외한 외과적 수술의 빈도는 0.43%이었다.

임산부의 평균 연령, 체중, 신장, 임신기간별 분류는 Table 1과 같으며 임신기간은 제2 삼분기가 많았다. 비산과적 수술의 진단명, 마취 방법, 수술 및 마취시간, 수술 전, 후의 태아상태 확인은 Table 2와 같으며 급성 충수염이 84.3%로 대부분이었으나 악성 종양 환자도 2예 있었다. 96.1%의 임신

부에서 복부초음파 검사로 태아상태를 평가하였다.

마취전투약은 41.2%에서 atropine (대한)이나 glycopyrrolate (명문)를 근주하였으며 58.8%에서는 마취전투약제를 생략하였다. 부위마취는 31.4%의 임신부에서 시행하였으며 척추마취 및 경막외마취에는 bupivacaine (아스트라)을 사용하였으며 감각신경 차단 범위는 T4-T8로 중위값 (median)은 T6였다. 상박신경총 차단에는 lidocaine (광명)과 bupivacaine을 사용하였다. 전신마취 유도제로는 thiopental (중외)이나 propofol (아스트라)을 정주하였고, 유지는 50% N₂O-50% O₂, fentanyl (명문), propofol 또는 enflurane (중외) 및 midazolam(로슈)을 사용하였고 근이완제는 vecuronium (한화) 및 rocuronium (오가논)을 투여하였다. 술 중 감시장치는 전신마취에는 혈압, 심박수, 맥박산소포화도, 호기말 이산화탄소분압을 지속적으로 측정하였고, 부위마취 시에는 혈압, 심박수, 맥박산소포화도를 감시하였다.

술 후 조기진통은 제2, 3 삼분기에 충수염과 난소낭종수술을 받은 8명에서 나타나 제2, 3 삼분기 복부수술 후에는 25% 빈도를 보였다. 경관확장 자궁 흡입술을 시행한 임신부를 제외하면 복부수술 후 조기진통의 발생 빈도는 임신기간별로 유의한 차이는 없었다(Table 3). 조기진통 환자는 ritodrine (중외)이나 indomethacin (유한)의 tocolytics를 투여 받은 후 진통이 소실되었으며 조기분만한 임신부는 없었다. 51명의 임신부 중 32명에서 술 후 분만상태의 추적조사가 가능하였으며 14예는 제왕절개술, 12예는 질식분만을 하였으며 출생시 기형은 나타나지 않았다. 6예는 경관확장 자궁 흡입술을 시행하였다(Table 4).

Table 1. Patient and Perioperative Characteristics

	n = 51
Age (yr)	28 ± 3
Weight (kg)	58 ± 9
Height (cm)	160 ± 4
Gestational period at surgery (No. of patients)	
First trimester	18
Second trimester	29
Third trimester	4
Emergency operation	47
Elective operation	4
Surgery time (min)	49 ± 21
Anesthesia time (min)	71 ± 26
Ultrasonography (No. of patients)	
Preoperative period only	6
Postoperative period only	9
Pre-postoperative period (both)	34

Data are mean ± SD.

Table 2. Reasons for Surgery during Pregnancy and Type of Anesthesia

	n = 51
Surgery	
Appendicitis	43 (84.3%)
Ovarian cyst	3 (5.9%)
Thyroid carcinoma	1 (2%)
Bladder tumor	1 (2%)
Intestinal obstruction	1 (2%)
Crushing injury of hand	1 (2%)
Lymph node biopsy of neck	1 (2%)
Anesthesia	
General	35 (68.6%)
Spinal	14 (27.4%)
Epidural	1 (2.0%)
BPB	1 (2.0%)

Data are mean ± SD. BPB: brachial plexus block.

Table 3. Incidence of Preterm Labor after Surgery

Gestational period	Operation (n)	Preterm labor (n)
First trimester	Appendectomy (15)	0
	Ovarian cystectomy (1)	0
	Lymph node biopsy of neck (1)	0
	Crushing injury of hand (1)	0
Second trimester	Appendectomy (24)	6
	Ovarian cystectomy (2)	1
	Bladder tumor removal (1)	0
	Intestinal surgery (1)	0
	Thyroidectomy (1)	0
Third trimester	Appendectomy (4)	1

There was no significant differences of preterm labor after abdominal surgery among the gestational period because six patients who underwent dilation and evacuation during the first trimester (5) and second trimester (1) were not included in the comparison.

고 찰

본 연구에서 임신자체와 연관된 부전경관을 제외한 외과적 수술의 빈도는 0.43%이었으며 이 중 급성 충수염이 84.3%를 차지하였다. 임신 중 개복술의 2/3를 차지하는 급성 충수염은 임신부에서 progesterone의 변화로 장운동이 감소하여 발생하며⁵⁾ 임신 20주 이후의 충수절제술에서 술 전 호흡수가 분당 24회 이상, 첫 48시간 내 4 L 이상의 수액을 정주하고 동시에 tocolytics를 사용하였을 때 18% 임신부에서 급성호흡곤란증후군이 발생하였으나⁶⁾ 본 연구에서 호흡곤란 환자는 없었다.

본 연구에서 비산과적 수술이 시행된 임신기간은 제1, 2 삼분기가 92.2%로 이는 충수절제술을 시행받은 778명의 임신부의 86.4%가 제1, 2 삼분기인 결과와 유사하였다.⁷⁾ 사람에서 기관형성(organogenesis)에 가장 민감한 시기는 수태 후 15-30일이며, 50일까지 감수성이 점차 감소한다.⁸⁾ 본 연구에서 임신 5주에 수술을 받은 환자는 5.9%였으며 임신 7주 이내에 수술을 받은 환자는 13.7%였다.

마취방법의 선택은 임신부의 상태, 계획된 수술의 해부학적 부위, 마취의 숙련도를 고려하여 환자 및 집도의와 상의한 후 마취의가 결정한다. 배아형성 시기인 제1 삼분기에는 기형유발에 대한 우려 때문에 부위마취를 권장하지만 제1 삼분기 후에는 산소화의 양호함, 저혈압 빈도 감소, 우수한 복부이완을 이유로 전신마취를 선호하기도 한다.⁹⁾ 본 연구에서는 제1 삼분기 임신부의 38.9%에서 부위마취를 시행하여 전체 부위마취 비율보다 다소 높았다. 많은 산과파

Table 4. Type of Delivery vs Gestational Period at the Time of Operation

	First trimester (n=18)	Second trimester (n=29)	Third trimester (n=4)
Vaginal delivery	2	8	2
Cesarean section	3	10	1
Dilation and evacuation	5	1	0
Unknown	8	10	1

취의사는 부위마취가 약물의 노출이 적어서 기형유발의 가능성을 감소시키고 태아 심박수 변화를 최소화하므로 부위마취를 선호하지만 임신 중에 사용하는 마취제의 대부분은 안전영역이 우수하다. 전신마취에 사용되는 마취제나 아편양제제, 진정-최면제 중에서 다른 약물보다 더 안전하거나, 기형을 더 일으키는 약제는 없다.⁴⁾ Thiopental은 FDA의 태아 위험약물 분류상 동물실험의 유해성이 사람에서는 입증되지 않은 C범주에 해당되지만 오랜 기간동안 임신부에서 안전하게 사용되고 있다. Propofol은 동물실험의 무해성이 사람에서는 입증되지 않은 B로 분류되고 있으나 제1 삼분기 이후에는 유해성이 없다고 알려졌으며¹⁰⁾ 본 연구에서도 제2 삼분기 이후에 사용하였다. 사람에서 barbiturate, ketamine 및 benzodiazepine의 마취유도 용량에서는 기형유발이 입증되지 않았다.¹¹⁾ Diazepam은 구순열과 관계가 있다고 보고되었으나¹²⁾ 다른 연구에서는 입증할 수 없었다.^{13,14)} N₂O는 methionine 합성에 미치는 효과로 임신 초기에는 사용하지 않도록 하였으나¹⁵⁾ 70% N₂O를 4시간 사용하여도 혈중 methionine 농도에 변화가 없었음이 보고되었다.¹⁶⁾ N₂O 사용에 대한 논란에도 불구하고 많은 임상자료는 균형마취의 일부로서 지속적인 사용을 지지한다.¹⁰⁾

흡입마취제가 해로운 반응을 일으킨다는 명백한 근거는 없지만³⁾ 흡입마취제를 투여할 경우에는 임신부의 심박출량과 자궁혈류를 감소시키지 않는 낮은 농도를 사용하여야 한다. 태아 산소화를 위하여 마취방법의 선택에 무관하게 산소를 투여하여야 한다.

최근 임신부에게 복강경 수술을 시행함에 따라 본 연구에서도 2예의 골반경하 난소 낭종제거술이 시도되었다. 복강경하 수술은 자궁의 자극을 제한하고¹⁷⁾ 술 후 통증이 적어 태아가 아편양제제에 노출될 빈도가 적은¹⁸⁾ 장점이 있다. 동물실험에서 복강경하 수술의 이산화탄소 기복은 혈액학적 변화는 일으키지 않으나 태아에게 호흡성 산증을 유발할 수 있으므로 임신부에서 이산화탄소의 안전성은 입증되지 않았다.¹⁹⁾ 태아 호흡성 산증을 방지하기 위하여 아산

화질소의 사용이 추천되며 복압을 낮게 유지하면 대정맥 압박의 가능성도 피할 수 있다.²⁰⁾ Bhavani-Shankar 등은²¹⁾ 복강경하 수술 중 호기말 이산화탄소분압을 32 mmHg로 유지하는 것이 알맞다고 하였다. 그러나 태아긴박의 증후로 빈맥, 서맥이 나타나면 모체혈액가스 분석이 필요하다.²²⁾

비산과적 수술의 마취목표는 자궁태반 혈류를 유지하고 태아에게 신경학적 억제 및 호흡 억제를 일으키지 않는 것으로 자궁내 태아질석을 예방하기 위하여 임신부의 항상성을 유지하는 것이 필수적이다. 태아 산소화는 임신부의 산소분압, 산소포화도, 혈색소치, 자궁태반 혈류와 직접 관련된다. 자궁혈류는 저혈압, 스트레스, 통증, 불안, 저산소증, 과탄산증, 과환기, 양압환기, 승압제에 의해 감소되므로¹⁰⁾ 유발요인을 교정하거나 피하는 것이 바람직하다. 술 중 태아심박수 감시는 복부 또는 질 초음파탐촉자(transducer)를 사용하지만 술 중 감시가 불가능하면 최소한 마취유도 전, 후 및 수술 종료 후에 태아심박수를 평가하여야 한다.¹⁰⁾ 본 연구에서도 임신부의 84.3%에서 술 후 초음파 검사를 실시하였고 모든 환자에서 태아 심박수를 평가하여 술 후 태아의 안전을 확인하였다.

임신 중 수술 및 마취를 받은 임신부는 조기진통 및 자연유산의 위험성이 있으며²³⁻²⁶⁾ 제2 삼분기에는 자연유산의 위험이 5배나 증가하므로²⁷⁾ 술 후 자궁경부 변화를 동반한 수축이 있다면 자궁감시 및 적극적인 tocolytics 처치가 필요하다.²⁸⁾ 따라서 술 후 관리로는 조기진통을 평가하기 위한 자궁수축력 측정 및 태아 안전을 위해 태아심박수 감시가 필요하다. 조기진통은 자궁경부 원형결찰(cervical cerclage)을 시행한 임신부의 28-40%에서 나타나지만 정형외과, 신경외과, 성형외과 수술 후에는 동반되지 않는다.⁹⁾ Mazze 및 Kallen은⁷⁾ 778명의 총수염 임신부 중 22%의 조기진통을 보고하였으나 본 연구의 총수염 임신부에서는 16.3%에서 조기진통이 나타났다. 본 연구에서 임신기간과 수술부위를 고려하면 조기진통은 제2, 3 삼분기에 복부수술을 받은 임신부의 25%에서 나타났으므로 복부수술 임신부에서는 조기진통의 감시가 필요하다고 생각한다.

선택적 β_2 -촉진제인 terbutaline이나 ritodrine은 자궁수축을 억제하며 자궁 태반 혈류를 증가시킨다. 본 연구에서도 ritodrine 및 indomethacin 치료 후 조기진통은 소실되었다. 그러나 부작용으로 폐부종, 부정맥, 저칼륨증이 나타날 수 있으며, 또한 태반을 통과하여 태아 빈맥 및 저혈당증을 유발할 수 있으므로^{28,29)} 주의를 요한다.

본 연구의 제한점으로는 모든 환자에서 분만상태에 대한 평가를 시행하지 못한 점과 부전경관 수술에 대한 평가를 시행하지 않은 점이다. 또한 임신 중 분만과 무관한 수술의 빈도는 다른 보고들과^{1,2)} 유사하였으나 국내³⁾의 보고보다는 4배나 많았으므로 타 병원과 연계한 연구가 필요하다고 생

각한다.

결론적으로 임신부에서 분만 전에 시행되는 수술의 빈도는 0.86%였지만 임신과 무관한 외과적 수술은 0.43%이었다. 외과적 수술은 총수절제술이 대부분이었으며, 제2, 3 삼분기에 복부수술을 받은 임신부의 25%에서 조기진통이 나타났으므로 임신기간 및 수술부위에 따라 조기진통에 대한 감시가 필요하다고 생각한다.

참 고 문 헌

1. Mazze RI, Kallen B: Reproductive outcome after anesthesia and operation during pregnancy: a registry study of 5,405 cases. *Am J Obstet Gynecol* 1989; 161: 1178-85.
2. Brodsky JB, Cohen EN, Brown BW Jr, Wu ML, Whitcher C: Surgery during pregnancy and fetal outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1980; 138: 1165-7.
3. 이춘희: 임신부에서 비산과적 수술에 대한 임상적 고찰. *대한마취과학회지* 1984; 17: 347-52.
4. Rosen MA: Management of anesthesia for the pregnant surgical patient. *Anesthesiology* 1999; 91: 1159-63.
5. Weingold AB: Appendicitis in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol* 1983; 26: 801-9.
6. de Veciana M, Towers CV, Major CA, Lien JM, Toohy JS: Pulmonary injury associated with appendicitis in pregnancy; who is at risk? *Am J Obstet Gynecol* 1994; 171: 1008-13.
7. Mazze RI, Kallen B: Appendectomy during pregnancy. A Swedish registry study of 778 cases. *Obstet Gynecol* 1991; 77: 835-40.
8. Gadalla F: Appendectomy for a pregnant patient. In: *Anesthesiology*. 5th Ed. Edited by Yao F-S F: Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins. 2003, pp 844-57.
9. Moawad AH: Acute appendicitis during pregnancy. In: *Surgical disease in pregnancy*. 1st Ed. Edited by Cibils LA: New York, Springer-Verlag. 1990, pp 105-9.
10. Herman NL: Surgery during pregnancy. In: *Obstetric anesthesia*. 2nd Ed. Edited by Norris MC: Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins. 1999, pp 161-85.
11. Cohen SE: Nonobstetric surgery during pregnancy. In: *Obstetric anesthesia*. 2nd Ed. Edited by Chestnut DH: St Louis, Mosby. 1999, pp 273-94.
12. Safra M, Oakley P: Association between cleft lip with or without cleft palate and prenatal exposure to diazepam. *Lancet* 1975; 2: 478-80.
13. Rosenberg I, Mitchell AA, Parsells H, Pashavan H, Louik C, Shapiro S: Lack of correlation of oral clefts to diazepam use during pregnancy. *N Engl J Med* 1983; 309: 1282-5.
14. Shiono PH, Mills JL: Oral clefts and diazepam use during pregnancy. *N Engl J Med* 1984; 311: 919-20.
15. Baden IM, Serra M, Mazze RI: Inhibition of fetal methionine synthase by nitrous oxide. *Br J Anaes* 1984; 56: 523-6.
16. Nunn JF, Sharer NM, Bottiglieri T, Rossiter J: Effect of short-term administration of nitrous oxide on plasma concentrations of

- methionine, tryptophan, phenylalanine and S-adenosyl methionine in man. *Br J Anaesth* 1986; 58: 1-10.
17. Bennett TL, Estes N: Laparoscopic cholecystectomy in the second trimester of pregnancy: a case report. *J Reprod Med* 1993; 38: 833-4.
 18. Morrell DG, Mullins JR, Harrison PB: Laparoscopic cholecystectomy during pregnancy in symptomatic patients. *Surgery* 1992; 112: 856-9.
 19. Hunter JG: Carbon dioxide pneumoperitoneum induces fetal acidosis in a pregnant ewe model. *Surg Endosc* 1995; 9: 272-9.
 20. Stoelting RK, Dierdorf SF: Anesthesia and co-existing disease. 4th ed. New York, Churchill Livingstone. 2002, pp 655-86.
 21. Bhavani-Shankar K, Steinbrook RA, Brooks DC, Datta S: Arterial to end-tidal carbon dioxide pressure difference during laparoscopic surgery in pregnancy. *Anesthesiology* 2000; 93: 370-3.
 22. Curet MJ, Allen D, Josloff RK, Pitcher DE, Curet LB, Miscall BG, et al: Laparoscopy during pregnancy. *Arch Surg* 1996; 131: 546-51.
 23. Brodsky JB, Cohen EN, Brown BW Jr, Wu ML, Whitcher C: Surgery during pregnancy and fetal outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1980; 138: 1165-7.
 24. Shnider SM, Webster GM: Maternal fetal hazards of surgery during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1965; 92: 891-900.
 25. Duncan PG, Pope WDB, Cohen MM, Greer N: Fetal risk of anesthesia and surgery during pregnancy. *Anesthesiology* 1986; 64: 790-4.
 26. 전재규: 임상산과마취학. 대구, 계명대학교출판부. 1997: pp 351-7.
 27. Harger JH, Caritis SN: Preterm cervical dilatation. In: *Managing OB/GYN emergencies*. 2nd Ed. Edited by Queenam JT: NJ, Oradell, Medical Economics Books. 1983, pp 56-9.
 28. Leicht CH: Anesthesia for the pregnant patient undergoing nonobstetric surgery. *Anesthesiol Clin North Am* 1990; 8: 131-42.
 29. McGrath JM, Chestnut DH: Preterm labor and delivery. In: *Obstetric anesthesia*. 2nd Ed. Edited by Chestnut DH: St Louis, Mosby 1999, pp 643-68.
-