급성 임신성 지방간 산모의 응급 제왕절개술시 전신마취

이화여자대학교 의과대학 마취과학교실

임정아 · 정락경 · 김동연 · 이귀용 · 김치효

= Abstract =

Anesthetic Management for an Emergency Cesarean Section in a Patient Diagnosed with Acute Fatty Liver of Pregnancy after Delivery

-A case report-

Jung Ah Im, M.D., Rack Kyung Chung, M.D., Dong Youn Kim, M.D.
Gui Yong Lee, M.D., and Chi Hyo Kim, M.D.

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

Acute fatty liver of pregnancy (AFLP) is a late gestational complication with clinical similarities to fulminant hepatic failure. The following case illustrates our experience with anesthesia for a cesarean section in a patient with AFLP, diagnosed after delivery. A 34-year-old woman, at 34 weeks gestation, presented in acute labor and uncontrolled gestational diabetes mellitus. She complained of a mild fever, jaundice, nausea and vomiting. Laboratory tests demonstrated an increased level of activated partial thromboplastin time, aspartate aminotransferase, and alanin aminotransferase. A cesarean section was performed under general anesthesia with O₂-N₂O-fentanyl-midazolam-vecuronium. After delivery, she was diagnosed as AFLP. The diagnosis was made by clinical, laboratory and an ultrasound of liver findings. After conservative treatment, she recovered and was discharged on postoperative day 16. (**Korean J Anesthesiol 2002; 43: 249~254**)

Key Words: Anesthesia; cesarean section; fatty liver; complication of pregnancy.

임신 중 간 기능 이상을 동반하는 질환에는 임신성 지방간과 자간전증, HELLP 증후군(hemolysis, elevated liver enzyme, low platelet syndrome), 급성 간염이나 임신성 간 내 담즙 정체 등 여러 가지가 있다.¹⁾ 이들 질환의 증상은 전신 쇠약감이나 발열, 황달, 복통 등 비특이적인 것으로 진단에 어려움이 많

다. 임신성 지방간은 심한 간 기능 부전으로 인한 임상적인 증상과 혈액 검사상의 이상 소견, 신부전이나 저혈당과 같은 합병증의 동반 유무와 출산 후 가역적인 간 기능의 회복 등 다른 질병과 구분되는 진행경과를 통해 진단하며 확진은 간 조직 생검을 통해서 가능하다. 임신 후반기에 발병하고, 미소사립체의 지방산 산화 과정의 유전적인 이상이 관여한다고 알려진 질병으로²⁾ 모성 사망률이 12.5%, 태아 사망률이 9% 정도로 보고되었으며 분만 후에도 회복이 되는 것으로 알려져 있다.³⁾ 본 증례는 태아 곤란 증으로 전신 마취 하에 응급 제왕절개 수술을 시행 후 임신성 지방간으로 진단을 받은 환자로서 수술

논문접수일 : 2002년 3월 13일

책임저자 : 정락경, 서울시 양천구 목 6동 911-1

이화여자대학교 의과대학 목동병원 마취과

우편번호: 158-710

Tel: 02-650-5039, Fax: 02-655-2924

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

전 환자의 증상과 수술 후 진단 과정, 환자의 치료 경과 등을 보고하는 바이다.

증 례

임신 36주 5일된 체중 62.6 kg, 신장 160 cm의 34세 산모가 갑자기 발생한 산통과 혈당의 변화가 심하여 내원하였다. 환자는 1차 진료 기관에서 임신 34주에 임신당뇨병으로 진단받고 주기적으로 관찰 치료 중 혈당의 변화가 심하여 인슐린 제재를 간헐적으로 투여해 보았으나 혈당의 조절이 용이하지 않았다. 또한 내원 약 일 주일 전부터 발생한 발열과 4-5일 전부터 시작된 구토 증세가 있었고, 황달이 몇 주 전부터 경미하게 보이다가 하루 전부터 급격하게 심해진 상태였다. 이번 임신 기간 중 1차 진료 기관에서 산전관리를 받았으며 혈압은 수축기 혈압 100-125 mmHg, 이완기 혈압 60-80 mmHg로 정상 범위 내에서 유지되었고 혈액 검사와 뇨 검사 소견도 정상이었다. 7년 전 첫 출산 시 분만 유도 실패로 제왕절개술로 남아를 출산했었다. 내원 당시 공막에 황달을 보이고 전정골부 부종이 경미하게 있었으며, 혈압 100/60 mmHg, 심박수 95회/분, 체온 37.3°C, 호흡수 20회/분이었고, 술 전 혈액 검사에서 혈색소 11.2 g/dl, 적혈구 용적 32.8%, 혈소판 223,000/mm³, 혈청 aspartate transaminase (AST) 242 U/L, alanine transaminase (ALT) 99 U/L, blood urea nitrogen (BUN) 19 mg/dl, creatinine 2.1 mg/dl, 혈청 Na⁺ 132 mEq/L, 혈청 K⁺ 4.4 mEq/L, Cl⁻ 101 mEq/L, 혈당 122 mg/dl이고, active partial thromboplastin time (aPTT) 76.5초였으며, 소변 검사상 뇨단백이 2+, 혈뇨가 1+로 검출되었다. aPTT가 지연되어 있어서 재검사한 결과 81.1초로 여전히 지연되어 혈액 응고 장애 소견을 보이고 있었다. 흉부 방사선 소견과 심전도 소견은 정상이었다. 태아 초음파 소견에서는 요관 신우 경계부의 폐쇄와 장관 낭종이 의심되었다. 태아상태 감시 결과 태아 심박수가 분당 120회 미만으로 태아 곤란증을 보여 응급 제왕절개수술을 시행하기로 결정하였다.

마취 전 처치는 하지 않았고, vitamin K나 신선 동결 혈장은 투여하지 않았으며 불충분한 음식상태로 고형음식을 섭취한 지 5시간이 경과했고 3시간 전에 물을 먹은 상태였다. 수술실 도착 후 산모를 수술대에

앙와위로 눕힌 후 우측을 약 15° 높게 하는 좌측 경사위를 취하였으며 환자 감시 장치(Omnicare M1204A, Hewlett-Packard, USA)를 이용하여 측정한 혈압은 105/50 mmHg, 심박수 150회/분, 호흡수 30회/분, 맥박 산소 포화도 98%이었고, 마스크로 산소를 8 L/분을 투여하면서 자발호흡을 시키자 맥박산소포화도는 100%로 증가하였다. 불충분한 금식 시간으로 인하여 비위관 삽관 후 위 내용물을 흡인하고, vecuronium 1 mg을 먼저 정주하고 thiopental sodium 250 mg과 succinylcholine 100 mg을 투여한 후 신속하게 기관 내 삽관을 시행하였으며 마취 유도 7분 47초 후 체중 3.45 kg 남아를 분만하였다. 신생아는 분만 후 1분 Apgar score 3점으로 평가되어 기관 내 삽관 후 epinephrine 0.3 mg을 기관 내로 2회 투여하고 흉부 압박을 시행하였으며 보조 환기 하에 신생아 중환자실로 이송하였다. 산모의 분만 후 혈압은 98/47 mmHg이었고, normal saline 1 L에 oxytocin 15 IU를 혼합하여 점적 주사하였으며 fentanyl 100µg과 midazolam 5 mg을 정주하였다. 이 후 혈압을 1분 간격으로 측정된 결과 측정시마다 하강하여 80/40 mmHg이 되어 10% pentastarch용액(PentaspanTM, 제일, 한국) 500 ml를 다른 정맥로를 확보하여 주입하였으며 ephedrine 10 mg과 vitamin K 10 mg을 정주하였다. 이후 혈압은 수축기 혈압이 100 mmHg 이상 상승하여 안정되었다. 마취 유도 후 근이완제는 추가로 투여하지 않았고 분만 후 신경 자극기(Life-Tech, MS IIIA, USA)로 사연속 자극을 시행하여 근 이완이 회복된 것을 확인한 후 vecuronium 3 mg을 추가로 정주하였다. 동맥혈 가스 분석 결과 pH 7.07, PaCO₂ 34 mmHg, PaO₂ 248 mmHg, HCO₃⁻ 9.8 mEq/dl, 염기결손 - 17.6 mM/L, 산소포화도 100%로 심한 대사성 산증을 보였으며, 혈청 전해질은 Na⁺ 131.8 mEq/L, K⁺ 3.96 mEq/L, ionized Ca²⁺ 0.98 mM/L였다. 8.6% sodium bicarbonate 60 mEq를 정맥으로 점적주사하고 3% calcium chloride 300 mg을 천천히 정맥으로 주사하였다. 수술은 55분간 진행되었고, 마취 시간은 65분이었으며, 총 수액 및 혈액 투여량은 normal saline 1,100 ml와 10% pentastarch 용액 500 ml, 농축적혈구 100 ml이고 소변량은 50 ml, 출혈량은 약 1,000 ml였다. 자발호흡은 있었으나 환자의 기능이 저하된 상태로 평가하여 마취제와 근육이완제의 대사지연에 따른 호흡억제 등 마취제 잔여효과

를 우려하여 기관내 삽관 상태를 유지하고 산소 6 L/min으로 투여하며 중환자실로 이송하였다. 중환자실에서 활력징후는 수축기 혈압이 120-130 mmHg 이완기 혈압이 50-65 mmHg, 심박수는 140-150회/분이었고, 산소를 분당 6 L로 T-tube를 이용하여 기관내 삽관으로 투여하였으며 동맥혈 가스분석 검사를 추가로 시행한 결과 pH 7.289, PaCO₂ 28.4 mmHg, PaO₂ 196.3 mmHg, HCO₃⁻ 13.2 mEq/dl, 염기결손 - 11.8 mM/L 산소포화도 99.4%로 대사성 산증이 다소 호전되었다. 8.6% sodium bicarbonate 40 mEq를 추가로 정주하고, 마취종료 약 3시간 후 의식이 완전히 회복되고, 호흡측정계(Kawabuchiko, RM-121, Japan)로 측정된 1회 호흡량이 400 ml 이상, 분당 호흡수 약 20회이며, 근력이 회복된 것을 확인 후, 기관 내 튜브를 발관하였으며 마스크로 5 L/min 산소를 투여하면서 맥박 산소 포화도를 99% 이상 유지하였다.

술 후 1일에 활력징후는 안정적이었으며 혈액 검사상 AST, ALT, creatinine, 총빌리루빈, 직접 빌리루빈이 증가되어 있었다. 동맥혈 가스 분석 검사상 완전 대사성 대사성 산증 소견을 보였다. Prothrombin time (PT), PTT가 지연되고, 혈청 섬유소원이 감소되었으며, fibrinogen degranulation product (FDP)와 D-dimer는 모두 기준치 이상 증가되어 혈액 응고 장애를 보여 신선 동결 혈장과 fibrinogen을 투여하였다.

간염 항체 검사 결과 HBsAg/Ab, HBeAg/Ab, IgG-antiHBc, IgM-antiHBc, anti HCV 모두 음성으로 간 질환의 원인 중 바이러스성 간염을 배제할 수 있었다. 술 후 제1일부터 하루에 4차례 혈당 검사하여, 혈당 65 mg으로 저혈당 소견이 한 차례 있어 20% 포도당 용액 100 ml를 정주 후 87 mg/dl로 회복되었다. 술 후 제2일에 시행한 동맥혈 가스 분석 검사 결과 대사성 산증이 호전되고 간효소치가 다소 감소하였다. 혈당이 52 mg/dl로 감소하여 20% 포도당 용액 100 ml를 정주 하였다. PT, PTT는 여전히 지연되어 있어 신선 동결 혈장 2 unit을 투여한 후 일반 병동으로 옮겼다. 술 후 2일째 시행한 복부 초음파 검사에서 전반적 지방간과 간의 크기가 감소한 소견이었고, creatinine 수치 이상과 대사성 산증에 대해 신장내과의 협진 결과 급성 신부전을 동반한 임신성 지방간으로 진단되었다. 수술 후 제3일 오전 7시에 측정된 혈당이 58 mg/dl로 나와 다시 20% 포도당 용액 100 ml를 정주 하였고 오후 5시에 측정된 혈당이 48 mg/dl이고 환자가 어지럽고 식은땀이 나는 증세를 호소하여 오렌지 주스를 마시게 한 뒤 환자의 증상은 호전되었으나 다시 측정된 혈당은 65 mg/dl로 여전히 낮았다.

출생 후 신생아 중환자실로 옮겨져 치료를 받던 신생아는 임신 당뇨병인 산모의 영향으로 과체중이었으며 흉부 방사선 사진과 심초음파 결과 지속적

Table 1. Serial Changes of Laboratory Findings

	Preop	Postop	POD #1	POD #2	Discharge (POD #11)	After 3 month	Normal
AST (U/L)	242	186	304	72	97	24	0-40
ALT (U/L)	99	74	128	36	35	10	0-40
BUN (mg/dl)	19	17	18	18	7		5-23
Cr (mg/dl)	2.1	2.0	2.1	2.1	0.6		0.5-1.4
Glu (mg/dl)	122		116	45	69		80-120
PT (s)			32.1	29.8	14.5	12.5	11.7-13.7
PTT (s)	76.5	94.7	87.6	72.2	32.6		27.0-35.5
TB/DB (mg/dl)			10.6/8.1	10.3/6.9	9.2/7.9	0.9/0.2	0.2-1.2/ 0-0.4
GGT (U/L)			379	169	233	23	0-50

Preop: preoperation, Postop: postoperation 1 hour, POD #1: postoperation 1st day, POD #2: postoperation 2nd day, POD #11: postoperation 11th day, AST: aspartate aminotransferase, ALT: alanine aminotransferase, Cr: creatinine, Glu: glucose, TB: total bilirubin, DB: direct bilirubin, GGT: gamma glutamyl transeferase.

Table 2. Arterial Blood Gas Analysis

	Intraop FiO ₂ ÷ 0.5	Postop FiO ₂ ÷ 0.35	POD #1 RA	POD #2 RA
pH	7.07	7.289	7.302	7.405
pCO ₂ (mmHg)	34	28.4	24.0	27.2
pO ₂ (mmHg)	248	196.5	98.4	100.8
HCO ₃ ⁻ (mmHg)	9.8	13.2	11.5	16.7
BE	-17.6	-11.8	-13.1	-6.8
O ₂ Sat (%)	100	99.4%	97%	98%

Intraop: intraoperation, Postop: postoperation 1 hour, POD #1: postoperation 1st day, POD #2: postoperation 2nd day, RA: room air, BE: base excess, Sat: saturation.

신생아 폐동맥 고혈압이 관찰되었고, 복부 방사선 사진상 피사성 장염의 초기상태, 복부 초음파 결과 좌측 신우, 신배의 확장 소견, 혈액 검사상 PT, PTT의 증가와 항 thrombin III 수치가 감소되어 패혈증 및 범발성 혈관 내 응고 장애로 진단받았으나 치료 후 상태 호전되어 입원 제11일에 퇴원하였다.

수술 후 제16일에 환자의 상태는 황달과 하지 부종 등의 증상이 좋아지고 혈액 검사상 총빌리루빈, 직접 빌리루빈, AST 수치가 여전히 정상 수준 이상이지만 혈청 creatinine이 거의 정상 수준으로 회복되어 외래에서 주기적으로 관찰하기로 하고 퇴원하였다. 이 후 수술 후 제38일에 외래로 내원 시 전반적인 신체상태와 혈액검사상 AST, ALT, 혈당, 총빌리루빈, 직접 빌리루빈 수치가 호전되었다(Table 1, 2).

고 찰

급성 임신성 지방간은 1934년 Stander와 Cadden에⁴⁾ 의해 처음 보고된 것으로 임신 3기, 평균적으로 임신 35-37주에 발생하며 전형적인 간염의 증상과 함께 급격하게 간부전이나 뇌병증으로 진행하기도 하는 비교적 드문 질환이다.¹⁾ 발생빈도는 분만 10,000건 당 0.6-1.5%로 보고하고 있다.⁵⁾ 급성 임신성 지방간은 간에 병발한 임신성 고혈압과 감별진단이 어

려우며 약 30-50%에서는 자간전증과 동반하여 발생하기도 한다.^{1,6)} 임신성 지방간과 HELLP 증후군은 조직병리학적으로 뚜렷이 구분되는 특징이 있으며⁶⁾ 두 질환 사이의 연관관계는 아직 명확하게 밝혀지지 않은 상태이다.

임신성 지방간의 원인은 아직 불분명하지만, LCHAD (long chain 3-hydroxyacyl-coenzyme A dehydrogenase)의 결핍이나 지방산의 산화 과정 중 trifunctional protein의 결핍에 의한 것이라고 보고되었다.²⁾ 임신성 지방간의 진단은 주로 입원한 이후부터 분만 후 3일 내에 진단이 된다.^{7,8)} 진단에서 가장 중요한 것은 임신성 지방간의 존재를 의심해 보는 것이다. 임신성 지방간은 임신 3기에 급성 간부전이 발생하며 간의 대사능이 확연히 감소된다.⁷⁾ 전구 증상 기간은 평균 9일 정도이며 증상으로는 구역, 구토 등 비특이적이며 다양하다.⁸⁻¹⁰⁾ 혈액검사 소견으로는 범발성 혈관 내 응고 장애 소견, 저콜레스테롤혈증 및 저중성지방혈증 등이며, 간염 바이러스 소견은 모두 음성이다.^{7,8,11)} 확진은 간 생검으로 가능하며 간세포의 부종 및 거품모양과 미세소포성 지방 침윤이 관찰된다.⁵⁾ 복부 초음파 검사에서 간 내 지방 침윤과 전반적인 반향성(echogenecity) 증가를 보이며, 전산화 단층 촬영에서 간 내 지방 침윤과 크기의 감소, 복수와 흉막 삼출액, 췌장의 부종이 관찰되나 담도계의 이상 소견은 보이지 않는다.¹²⁾

임신성 지방간 환자는 심한 저혈당과 신부전이 동반되며 범발성 혈관 내 응고장애로 진행하기도 한다.^{8,11)} 저혈당은 가장 흔한 합병증으로서 간에서 글리코겐 분해의 장애로 인해 이차적으로 발생한다. Castro 등은⁷⁾ 임신성 지방간 환자에서 저혈당이 심하여 간 기능이 정상화되고 일반식이 가능해질 때까지 잦은 혈당검사와 포도당 수액 투여가 필요하다고 하였다.

환자들의 간 기능 부전이 기능적인 부전이고 구조의 파괴에 의한 것이 아니므로 대체로 분만 후 간 기능이 회복된다.^{8,13)} 치료는 원인이 정확하게 밝혀지지 않아 완전한 치료방법은 없다. 산모의 상태는 분만 전에 회복되는 경우가 거의 없으므로 일차적인 치료는 분만이라고 할 수 있다.^{7,13)} 혈액 응고 장애와 저혈당을 교정하기 위하여 신선 동결 혈장과 동결 침전 등의 성분 수혈과 지속적인 포도당의 주입이 필요하기도 하다.^{6,7)} 분만 후에도 간 기능 부전이

지속되고 뇌압 상승 등 신경학적 이상이 지속되는 경우에는 간 이식까지도 고려해 보아야 한다.¹⁴⁾ 따라서 조기에 임신성 지방간을 진단하고 적절한 시기에 신속하게 분만을 시키는 것이 임신성 지방간 환자의 치료에 중요하다고 하겠다. 임신성 지방간은 분만 후 1주 내부에 회복되기 시작하여 이후의 임신에 재발하는 경향은 거의 없다고 한다.⁷⁾

본 증례에서 환자는 최근 몇 주간 황달 증상을 보였고, 혈액 검사상 간효소치와 creatinine 증가, 대사성 산증, aPTT가 지연된 혈액응고 장애 상태로 급성 간염이나 HELLP 증후군을 동반한 자간전증과 이들 질환에 의한 신장 기능 저하상태 또는 기존의 신장 질환의 유무를 고려해 보아야 한다. 본 환자의 경우 임신 후 계속적으로 산전 진찰을 받았으며 이 때 시행한 검사 중 특별한 문제가 발견되지 않다가 임신 34주에 임신 당뇨병으로 진단을 받았었다. 임신 기간 중 혈압은 정상으로 유지되었으며, 간염 항원 항체 검사 모두 음성이었으며, 간 효소치의 증가도 급성 간염에 비하여 경미한 정도로 증가되었다. 수술 후 혈액 응고 기능의 장애, 초음파 검사 결과 및 임상 증상 등을 고려해 볼 때 신장 기능의 저하가 동반된 급성 임신성 지방간으로 진단할 수 있었으며, 수술 후 포도당 투여에도 불구하고 저혈당이 지속되었으며 20% 포도당 수액 정주와 당분 섭취가 필요했고, 이렇듯 저혈당의 회복이 용이하지 않았던 점은 임신성 지방간 환자에서의 임상경과와 일치한다.

임신성 지방간 환자의 마취 관리 시 혈액 응고 장애 상태인 경우가 많으므로 후두경 사용 시 주의하며, 근육 이완제를 충분히 사용하여 기도에 자극이나 상처를 주지 않도록 한다.¹⁰⁾ 체액의 상태를 평가하여 적절한 양의 수액을 보충해 주고 충분한 양의 성분 수혈을 시행하여 혈액 응고 장애를 교정한다. 산모들이 두개 내 압력이 증가되는 경향이 있으므로 마취약제 선택 시 고려한다.¹³⁾ 전신마취나 부위마취의 선택은 환자의 상태에 따라 결정한다. 미리 혈액 응고 장애를 교정하였고, 정상 혈압이 유지될 수 있다면 간 혈류에 영향을 미치는 카테콜아민의 방출이 억제되어 간 혈류의 감소를 일으키지 않으므로 부위마취가 선호된다. 김재환 등은¹⁵⁾ 임신성 지방간과 급성 후두염이 병발한 산모에서 척추마취 하 제왕절개술을 성공적으로 시행했음을 보고하였다. 전신 마취시 조절호르몬, 흡입마취제, 그리고 수술적 자극 등

에 의하여 간혈류를 유지하기가 쉽지 않으며 또한 전신마취 시 사용되는 약물의 대사가 간 기능에 의해 영향을 받는다. 마취 유도 시 사용하는 thiopental sodium은 산과마취 유도 시 사용하나 간혈류를 감소시킨다는 주장이 있고, 간부전 환자에서 작용시간이 연장되므로 용량을 감소시켜 사용한다.¹⁶⁾ 또한, 마취제는 약물이 간에 미치는 영향을 고려해서 선택한다. Isoflurane은 흡입 마취제 중에서 간 혈류의 유지능력이 가장 좋고, 간독성이 거의 없으므로 선택 약제가 되며, 소량의 마약성분 마취제와 아산화질소를 병용하면 흡입 마취제의 필요 용량을 감소시킬 수 있다.¹⁷⁾ 따라서 전신마취를 택한 경우 소량의 thiopental sodium과 아산화질소, isoflurane을 사용할 것을 추천한다.¹⁰⁾ Succinylcholine은 간 기능이 저하된 환자에서 지속시간이 연장되나 사용 가능한 약제이다. 비탈분극성 근육 이완제는 분포 용적의 증가로 인하여 초기 용량을 오히려 증가시켜 사용해야 하지만, 약물의 대사가 전적으로 간에서 이루어지는 경우 지속시간이 상당히 연장된다. 이 중, atracurium은 약물의 대사가 간 기능에 영향을 받지 않으며, vecuronium은 0.1 mg/kg 이하의 용량으로 사용 시 약물의 반감기는 연장되지 않는 것으로 알려져 있다.¹⁷⁾

본 환자는 임신성 지방간으로 인하여 간과 신장 기능이 저하되었고 태아 곤란증으로 조기 분만이 필요한 상태였다. 수술 전에 진단을 내리지 못한 상태에서 혈액 응고 장애가 있어 전신 마취 하에 응급 제왕절개 수술을 시행, 수술 2일째 급성 신부전과 심한 저혈당을 동반한 임신성 지방간으로 진단을 받았고, 중환자실에서 지속적이며 집중적으로 환자 상태를 감시하면서 혈액 응고 장애에 대해 성분수혈과 대사성 산증 교정, 포도당 투여 등 보존적인 치료를 통하여 회복되었다.

참 고 문 헌

1. Swanson J, Scioscia E: Hepatic disease. In: Anesthetic and obstetric management of high-risk pregnancy, 2nd ed. Edited by Sanjay Datta. St. Louis. Mosby-year book. 1996, pp 558-70.
2. Treem WR, Shoup ME, Hale DE, Bennett MJ, Rinaldo P, Millington DS, et al: Acute fatty liver of pregnancy, hemolysis elevated liver enzymes low platelets

- syndrome and long-chain 3-hydroxyacyl-coenzyme A dehydrogenase deficiency. *Am J Gastroenterol* 1996; 92: 2293-300.
3. Pereira SP, O'Donohue J, Wendon J, William R: Maternal and perinatal outcome in severe pregnancy-related liver disease. *Hepatology* 1997; 26: 1258-62.
4. Stander HJ, Cadden JF: Acute yellow atrophy of the liver in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1934; 28: 61-9.
5. Mabie WC: Acute fatty liver of pregnancy. *Gastroenterol Clin North Am* 1992; 21: 951-60.
6. Bacq Y: Acute fatty liver of pregnancy. *Semin Perinatol* 1998; 22: 134-40.
7. Castro MA, Fassett MJ, Reynolds TB, Shaw KJ, Goodwin TM: Reversible peripartum liver failure: A new perspective on the diagnosis, treatment and cause of acute fatty liver of pregnancy based on 28 consecutive cases. *Am J Obstet Gynecol* 1999; 181: 388-95.
8. Vigil-De Gracia P, Lavergne JA: Acute fatty liver of pregnancy. *Int J Gynecol Obstet* 2001; 72: 193-5.
9. Vigil-De Gracia P: Acute fatty liver and HELLP syndrome: two distinct pregnancy disorders. *Int J Gynecol Obstet* 2001; 73: 215-20.
10. Angnini JF, Andrew S: Anesthesia for Caesarean section in a patient with acute fatty liver of pregnancy. *Can J Anaesth* 1991; 38: 904-7.
11. Castro MA, Goodwin TM, Shaw KJ, Ouzounian JG, McGehee WG: Disseminated intravascular coagulation and antithrombin III depression in acute fatty liver of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1996; 174: 211-6.
12. Castro MA, Ouzounian JG, Colleti PM, Shaw KJ, Stein SM, Goodwin TM: Radiologic studies in acute fatty liver of pregnancy. *J Reprod Med* 1996; 41: 839-43.
13. Holzman RS, Riley LE, Aron E, Fetherston J: Peri-operative care of a patient with acute fatty liver of pregnancy. *Anesth Analg* 2001; 92: 1268-70.
14. Amon E, Allen S, Petrie R: Acute fatty liver of pregnancy associated with preeclampsia: management of hepatic failure with postpartum liver transplantation. *Am J Perinatol* 1991; 8: 278-9.
15. 김재환, 이일옥, 박영철, 이상희, 김해중: 임신성 급성 지방간과 급성 후두염이 동반된 산모에서의 제왕절개술을 위한 마취. *대한마취과학회지* 1998; 34: 645-9.
16. Fragen RJ, Avram MJ: Barbiturate. In: *Anesthesia*. 5th ed. Edited by Miller RD; Philadelphia, Churchill Livingstone. 2000, pp 219-21.
17. Stoelting RK, Diedorf SF: *Anesthesia and co-existing disease*. 3rd ed. Philadelphia, Churchill Livingstone. 1993, pp 286-8.