거대 간내 낭종을 가진 환자에서 마취유도시 경험한 기능성 부신부전 -증례보고-

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 마취통증의학과교실

신승호 · 강진구 · 심우석 · 김갑수 · 이상민

Functional Adrenal Insufficiency in a Patient with Huge Intra-Hepatic Cyst during Induction of Anesthesia -A case report-

Seung Ho Shin, M.D., Jin Gu Kang, M.D., Woo Seog Sim, M.D., Gaab Soo Kim, M.D., and Sang Min Lee, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Sungkyunkwan University School of Medicine, Samsung Seoul Hospital, Seoul, Korea

An obese, 65 years old woman admitted to the department of orthopedics for total knee replacement arthroplasty under the diagnosis of severe degenerative arthritis and pain of both knee joints. Incidentally, an asymptomatic huge hepatic cyst (size 25 × 27 cm) was found in the pre-operative check ups. During the induction of general anesthesia, severe hypotension and intractable atrial fibrillation with RVR suddenly developed. Initially, various tilting positions together with rapid fluid replacement were tried immediately considering the clinical features as supine hypotensive episode, but with little improvement of clinical situation. Then, a bolus of intravenous hydrocortisone succinate 100 mg was tried empirically, resulting in the immediate normalization of blood pressure. Her laboratory findings after the incidence showed decreased blood cortisol level, but ACTH stimulation test was within normal limits. We concluded the case, clinically, as functional adrenal insufficiency and report the case with the reviews of related articles. (*Korean J Anesthesiol* 2004; 47: 603~7)

Key Words: adrenal insufficiency, hepatic cyst.

기능성 부신 기능 부전(functional adrenal insufficiency, relative adrenal failure)은, 감염, 외상, 수술 등과 같은 급성 중증 스트레스 상황에서 부신이 적절한 용량의 스트레스 호르몬을 분비하지 못하는 상황이며, 시상하부-뇌하수체-부신축에 명확한 구조적 이상이 없어도 발생할 수 있으며, 의심이 되는 상황에서 steroid 투여에 의한 신속한 증상의 호전이 진단의 기준이 된다.^{1,2)} 2차성 부신 기능 부전증은 뇌하수체에서의 부적합한 부신피질자극 호르몬 분비로 인한 것으로, 가장 흔한 원인은 의인성으로 외부로부터 glucocorticoid 투여에 의한 뇌척수막에 의한 시상하부와 뇌하수체의 기능 저하 및 호르몬의 분비 감소가 원인이다.³⁾ 급성 부신 기능 부전증(acute adrenal insufficiency)은 부신 위기(adrenal crisis)라고도 하며, steroid에 의존하는 환자에서 감염, 외상,

수술 등과 같은 급성 스트레스 상황에서 용량을 증가시키지 않은 경우 생길 수 있다.⁴⁾

앙와위 저혈압 증후군(supine hypotensive syndrome)은 주로 임신 후반기에서 주로 나타나는 모성 합병증이다. 임상 양상은 심각한 모성 저혈압, 의식의 소실, 심혈관계 허탈, 태아 궁박증 등으로 다양하다. 치료는 환자의 자세를 바꿈으로써 복강 내 압력을 낮춤으로써 고정된다.⁵⁻⁷⁾

복강 내에 크기가 큰 종양이나 낭종 등이 있는 경우에는 이들이 임신 후반기의 자궁과 같은 작용으로 앙와위 저혈압 증후군을 일으킬 수 있다. Buakham과 McAmis는⁸⁾ 한 비만 여성에서 복강 내 거대 종양이 일으킨 심각한 저혈압을 환자를 왼쪽으로 기울여 복강 내 압력을 줄인 예를 보고하였다.

저자들은 우연히 발견된 거대 간내 낭종을 가진 환자에서 전신 마취 유도 도중 갑작스럽게 생긴 혈압 강하와 심전도의 변화가 체위 변화가 아닌 임상적 판단에 의한 steroid 투여에 의하여 호전되었기에 문헌의 고찰과 함께 이를 보고하는 바이다.

논문접수일 : 2004년 5월 17일

책임저자 : 강진구, 서울시 강남구 일원동 50번지

삼성서울병원 마취통증의학과

우편번호: 135-710

Tel: 02-3410-2460, Fax: 02-3410-0361

E-mail: jg1229@yahoo.co.kr

증 례

환자는 체중 95 kg, 신장 167 cm, BMI (Body Mass Index) 34인 65세 여자로서, 10년 전부터 시작되었고 2개월 전부터 악화된 양쪽 무릎 통증을 주소로 total knee replacement arthroplasty를 받기 위해서 입원하였다.

과거력상 10년 전부터 고혈압이 있었고, 혈압약 외에는 다른 약물 복용력은 없었다. steroid 복용력 또한 부인하였다. 피부의 색소 침착, 오심, 구토, 복부 통증 등이나, 저 나트륨 혈증, 고 칼륨 혈증, 호산구 증가도 없었다.

수술 전 이학적 검사에서 심초음파 검사도중 우연히 간내 거대 낭종이 발견되었다. 당시까지 환자는 단순한 복부 비만으로 생각하고 있었다. 컴퓨터 단층 촬영상 약 25 × 27 cm 크기의 거대 낭종이 우측 간엽의 대부분을 차지하고 있었다. 간의 모양이 낭종으로 인하여 변하였고, 아래쪽 우측 신장도 약간 눌러져 모양이 변하였으나 조영제 배출로 볼 때 기능적인 문제는 없어 보였다(Fig. 1).

환자는 양와위에서 호흡곤란, 심계항진, 실신 등의 증상이 없었고, 심장 내과 자문 결과상 심장 초음파 검사에서는 간내 낭종으로 인해 우측 심장이 약간 눌러져 있으며 좌심실 크기와 수축력은 정상이고, 전신마취를 하는 데는 큰 무리가 없으리라는 회신이었다.

마취 유도 전 외과의사에게 양와위 저혈압 증후군의 발생 가능성에 대하여 경고를 하였고, 간내 낭종에 대한 수술을 선행할 것을 요구하였으나, 외과의사는 심장내과의 자문 결과와 평상시 환자에게 양와위 저혈압 증후군의 증상이 없었던 점 등을 들어 마취를 하여줄 것을 요구하였다.

Fig. 1. Preoperative computed tomography of the liver. A 25 × 27 cm huge intra-hepatic cyst in the right lobe of liver is seen. Architectural distortion of the liver and right kidney and the huge size of the intra-hepatic cyst can be seen.

환자를 최대한 안전하게 마취유도하기 위하여 안면 마스크를 통한 흡입마취제의 흡입과 약간의 진정제의 사용으로 전신마취를 유도하고, 활력징후의 변화를 주의 깊게 관찰하면서 근육 이완제를 가능하면 소량 사용하기로 하였다.

마취 유도 전 양와위에서 측정한 혈압은 170/100 mmHg, 심박수 100회/분이었다. 마취 전 처치로 glycopyrrolate 0.2 mg을 정주하였다. 자발호흡에 의한 환기로 O₂ 2 L/min, N₂O 2 L/min, sevoflurane 4.0 vol%를 안면마스크를 통하여 공급하면서, 정주를 통한 전신마취 유도제 없이 전신 마취 유도하면서 midazolam 1 mg씩 3번 정주하였다. 환자 의식 소실 후 vecuronium 7 mg을 정주하자, 약 5분후부터 혈압이 갑자기 70/30 mmHg로 하강하였고, 심전도는 150회 정도의 심실 수축을 보이는 심방세동의 양상으로 변화하였다.

낭종에 의한 거대혈관의 압박에 기인한 양와위 저혈압 증후군으로 판단하고 혈압의 상승과 부정맥의 해소를 위해 기관 삽관을 시행하였으며, 왼쪽 요골 동맥과 왼쪽 상완 정맥, 오른쪽 경정맥에 도관을 삽입하고 신속하게 다량의 수액을 공급하였다. 또한 복부근육의 이완에 의해 복벽의 지방층이 양와위 저혈압 및 호흡억제를 악화시킬 수 있다고 판단하여, 곧바로 근육 이완제의 효과를 소실시키기 위하여 pyridostigmine 15 mg을 정주하였으며, 빈맥의 악화우려 때문에 할로핀제제는 투여하지 않았다. 하지만 아무런 증상의 호전도 없었다.

간내 낭종에 의한 하대정맥과 우심실의 압박을 해소시키기 위하여 체위를 좌측와위로 바꾸었으나 효과가 없었고, 우측와위로도 바꾸었으나 일시적인 호전만 있었고 다시 혈압이 떨어지는 상황이 지속되었다. 그 후에도 두부상위, 두부하위 등 다양한 체위 변화를 통하여 혈압을 정상화하고자 하였으나, 그 이후에도 혈압은 80/40 mmHg-100/50 mmHg, 심박수는 분당 140-170회 정도를 유지하였다.

부정맥의 교정을 위해 lidocaine과 β -blocker를, 혈압을 높이기 위하여 phenylephrine 0.5-1 μ g/kg, ephedrine 5 mg, epinephrine 0.5-1 μ g/kg을 간헐적으로 정주하였고, 그 효과가 미흡하여 환자 혈압이 하강하고 약 20분 후부터 dopamine 3-10 μ g/kg/min, epinephrine 0.02-0.05 μ g/kg/min, norepinephrine 0.05-0.2 μ g/kg/min의 용량으로 지속적으로 정주하였다. 하지만 환자의 혈압과 부정맥은 아무런 호전을 보이지 않았다.

저혈압과 빈맥성 부정맥이 발생하고 1시간이 지난 후, 수액의 투여 및 혈역학 개선을 위한 약제의 투여가 큰 효과가 없다고 판단하고, 뇌하수체-부신 피질 축의 기능 부전의 가능성을 고려하였다. 이에 hydrocortisone succinate (solucortef[®], Pharmacia, Belgium) 100 mg을 임상적인 판단에 의하여 정주하였다. Hydrocortisone 투여 약 10분 후에 혈압 140/80 mmHg, 심박수 분당 110회로 임상 양상이 호전되었다.

이렇게 환자를 처치하는 동안 환자는 눈을 뜨고, 혼란에

서 명료 정도의 의식을 회복하였고, 사후에 정신과적인 후유증을 겪을 수 있다는 판단에 따라 midazolam 1 mg씩을 상황이 허락하는 데로 정주하였다. 수술 중 혈액학적 불안정에 대한 우려로 수술은 취소하기로 하였다. 처치중 환자의 혈청 전해질 농도는 Na^+ 136-138 mM/L, K^+ 3.7-4.3 mM/L로 정상 수준이었고, 수술실에서의 수액 공급은 전해질액 6,000 ml, 교질액 1,500 ml이었고, 소변량은 2,500 ml이었다.

환자의 혈압과 활력징후를 자세히 관찰하고, 필요한 검사 및 향후 필요시 인공호흡 및 집중적인 처치를 위하여 중환자실로 이송하였다. 중환자실 이송 당시 환자 혈압은 140/80 mmHg, 심박수 분당 110-130회이었다.

중환자실에서 부신 피질 호르몬의 대체를 위하여 8시간 간격으로 hydrocortisone succinate 100 mg이 투여되었다. 환자의 심박동은 다음날 규칙적인 동성박동으로 회복하였고, 후유증 없이 2일 후 병실로 옮겨졌으며, 5일 후 부신 기능 및 슬관절 통증에 대한 외래 추적에 계속하기로 하고 퇴원하였다. 이 후 스테로이드의 투여를 경구 제제로 변경하고 용량을 줄여나갔다.

부신 기능 부전에 대한 진단을 위하여, 외래 관찰 하면서 2회에 걸쳐서 ACTH 자극 검사를 시행하였다. 수술 후 3일째의 검사결과를 기저 혈중 cortisol 농도는 1.3 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 로 감소되어 있었고, ACTH 자극에 의하여 혈중 cortisol은 자극 후 30분에 12.1 $\mu\text{g}/\text{dl}$, 60분에 14.1 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 로 상승하여 대체로 정상 검사 결과를 보였다(Table 1). 수치상으로는 정상 소견이었으나 부신 기능 부전을 완전하게 배제할 수는 없어서 3-6개월 간격으로 추적 관찰하기로 하였다.

약 5개월 후 환자는 간내 낭종의 크기가 지속적으로 커져서, 간 우엽 절제술을 위해 개복 수술을 받았다. 이때는 수술 전 처치로 스테로이드를 사용하여 수술 중 부신 피질 기능 부전에 의한 합병증을 방지하고자 하였고, 또한 마취

전 다량의 수액 공급을 통해서 저혈압을 방지하고자 하였다. 하지만 마취 유도 시 양와위 저혈압 증후군으로 생각되는 과도한 혈압 하강이 발생하였다. 그러나, 이전 마취 시와는 달리 부정맥은 발생하지 않았고 다량의 수액의 공급과 스테로이드투여, dopamine의 사용으로 활력 징후는 혈압 하강 후 약 10분 후에 곧 정상화 되었다. 그러나 간의 해부학적 구조의 과다한 변화로 예정된 수술은 받지 못하고 약 9 L의 낭종액 배액 후 수술을 종료하였다.

이후 환자는 슬관절 수술을 포기하고 정형외과 외래에서 약물치료 및 물리치료를 받고 있는 실정이다. 현재 부신 기능 부전의 증상은 보이고 있지 않으며, 부신 피질 호르몬의 대체 요법은 시행 받고 있지 않다.

고 찰

양와위 저혈압 증후군은 임신 자궁이나 복강 내 거대 종괴에 의하여 발생하며 복부대동맥-하대정맥 압박 증후군(aorto-caval compression syndrome)이라고도 한다. 주로 임신 후반기 자궁의 크기가 커짐에 따라서 그 압력에 의해 복강 내에서 주변 장기와 하대 정맥, 동맥 등이 눌려서 생기며, 임신말기나 제왕절개술 마취시 발생하는 저혈압이 제일 흔한 보기이다. 임상 양상은 심각한 모성 저혈압, 의식의 소실, 심혈관계 허탈, 태아 궁박증(fetal distress) 등으로 다양하다. 대부분의 경우에 산모의 체위를 부분적인 좌측와위로 변경하거나 우하복부 아래에 췌기를 고여서 대동맥 및 하대정맥에 가하여지는 압박을 제거하고, 복강 내 압력을 줄임으로써 저혈압을 교정할 수 있다.⁵⁻⁷⁾

Buakham과 McAmis는⁸⁾ 복강 내 거대 종양을 가진 환자에서, 전신마취 후에 발생한 양와위 저혈압을, 자세를 왼쪽으로 기울여 복강 내 압력을 줄이고 거대 동-정맥에 가하여지는 압박을 줄임으로써 호전시킨 경우를 보고하였다. Magee는⁹⁾ 양와위 저혈압 증후군을 보인 쌍각 자궁을 가진 환자에서 왼쪽이 아닌 오른쪽으로 환자를 기울여서 증상을 호전시킨 예를 보고한 바 있다. 이는 양와위 저혈압 증후군 시 왼쪽으로 환자를 기울이는 것이 효과가 없는 경우에는, 복강의 압력을 낮추고 대동맥 및 하대정맥에 가하여지는 압박을 제거할 수 있는 다른 자세들을 시도하는 것이 복강 내 종괴에 의한 거대 동-정맥의 압박에 의해 야기되는 혈액학적 교란을 치료하는데 필요할 수 있음을 시사하는 것이다.

저자들의 증례에서는 처음 저혈압과 심전도의 이상이 생긴 후, 좌측와위, 두부상위, 두부하위 등과 이들의 혼합 체위를 포함한 다양한 환자 체위를 시도함으로써, 거대 혈관내의 압박을 제거하고 이로써 심장으로의 혈액의 환류를 정상화 시키고자 노력하였다. 체위를 변화시킬 때마다 일시적인 혈압의 상승이 있었으나, 이내 혈압은 다시 떨어지기

Table 1. ACTH Stimulation Test

Test	Unit	Normal range	Post-OP 3 days	Post-OP 5 months
ACTH	pg/ml		14.6	56.1
Cortisol (serum)	$\mu\text{g}/\text{dl}$	5.9-26.1		19.9
Cortisol (urine)	$\mu\text{g}/24\text{H}$	35-120		63.5
Aldosterone, basal	pg/ml	50-338	47.5	
Aldosterone, 30 min	pg/ml		125.3	
Aldosterone, 60 min	pg/ml		104.3	
Cortisol, basal	$\mu\text{g}/\text{dl}$		1.3	14.3
Cortisol, 30 min	$\mu\text{g}/\text{dl}$		12.1	19.9
Cortisol, 60 min	$\mu\text{g}/\text{dl}$		14.1	21.8

를 반복하였다. 환자가 체중 95 kg, 신장 165 cm로 BMI 34인 고도 비만 환자이어서 양와위 저혈압 증후군의 가능성이 많았으나 체위 변동이 활력 징후의 정상화에 그다지 효과적이지 못하여서 저혈압의 지속이 다른 원인에 의할 수 있다고 판단하였고, 부신 기능 부전의 가능성이 있다는 임상적 판단을 하게 되어, 스테로이드를 투여하게 되었고, 약 10분 후에 혈압이 정상화 되었다. 물론 이 경우에 전적으로 스테로이드로 투여로 인하여 환자의 상태가 회복되었다고 보기는 어렵다. 왜냐하면, 그전에 혈압 상승을 위하여 다량의 수액이 이미 투여된 상태였고, 다양한 종류의 승압제도 사용되었기 때문이다. 따라서 환자의 혈압 하강이 거대 간내 낭종에 의한 양와위 저혈압 증후군과 기능적 부신 부전이 혼합되어 나타났다고 보는 것이 타당할 것이다.

급성 부신기능 부전증은 스테로이드에 의존하는 환자에서 감염, 외상, 화상, 수술 등의 급성 스트레스 상황에서 용량을 증가시키지 않은 경우에 발생한다.⁴⁾ 또한 의인성으로 의인성 glucocorticoid 투여 시 나타나는 2차성 부신 기능 부전증은 뇌하수체에서의 부적절한 ACTH 분비 때문이다.^{3,10)} 부신 기능 부전이 있는 경우 외부에서 스테로이드를 공급하여 치료하게 되며, 대개 100 mg의 hydrocortisone을 30초에 걸쳐 주사 후, 0.9% 염화나트륨 용액과 5% 포도당 혼합용액에 100 mg의 hydrocortisone을 섞어 2시간에 걸쳐 정주한다. 그리고 24시간 동안 300 mg 이상의 hydrocortisone을 투여하여야 한다.^{11,12)}

급성 부신기능 부전증은 ACTH 자극검사로 진단이 가능하다고 한다. 우선 기저 혈청 cortisol 농도를 측정한 후, 250 μ g의 ACTH를 정맥 주사하고, 혈중 cortisol 농도가 30분과 60분 후에 기저 농도보다 7 μ g/dl 이상 증가하지 않는 경우 진단이 가능하다.¹⁰⁾ 본 증례에서는 수술 후 3일째에 시행한 검사상, ACTH 250 μ g으로 자극 후 혈청 cortisol 농도가 7 μ g/dl 이상 증가하였으며, 기저 혈청 cortisol 농도 자체가 낮아서 이견이 있을 수 있겠으나, 검사 결과는 대체로 정상범위라고 할 수 있었다.

일상적인 스트레스의 범위에서는 적당한 양의 부신피질 호르몬이 분비되어 부신 피질 호르몬의 대체 없이 일상생활을 유지하는 환자에서 어떠한 원인에 의해서건 신체가 부신 피질 호르몬을 더 많이 필요로 하는 상황이 되었을 때, 부신이 증가된 부신피질 호르몬의 필요를 충족시키지 못하는 경우가 있으며, 이런 임상 상황을 기능성 부신 기능 부전증이라고 정의한다. 기능성 부신 기능 부전증이 있는 환자에서는 일상 범위의 스트레스를 극복할 수 있는 부신의 기능이 존재하고, ACTH 자극검사에서도 정상범위이거나 약간 감소된 소견을 보이나, 심각한 출혈이나 순환계 허탈(circulatory collapse)과 같은 상황에서 상당히 많은 부신피질 호르몬이 필요로 하게 되면 필요를 충족시키는 정도의

호르몬을 분비하지 못하므로, 주어진 스트레스의 정도에 따라 부신 피질 호르몬의 분비가 적절히 증가하지 못하는 상황이 발생할 수 있다는 것이다. 기능적 부신 기능 부전은 상기의 조건을 갖는 환자에서 임상적인 판단에 의한 부신 피질 호르몬의 투여로 극적인 증상의 호전이 있을 때 진단할 수 있다.¹⁾

일반적인 ACTH 자극 검사는 자극에 사용되는 ACTH 양이 생리적으로 분비되는 양보다 훨씬 많아서 환자의 생리적인 부신 기능을 평가하기 보다는 절대적인 부신 기능 부재(adreno-cortical failure)의 유무를 검사한다고 보아야 할 것이다. 따라서 기능적인 기능의 장애(dysfunction)의 여부를 검사하기 위하여서는 보다 생리적인 용량에 가까운 1 μ g의 ACTH 만을 사용하는 low-dose ACTH test를 하는 것이 기능성 부신 기능 부전의 발생여부와 예후를 판별하는 데 도움이 될 것이다. 일반적인 ACTH 자극 검사에서는 자극의 양이 생리적인 분비량보다 엄청나게 크므로 기능성 부신 기능 장애가 있더라도 부신 피질에서 상당한 cortisol이 분비될 수 있어, 생리적인 용량의 ACTH 자극에 저하된 반응을 보이는 기능성 부신 기능 장애의 진단에는 소용이 없을 수도 있다. 그러나 기능성 부신 기능 부전의 경우에 low dose ACTH 자극 검사에서는 이의 진단에 도움이 되는 비정상적인 소견을 보일 가능성이 많다.²⁾

본 증례에서는 마취 전 문진 상 환자가 일상생활을 하는데 지장이 없었던 것에서 보듯, 스트레스가 상대적으로 크지 않은 정상 시에는 이를 유지할 수 있는 부신 피질 호르몬이 분비가 되었다고 할 수 있을 것이나, 마취 유도 중 대동맥-하대정맥의 압박 및 이에 의한 정맥 환류량의 급격한 감소로 야기된 심각한 저혈압과 이에 동반된 치명적인 부정맥 발생 등 증가된 스트레스 호르몬의 필요가 발생되었을 때, 이러한 심각한 스트레스에 대응할 정도의 호르몬을 분비할 부신 기능이 존재치 않아서, 스트레스에 적절한 대처를 못했던 것으로 여겨지며, 이 후 임상적 판단에 의한 스테로이드의 투여가 환자의 임상 양상 호전에 결정적인 역할을 했던 것으로 여겨지며, 이에 본 증례의 경우를 기능성 부신 기능 부전에 의한 증상의 발현으로 진단하는 것이 가능하다고 사료된다.

결론적으로 심장이나 하대 정맥이나 복부 대동맥, 심장 등을 직접 압박하여 정맥 환류량을 급격하게 감소시키고 심각한 저혈압을 초래할 수 있는 복강이나 기타 부위의 거대 종괴는 마취 유도과 유지 시 심한 혈액학적 불안정을 유발할 수 있으므로, 예상되는 합병증을 초기에 발견하고 초기에 적절한 치료를 시작할 수 있으려면, 일반적인 환자 감시 장치 이외에 동맥 도관, 중심정맥압 도관 및 구경이 굵은 정맥도관 등과 같은 침습적인 감시 장치가 필요하겠고, 이의 거치는 마취 유도 전에 이루어져서 신속한 대처를

가능하게 하는 것이 바람직할 것이다. 양와위 저혈압 증후군에 의한 불안정한 혈액학적 상황 발생시, 적절한 체위로의 교정, 신속한 수액 공급, 적절한 약제의 투여 등을 통하여, 감소된 정맥환류를 신속히 정상화시켜, 신속히 혈액학적 불안정성을 회복시켜야 할 것이다. 또한 환자의 스테로이드 복용력에 상관없이, 부신이 충분한 스트레스 호르몬을 분비하지 못할 수도 있으므로, 의심이 가는 환자에서는 임상적인 판단에 의한 스테로이드의 투여가 마취 중 발생할 수 있는 부신피질 호르몬의 부족에 의한 임상 양상의 심각한 악화를 예방하고, 또 이를 치료하기 위하여 필수 불가결할 수 있다는 것을 늘 염두에 두어야 하겠고, 필요하다고 판단될 때는 주저 없는 스테로이드의 임상적 투여가 환자의 생명을 구하는 중요한 처치가 될 수 있다는 것을 알아야 하겠다.

참 고 문 헌

1. Cooper MS, Stewart PM: Corticosteroid insufficiency in acutely ill patients. *N Engl J Med* 2003; 348: 727-34.
2. Beishuizen A, Thijs LG: Relative adrenal failure in intensive care. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2001; 15: 513-31.
3. Omori K, Nomura K, Shimizu S, Omori N, Takano K: Risk factors for adrenal crisis in patients with adrenal insufficiency. *Endocr J* 2003; 50: 745-52.
4. The Korean Society of Anesthesiologists: *Anesthesia*. 2nd ed. Seoul, Koonja Publishing Inc. 2002, p 780.
5. David JB, Stephen PG, Sanjay D: Epidural analgesia for labor. *Textbook of obstetric anesthesia*. New York, Churchill Livingstone. 2000, pp 146-7.
6. Kinsella SM, Lohmann G: Supine hypotensive syndrome. *Obstetrics and Gynecology* 1994; 83: 774-88.
7. Kiefer RT, Ploppa A, Dieterich HJ: Aortocaval compression syndrome. *Anesthetist* 2003; 52: 1073-83.
8. Buakham C, McAmis F: Supine hypotensive syndrome caused by intra-abdominal mass. *Anesth Analg* 1976; 55: 887-9.
9. Magee DA: Bicornuate uterus and aortocaval compression. *Anesthesia* 1983; 38: 352-4.
10. Williams GH, Dluhy RG: Disease of Adrenal cortex. In: *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 13th edition. Edited by Gordon HW, Robert GD: New York, McGraw-Hill. 1994, pp 1953-76.
11. Nicholson G, Burrin JH, Hall GM: Perioperative steroid supplementation. *Anaesthesia* 1998; 53: 1091-104.
12. Cronin CC, Callaghan N, Kearney PJ: Addison's disease in patients treated with glucocorticoid therapy. *Arch Internal Med* 1997; 157: 456-8.