

증증 자간전증 환자에서 경막외 마취 전 중심정맥압 측정의 필요성

계명대학교 의과대학 마취과학교실

김애라·김홍란

=Abstract=

The Need of Central Venous Pressure Monitoring in Patients with Severe Preeclampsia before Epidural Anesthesia

Ae Ra Kim, M.D and Hong Ran Kim, M.D.

Department of Anesthesiology, Keimyung University School of Medicine, Taegu, Korea

Most obstetric anesthesiologist now consider epidural anesthesia to be the preferred anesthetic technique for patients with preeclampsia. In the severe preeclampsia effective circulatory volume is usually low, so appropriate preanesthetic hydration is essential feature of safe management.

We performed CVP monitoring before epidural anesthesia in nine severe preeclamptic patients undergoing cesarean section. Mean CVP of them was 2 ± 1 mm Hg which was not significantly different from normal term parturient. In four patients whose CVP was less than 2 mmHg, preanesthetic hydration with Hartman's solution 500~700 ml was performed under the monitoring of CVP until it became to rise 2~3 mmHg. Five patients out of nine whose systolic blood pressure dropped below 100 mmHg during anesthesia were IV injected ephedrine 4 mg immediately and three of them needed repeat injection of ephedrine 4 mg.

With the monitoring of CVP, the operations of all the nine severe preeclamptic patients were completed successfully without any problem during and after anesthesia.

It is important to realize the limitation of central venous pressure monitoring; but if used with caution in proper circumstance it can provide clinically useful information with minimal risk to the patient.

Key Words : Preeclampsia, CVP monitor, Epidural anesthesia

서 론

증증 자간전증과 자간증(pregnancy-induced hypertension)은 마취과 의사가 만나는 임신으로 인한 가장 심한 합병증이며, 산모 사망의 주요 원인이 되고 있다. 이로인한 산모 사망의 원인으로는 간, 신장의 합병증 뿐만아니라 뇌출혈과 폐부종을 들 수 있지만 폐부종 역시 중요한 사망 원인이다¹⁾. 증증 자간전증 환자는 콜로이드삼투압(colloid oncotic pressure)이 낮고 폐모세혈관의 투과성이 증가되어 있으며 그리고

소수에서는 심한 전신혈관저항의 증가로 인한 좌심실 부전으로 수액공급시 쉽게 폐부종이 유발될 수 있어 세심한 주의를 요한다²⁾.

증증 자간전증 환자의 제왕절개술을 위해서는 전신마취보다는 경막외마취가 안전하며 추천할 방법으로 사료되지만 이들 환자중 일부는 혈액량이 심하게 감소되어 있으므로 경막외마취시 갑작스런 심한 저혈압이 유발될 수 있다. 이러한 심한 저혈압은 이미 감소되어있는 자궁내 혈류를 더욱 감소시켜 태아에게 위험을 초래할 수 있으므로 경막외마취를 유도할 때는 반드시 적절한 수액공급이 선행되어야

함을 원칙으로 한다.

중증 자간전증 환자의 일부는 우심실과 좌심실 기능이 불균형하기 때문에 중심정맥압(CVP)과 폐동맥쇄기압(PCWP) 사이에 직접적인 상관관계가 없으므로 중심정맥압만으로 폐동맥쇄기압의 변화를 예측할 수는 없다^{3~5)}. 그러나 Cotton 등⁶⁾과 Newsome 등⁷⁾의 연구에 의하면 중심정맥압이 4 mmHg 이하일 때는 폐동맥쇄기압은 18 mmHg 이하라고 했으며, 중심정맥압이 7~8 mmHg 이상이 되면 폐동맥쇄기압은 상당히 위험한 수준으로 증가된다고 했다. 또한 처음 측정한 중심정맥압과 수액공급에 따른 중심정맥압의 변화로써 폐동맥 카테터삽입의 필요성을 결정하는데도 도움이 된다.

Cheek와 Samuels⁸⁾는 경막외마취로 인한 저혈압을 방지하기 위해서는 중심정맥압이 2~3 cmH₂O로 되도록 마취전 수액을 공급하는 것이 적당하며 6~8 cmH₂O로 올리는 것은 과다수액공급이라 하였다. 그러므로 중심정맥압의 측정은 부위마취전 수액공급의 지표가 될 뿐만 아니라 폐부종의 대부분이 분만후 24시간내 유발되므로 술후 환자관리에도 대단히 중요하다.

이에 저자들은 중증 자간전증 환자에게 경막외마취전 혈액량과 좌심실기능을 추측하고 사전 수액공급에 지표가 되는 중심정맥압 측정의 필요성에 대해 문헌적 고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1993년 12월부터 1994년 9월말까지 10개월동안 계명대학교 부속 동산의료원 산부인과에 입원한 환자중 미국 산부인과학회에서 분류한 중증 자간전증에 속하며 제왕절개술에 의해 분만을 시도하는 환자 9명을 대상으로 하였다. 수술실 도착시 모든 환자의 혈압은 수축기혈압이 160 mmHg 이상이고, 이 완기혈압은 110 mmHg 이상으로 증가되어 있었다.

전처치 없이 수술실에 도착한 환자에게 국소 침윤으로 쇄플하정맥에 16G double lumen 카테터(BOC company, Swindon, UK)를 삽입하여 감시장치(SpaceLabs 90603A, USA)에 연결하여 지속적으로

중심정맥압을 측정하였으며 중심정맥압이 2 mmHg 이하인 환자에게는 경막외 마취전 2~3 mmHg가 되도록 하트만씨 용액을 공급하였다. 경막외마취를 위해서 혈소판수는 10만 이상이며 출혈시간이 정상인 환자로 하였으며, 좌위로 하여 제 2~3이나 3~4 요추간에 18G Tuohy 바늘을 사용하여 저항소실법으로 경막외강을 확인하고 카테터를 두부방향으로 3~4 cm 삽입하여 거치하였다. 환자를 앙와위로 하고 오른쪽 둔부에 쇄기를 받혀 자궁을 왼쪽으로 치우치게하여 앙와위 저혈압 중후군을 예방하였다. Epinephrine이 함유되지 않은 2% lidocaine 3 ml를 시험량으로 주입하고 3분동안 환자를 관찰한 후 카테터가 지주막하강이나 혈관내 거치된 증상이 없으면 나머지 17 ml에다 fentanyl 50 µg을 혼합하여 서서히 주입하였다. 지각신경 차단이 T4~5 부위에 도달하면 수술을 시작하였고 술중에도 중심정맥압을 관찰하면서 6 mmHg를 넘지 않도록 하트만씨 용액의 주입을 조절하였다. 혈압은 분만전에는 자동혈압계로 1분 간격으로 분만 후에는 3분 간격으로 측정하였으며 수축기혈압이 100 mmHg 이하이거나 평균동맥압이 20% 이상 감소시에는 즉시 ephedrine 4 mg을 정주하고 필요시 반복하였다. 마취중에는 산소마스크로 분당 6 L를 흡입토록 하였으며 분만후에는 midazolam 2~3 mg을 정주하였다. 뇨량은 술전부터 관찰하였으며 심전도를 부착하고 맥박산소계측기(BOC company, Atlanta, USA)를 손가락에 부착하였다. 태아 분만후 morphine 3 mg을 생리식 염수 10 ml에 희석하여 경막외 카테터로 주입하여 술후 통증을 제거하였고 술후 1일 동안은 산과 중환자실에서 중심정맥압의 변화와 환자의 상태를 계속 관찰하였다.

선택적 제왕절개술을 받는 정상인 산모 10명을 무작위로 선택하여 중심정맥압을 측정하고 간기능 검사와 신기능 검사 그리고 그외 다른 검사치의 평균 및 표준편차를 구한 후 비교하였으며 통계처리는 Student's t-test 및 비모수검정인 윌콕슨 순위 검정으로 하였고 P<0.05를 유의성이 있는 것으로 간주하였다.

결 과

중증 자간전증 환자의 평균 연령은 29 ± 4 (25~37) 세였으며 7명은 초산부였고 2명은 제왕절개술의 과거력이 있었다. 제태연령은 247 ± 11 일이었고 신생아의 평균체중은 2023 ± 368 gm이었으며 Apgar 평점은 1분과 5분에 각각 6 ± 1 , 8 ± 1 이었다. 환자의 술전 평균 중심정맥압은 $2 \pm 1(0 \sim 5)$ mmHg로 정상 산모의 $3 \pm 1(1 \sim 6)$ mmHg에 비해 통계학적 유의성은 없었으며, 2 mmHg 이하인 4명에게는 하트만씨 용액 500~700 ml를 정주하였다. 술중에 주입한 하트만씨 용액은 약 1500 ml(1000~2000)였고 술후 회복실에서 측정한 중심정맥압의 평균치는 $4 \pm 1(1 \sim 6)$ mmHg였다(Table 1). 저혈압의 발생은 9명 중 5명에서 수축기혈압이 100 mmHg 이하이거나 평균동맥압이 20%이하로 감

Table 1. CVP in Severe Pre-eclampsia (n=9)

Preoperative	2 ± 1 mmHg
< 2 mmHg	4/9
2-4 mmHg	4/9
4 mmHg	1/9
After hydration	500~700 ml
< 2 mmHg	0/9
Postoperative	4 ± 1 mmHg

Table 2. Liver Function Test in Severe Preeclamptic Women versus Controls.

	Control	PIH	P value
SGOT			
Mean \pm SD($1 \mu/L$)	25 ± 4	96 ± 102	< 0.05
+ 2SD	33		
> 33	0/10	5/9	
SGPT			
Mean \pm SD($1 \mu/L$)	13 ± 4	65 ± 98	< 0.05
+ 2SD	21		
> 21	1/10	3/9	
Total bilirubine			
Mean \pm SD(mg/dl)	0.6 ± 0.1	0.6 ± 0.3	N-S
+ 2SD	0.8		
> 0.8	1/10	1/9	

소하였으며, 그 중 3명에게는 술중 ephedrine 4 mg을 2회 반복 정주하였고 나머지 2명은 1회 정주하였다.

중증 자간전증 환자의 술전 간기능 검사 결과를 보면 SGOT는 $96 \pm 102(16 \sim 240)$ IU/L, SGPT는 $65 \pm 98(10 \sim 320)$ IU/L로 정상 산모에 비해 의의있게 ($p < 0.05$) 증가하였으며, total bilirubin량은 0.6 ± 0.3 mg/dl으로 별 차이가 없었다(Table 2). 총단백량과 알부민치는 각각 5.8 ± 0.5 mg/dl과 2.6 ± 0.4 mg/dl으로 정상 산모에 비해 유의하게 ($p < 0.001$, $p < 0.01$) 감소하였다. 신기능 검사상 BUN은 19.2 ± 5.5 mg/dl, creatinine은 1.2 ± 0.2 mg/dl로써 의의있게 ($p < 0.001$, $p < 0.01$) 증가하였으며, 뇨단백은 모든 환자에서 +3 이상이었다(Table 3). 혈액학적 검사치로는 Hb 12.4 ± 1.3 g/dl, Hct $37.6 \pm 4.4\%$, bleeding time(min) 2.5 ± 0.6 분으로 유의한 차이는 없었으나 혈소판수($\times 10^3$)는 136.8 ± 27.9 로 유의하게 ($p < 0.01$) 감소되었다 (Table 4).

중증 자간전증 환자의 술후 6시간 이후에 혈중 총단백량과 알부민치는 각각 4.7 ± 0.2 mg/dl과 2.0 ± 0.2 mg/dl로 술전 5.8 ± 0.5 mg/dl과 2.6 ± 0.4 mg/dl에 비해 유의성 ($p < 0.05$) 있게 감소되었다(Fig. 1).

Table 3. Renal Function Test in Severe Pre-eclamptic Women versus Controls.

	Control	PIH	P value
Blood urea nitrogen			
Mean \pm SD(mg/dl)	7.8 ± 2.6	19.2 ± 5.4	< 0.001
+ 2SD	11		
> 11	0/10	8/9	
Creatinine			
Mean \pm SD(mg/dl)	0.9 ± 0.1	1.2 ± 0.2	< 0.05
+ 2SD	1.1	5/9	
> 1.1	1/10		
Total protein			
Mean \pm SD(mg/dl)	6.9 ± 0.4	5.8 ± 0.5	< 0.001
- 2SD	6.1		
< 6.1	0/10	6/9	
Albumin			
Mean \pm SD(mg/dl)	3.4 ± 0.1	2.6 ± 0.4	< 0.01
- 2SD	3.2	8/9	
< 3.2	0.10		

고 찰

1985년 Lindheimer와 Katz⁹는 자간전증 환자에게 경막외마취는 갑작스런 심한 혈압의 하강과 때로는 혈관 허탈(vascular collapse)이 일어날 수 있으므로 피해야 한다고 주장했다. 그러나 최근 대부분의 마취과 의사들은 자간전증 환자에게 경막외마취를 선호하고 있으며 마취전의 적절한 수액공급과 경막외마취 유도를 천천히 하는 것을 기본으로 삼고 있다. Norris 등¹⁰은 5명의 경한 자간전증 환자에게 척추마취를 실시하여 3명에서 심한 저혈압의 발생을 보고하였고 Hood와 Boese¹¹도 척추마취시

Table 4. Hematologic Finding in Severe Preeclamptic Women versus Controls.

	Control	PIH	P value
Hb Mean \pm SD(mg/dl)	10.9 \pm 1.1	12.4 \pm 1.3	N-S
Ht Mean \pm SD(%)	33.6 \pm 2.6	37.6 \pm 4.4	N-S
Platelet Mean \pm SD($\times 10^3$)	296.0 \pm 76.7	136.8 \pm 27.9	< 0.01

Fig. 1. Postoperative total protein and albumin are significantly different from preoperative data in severe preeclampsia. *p<0.05 compared with preoperative data

에 경막외마취와 비교하여 더 심한 혈압하강을 관찰했다. 자간전증 환자에게 경막외마취의 이점으로 첫째 질식분만을 위한 진통(labor)중에는 혈중 카테콜라민치를 감소시키므로 혈압의 조절이 용이하며 저혈압을 방지한다면 융모간(intervillous)의 혈류를 개선시킨다. 둘째는 제왕절개술동안에 전신마취보다는 혈압이나 폐동맥압의 조절이 용이하다. 셋째는 자간전증 환자는 심한 인후두(pharyngolaryngeal)의 부종으로 전신마취시 기관내삽관이 어려울 수 있으며 또한 기관내 삽관시 혈압의 상승으로 인해 뇌출혈과 뇌부종 그리고 갑작스런 후부하(afterload)의 증가로 인해 폐부종이 유발될 수 있으나 경막외마취시에는 이를 피할 수 있다. 경막외마취시 일어날 수 있는 저혈압을 예방하기 위해서는 많은 양의 수액을 정주하는 것은 피하고 마취전에 중심정맥압을 2~3 cmH₂O 정도로 유지하고 오른쪽 둔부에 쇄기를 받혀 자궁을 왼쪽으로 치우치게하여 앙와위증후군을 예방하며, 국소마취제를 나누어 주입하여 마취유도를 천천히 하는 방법이 갑작스런 심한 저혈압을 예방할 수 있는 가장 안전한 방법이다. 혈압하강시에는 즉시 ephedrine 2.5~5 mg의 소량씩 정주하며 필요시 반복한다.

Ramanathan 등¹²은 중증 자간전증 환자에게 경막외마취를 한 결과 평균동맥압은 의의있게 감소하였으나 부신피질흘론이나 베타-엔돌핀의 면역활동은 감소되거나 변함이 없었다. 그에 반해 전신마취는 마취전에 labetalol이나 nitroglycerine으로 치료했음에도 기관내삽관시 평균동맥압은 의의있게 증가하였으며 부신피질흘론이나 베타-엔돌핀의 면역활동이 의의있게 증가하였고 카테콜라민치도 술중과 술후 24~48시간 동안에 유의하게 증가되었다. 이로써 중증 자간전증 환자에게 제왕절개술동안에 T4 피부분절까지의 경막외마취는 혈역학과 신경성 내분비 스트레스 흘론의 반응을 둔화시킨다고 했다.

중증 자간전증-자간증은 신체의 거의 모든 주요 장기에 영향을 미친다. 과거에는 주요 병태생리가 혈관수축과 이로인해 유발되는 결과로 생각했지만 최근에는 비록 혈관수축이 중요 역할은 하지만 더 많은 환자에게서 수축과다(hyperdynamic)의 좌심실

기능이 있다고 한다^{6,13)}. Easterling 등¹³⁾의 연구에서 후에 자간전증이 된 초산부에서 임신초기(12~14주)에 정상산모에 비해 특징적으로 심박출량이 증가했다. 이러한 산모에서 과관류(hyperperfusion)는 광범위한 혈관내피손상(endothelial damage)의 원인이 되며 이러한 내피손상은 내인성 혈관작용물질(vaso-reactive substance)에 대해 극도로 민감한 반응을 나타내는 것을 포함하여 여러 전신증상을 유발하게 된다. 자간전증-자간증의 원인은 아직까지 확실하지 않으나 최근의 몇몇 연구가들^{15,16)}은 혈관내피세포의 손상으로 fibronectin 혹은 endothelia라고 하는 펩타이드물질(peptide substance)이 유리됨을 강력히 주장했다. 내피세포의 손상은 산모의 혈관 뿐만 아니라 심근과 태반혈관의 내피손상도 포함된다. 이러한 내피세포의 손상으로 인해 혈관확장물질(vasorelaxing substance)의 생성이 감소되고 혈관수축제의 생산이 증가되며 그리고 내인성 항응고물질 생성에 장애를 받게되므로 혈소판이 응집되며 응고가 활성화된다. 그러므로 손상을 받은 내피세포에서 유리되는 펩타이드인 fibronectin으로 인해 혈관이 수축되며 모세혈관 내피의 보존(integrity)이 상실되어 수액과 단백질이 혈관밖으로 유실된다. 자간전증과 자간증 환자에서 상승되는 fibronectin치는 분만 48시간후에 현저히 감소되는 것으로 보아 분만 48시간후에 임상증상이 호전되는 이유를 설명할 수 있다. Bhatia 등¹⁷⁾은 자간전증에서 콜로이드삼투압의 감소와 단백뇨의 정도는 내피손상으로 인해 유리된 fibronectin치의 상승과 밀접한 관계가 있으므로 저단백증(hypoproteinemia)과 콜로이드삼투압(colloid oncotic pressure) 감소의 주요 기전은 단백뇨가 아니라 내피손상 때문임을 암시했다.

자간전증 환자의 심혈관 혈역학(cardiovascular hemodynamics)은 보고자에 따라 저-박출(low-output), 고-저항(high-resistance) 상태에서부터 고-박출(high-output), 저-저항(low-resistance) 상태까지 다양하게 보고되었다. Mabies 등¹³⁾은 중증 자간전증 환자의 중심 혈역학(central hemodynamics)은 높은 심박출량(C.O.), 정상이거나 중등도로 증가된 전신혈관저항(SVR) 그리고 폐동맥쇄기압과 중심정

맥압은 정상범위라고 했다. 이러한 심혈관계 혈역학이 보고자에 따라 다양한 변화를 보이는 것은 폐동맥 카테터의 거치 이전에 치료와 진통의 여부, 수액공급의 정도, 자간증의 중증여부 그리고 개개인에 따라서 차이가 있기 때문이다. 종종 자간전증 환자의 혈역학은 Cotton 등⁶⁾에 의하면 80% 환자에서 좌심실기능 항진을 보였으며 71%에서 전신혈관저항이 증가되었으며 나머지 대부분의 환자도 좌심실기능과 전신혈관저항은 높은 정상치를 보였다. 폐동맥쇄기압은 31%에서 12 mmHg 이상으로 증가를, 53%에서는 6~12 mmHg의 정상범위였으며 그리고 16%에서 감소를 보였다. 그리고 중심정맥압은 51%에서 4 mmHg 이하였으며 42%에서는 정상범위(4~8 mmHg)였고 단지 7%에서만이 8 mmHg 이상이었다. 대체적으로 종종 자간전증 환자의 중심 혈역학은 심박출량은 정상이거나 수축파다를, 전신혈관저항은 증가를 그리고 중심정맥압이나 폐동맥쇄기압은 정상이거나 감소를 보였다. 본 연구에서는 중심정맥압이 2 mmHg 이하는 4명(44.4%)이었고 2~4 mmHg는 4명(44.4%)이 였으며 나머지 1명(12.2%)은 5 mmHg로 약 90%에서 중심정맥압이 4 mmHg 이하였다.

중심정맥압은 일반적으로 정상 심장을 가진 환자에서는 폐동맥쇄기압과 상관관계가 있다. 그러나 자간전증 환자에서는 폐혈관저항은 정상인데 비해 전신혈관저항은 증가되어 좌심실의 후부하가 증가되므로 좌우측 심장의 충만압(filling pressure)이 다르므로 중심정맥압만으로 폐동맥쇄기압을 예측할 수는 없다. 그러므로 Clark와 Cotton¹⁸⁾은 종종 자간전증 환자에서 중심정맥압만으로 환자의 상태를 평가하는 것은 금기이며 폐동맥 카테터로 좌심실 전부하(preload)를 정확하게 알아야 한다고 했다. Cotton 등⁶⁾은 18명의 심한 자간전증 환자에서 108회의 중심정맥압과 폐동맥쇄기압을 측정한 결과 51%의 환자에서는 상관관계가 있었으나 39%에서는 상관관계가 없음을 보고했다. 그러나 종종 자간전증 환자에서는 혈액량이 감소되어 있으므로 중심정맥압이 낮은 상태에서는 중심정맥압과 폐동맥쇄기압 사이에는 상관관계가 있다고 했다^{6,7)}. Cotton 등⁶⁾과 Newsome 등⁷⁾도 중심정맥압이 4

mmHg 이하에서는 폐모세균기압은 18 mmHg이하로 안전하며 일반적으로 중심정맥압이 7~8 mmHg 이상으로 증가되기 시작하면 폐동맥쇄기압은 상당히 증가되어 위험하므로 폐동맥 카테터의 거치가 필요하다고 했다.

중증 자간전증 환자는 콜로이드 삼투압이 낮고 모세혈관의 내피손상으로 많은 양의 크리스탈로이드 용액으로 쉽게 폐부종이 유발될 수 있으므로 경막외마취전 사전 수액공급시에는 중심정맥압을 관찰하면서 주의하여야 한다. 콜로이드 삼투압은 혈장내 단백질에 의해 결정되며 특히 albumin이 globulin보다 중요한 역할을 한다. 특히 분만 후에는 세포외에 있던 수분이 서서히 혈관내로 유입되고 분만중에 주입된 크리스탈로이드 용액과 분만중 출혈로 인해 더 감소된 일부민으로 인한 콜로이드 삼투압의 감소로 분만전보다 분만후에 폐부종의 발생 빈도가 더 증가된다²⁾.

자간전증 환자는 정상산모에 비해 평균 혈장량이 9% 감소되어 있으나 중증 자간전증 환자에서는 30~40%의 감소를 보이며 혈액량과 고혈압의 정도는 반비례한다고 했다¹⁹⁾. 그러므로 혈액량이 심하게 감소되어 있는 중증 자간전증에서는 소량의 hydralazine과 소량의 출혈로도 심한 저혈압이 유발될 수 있다. 대부분의 중증 자간전증 환자들은 순환 혈액량이 감소되어 중심정맥압과 폐동맥쇄기압은 낮거나 정상이다. 그러나 과도한 수액공급을 하였거나 전신혈관저항이 심하게 증가되어 이차적으로 좌심실 기능부전이 있을 때는 중심정맥압이 7~8 mmHg 이상으로 증가되며 이때는 폐동맥 카테터를 삽입하여야 한다.

1970년대 초기에 폐동맥 카테터가 임상에 소개되면서 중환자 관리에 중요한 역할을 하게 되었으며, 1980년 후반기에는 산과영역의 중환자 관리에도 그 사용이 흥미를 모우게 되었다. 폐동맥 카테터의 임상사용으로 중증 자간전증 환자의 혈역학의 이해에 많은 도움을 주었지만 카테터삽입의 기술적인 어려움과 그에 수반될 수 있는 위험한 합병증 때문에 모든 중증 자간전증 환자에게 사용하는 것에 대해 상당한 논란이 있다.

그러나 종종 자간전증 환자중 hydralazine에 반응하지 않는 고혈압, 적절한 수액공급에도 반응하지 않는 빈뇨증, 폐부종 그리고 지속적인 동맥혈 탈포화(desaturation)가 있는 환자 등²⁰⁾에서는 폐동맥 카테터를 삽입을 고려하여야 한다.

요약

중증 자간전증 환자 9명을 대상으로 하여 경막외마취전 중심정맥압을 측정하여 수액공급의 지표로 삼았으며 정상 산모와 검사소견을 비교 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

- (1) 정상 산모에 비해 BUN, creatinine치는 의의 있게 증가하였다.
- (2) 혈중 총 단백량과 일부민치는 의의 있게 감소하였다.
- (3) SGOT, SGPT는 의의 있게 증가하였다.
- (4) 혈소판수는 의의 있게 감소하였다.
- (5) 심한 자간전증 환자의 술후 총 단백량과 일부민치는 술전치와 비교해서 의의 있게 감소하였다.
- (6) 중심정맥압치는 정상 산모에 비해 감소된 듯했으나 통계학적 유의성은 없었다.

이상의 결과로 보아 중증 자간전증 환자는 여러 중요 장기에 병변이 동반되어 있음을 시사한다. 최근에는 중증 자간전증 환자는 전신마취보다는 경막외마취가 안전한 방법으로 사료되지만 혈액량이 심하게 감소되어 있는 환자에게 경막외마취시 때로는 심한 저혈압이 유발되어 환자나 태아에게 위험하므로 사전 수액공급은 필수적이다. 그러나 전신혈관저항의 심한 증가로 인한 좌심실 기능부전이 있을 수 있고, 혈중 단백량의 감소로 인한 콜로이드 삼투압의 감소와 폐모세혈관의 투과성의 증가로 인해 경막외마취전 수액공급은 술중 혹은 술후 폐부종을 유발할 수 있으므로 상당히 위험하다. 그러므로 중심정맥압을 측정하여 이를 관찰하면서 적절한 수액공급을 하므로써 경막외마취로 인한 심한 저혈압을 예방할 수 있으며 술중, 술후 환자 관리에도 중요한 지표가 될 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Benedetti TJ, Carlson RW. *Studies of colloid osmotic pressure in pregnancy-induced hypertension*. Am J Obstet Gynecol 1979; 134: 308-11.
2. Benedetti TJ, Kates R, Williams V. *Hemodynamic observations in severe preeclampsia complicated by pulmonary edema*. Am J Obstet Gynecol 1985; 152: 330-4.
3. Benedetti TJ, Cotton DB, Read JC, Miller FC. *Hemodynamic observations in severe preeclampsia with a flow directed pulmonary artery catheter*. Am J Obstet Gynecol 1980; 136: 465-9.
4. Strauss RG, Keefer JR, Burke T, Civetta JM. *Hemodynamic monitoring of cardiogenic pulmonary edema complicating toxemia of pregnancy*. Obstet Gynecol 1980; 55: 170-4.
5. Keefer JR, Strauss RG, Civetta JM, Burke T. *Non-cardiogenic pulmonary edema and invasive cardiovascular monitoring*. Obstet Gynecol 1981; 58: 46-50.
6. Cotton DB, Wesly L, Huhta JC, Dorman KF. *Hemodynamic profile of severe pregnancy-induced hypertension*. Am J Obstet Gynecol 1988; 158: 523-9.
7. Newsome LR, Bramwell RS, Curling PE. *Severe preeclampsia: Hemodynamic effects of lumbar epidural anesthesia*. Anesth Analg 1986; 65: 31-6.
8. Cheek TG, Samuels P. *Pregnancy-induced hypertension*, in Datta S (ed): *Anesthesia and Obstetric Management of High-Risk Pregnancy*. St Louis, MO, Mosby-Year Book 1991; 423-56. IN: Wallace RP, Swayze CR, Skerman JH. *Pregnancy-induced hypertension: More than just a pressure problem*. Seminars in Anesthesia 1991; 10: 260-75.
9. Lindheimer MD, Katz AI. *Hypertension in pregnancy*. New Engl J Med 1985; 313: 675-80.
10. Norris MC, Leighton BL, DeSimone CA. *Spinal anesthesia and preeclampsia (abstract)*. Proceedings of the Annual Meeting of the Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology, 1989; pp1-18.
11. Hood DD, Boses PA. *Epidural and spinal anesthesia for elective cesarean section in severely preeclamptic parturients (abstract)*. Regional Anesth 1992; 17: 35S.
12. Ramanathan J, Coleman P, Sibai B. *Anesthetic modification of hemodynamic and neuroendocrine stress responses to cesarean delivery in women with severe preeclampsia*. Anesth Analg 1991; 73: 772-9.
13. Mabie WC, Ratts TE, Sibai BM. *The central hemodynamics of severe preeclampsia*. Am J Obstet Gynecol 1989; 161: 1443-8.
14. Easterling TR, Benedetti TJ, Schmucker BC, Millard SP. *Maternal hemodynamics in normal and preeclamptic pregnancies: A longitudinal study*. Obstet Gynecol 1990; 76: 737-41.
15. Rogers GM, Taylor RN, Roberts JM. *Preeclampsia is associated with a serum factor cytotoxic to human endothelial cells*. Am J Obstet Gynecol 1988; 159: 908-14.
16. Roberts JM, Taylor RN, Musci TJ, Rodgers GM, Hubel CA, McLaughlin MK. *Preeclampsia: An endothelial cell disorder*. Am J Obstet Gynecol 1989; 161: 1200-4.
17. Bhatia RK, Bottoms SF, Saleh AA, Norman GS, Manninen EF, Sokol RJ. *Mechanism for reduced colloid osmotic pressure in preeclampsia*. Am J Obstet Gynecol 1987; 157: 106-8.
18. Clark SL, Cotton DB. *Clinical indications for pulmonary artery catheterization in the patient with severe preeclampsia*. Am J Obstet Gynecol 1988; 158: 453-8.
19. Joyce TH III, Debnath KS, Baker EA. *Preeclampsia-relationship of CVP and epidural analgesia (Abstract)*. Anesthesiology 1979; 51: S297.
20. Shnider SM, Levinson G. *Anesthesia for obstetrics*. 3rd ed. Maryland: Williams & Wilkins. 1993; 319.