

정상 임신 동안 모체 혈청의 High Sensitivity C-Reactive Protein의 변화

연세대학교 의과대학 산부인과학교실

김빛나래 · 황한성 · 김민아 · 이재욱 · 박용원 · 김영한

Change of Maternal Serum High Sensitivity C-Reactive Protein During Normal Pregnancy

Bit Na Rae Kim, M.D., Han Sung Hwang, M.D., Min A Kim, M.D.,
Jae Wook Lee, M.D., Yong Won Park, M.D., Young Han Kim, M.D.

*Department of Obstetrics and Gynecology
Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea*

Objective: The purpose of this study was to clarify the changes in maternal serum high sensitivity C-reactive protein (hsCRP) during normal human pregnancy.

Method: A total of 202 normal pregnant women from September, 2004 to August, 2005 who received continuous prenatal care and underwent delivery at Severance Hospital were enrolled in the study. Gestational age ranged between 5 and 39 weeks. Subjects were divided into four groups (group I, 5-9 gestational weeks (GWks) [n=58]; group II, 15-20 GWks [n=63]; group III, 24-30 Gwks [n=34]; Group IV, 30-39 GWks [n=47]). The levels of hsCRP were measured in maternal serum. The hsCRP assay was used by Pureauto S CRP latex (DAIICHI, Tokyo, Japan).

Result: The median (minimum-maximum) levels of hsCRP of each groups was 0.08 mg/dl (0.02-1.36 mg/dl), 0.15 mg/dl (0.04-2.03 mg/dl), 0.21 mg/dl (0.05-0.95 mg/dl), 0.23 mg/dl (0.04-0.81 mg/dl) in group I, II, III and IV, respectively. As gestational age increased, the median level of hsCRP increased. Gwks and hsCRP level showed a positive correlation tendency, but this correlation was statistically insignificant. Other parameters, such as maternal age ($p=0.11$), delivery weeks ($p=0.08$), delivery mode ($p=0.98$), birth weights ($p=0.33$), had no correlation with hsCRP.

Conclusion: To our knowledge, this is the first report of change in serum hsCRP during normal human pregnancy. Reference value of hsCRP during pregnancy may be important for making clinical decisions in circumstances such as infection, glucose intolerance during pregnancy or preeclampsia.

Key words: High sensitivity C-reactive protein, Normal pregnancy, Reference value

C-reactive protein (CRP)는 간에서 생성되어 혈류로 분비되는 원형의 급성기 단백으로, 자극이 시작되면 빠른 속도로 증가하여, 1000배까지 증가할 수 있는 전신적인 염증 반응의 표지자이다.^{1,2} CRP는 pro-inflammatory cytokines에 의하여 조절되는데 특히 interleukin (IL)-6에 의하여 조절된다.² 또한 CRP 값은 경구용 에스트로젠에 의해서도

증가되는 것으로 알려져 있다.^{2,3}

최근 임상 분야에서 CRP의 측정은 감염이나 염증의 표지자 역할 외에도, 광범위한 영역에서 생물학적 특성과 기능으로 주목 받고 있다.² CRP는 급성 염증반응의 기준이 되는 0.3 gm/dl 이상에서 측정이 가능하다. 기존의 CRP 측정법은 immunoturbidimetric method에 의한 것이었다. 이에 비하여 High sensitivity C-reactive protein (hsCRP)는 효소로 표시된 항체나 형광물질 혹은 polystyrene beads-

접수일 : 2007. 4. 2.
주관책임자 : 김영한
E-mail: yhkim522@yumc.yonsei.ac.kr

coated 항체를 사용하여 immunonephelometric method에 의하여 CRP를 정량화하는 것이다.⁴ hsCRP는 보통 0.01 mg/dl까지 측정 가능하며, 경증 혹은 만성 감염의 표지자로 사용되고 있고, hsCRP의 측정은 기존의 CRP의 측정에 비하여 보다 더 민감한 것으로 받아들여지고 있으며, 감염의 여부를 판단하는데 있어서 더 큰 민감도를 제공하고 있다.^{4,5}

우선 임상에서는 만성 염증반응과 관련하여 동맥 경화, 급성 허혈성 심혈관 질환, 안정형 협심증, 심근 경색의 과거력이 있는 경우를 포함한 관상 동맥 질환에서 그 예측 인자로 CRP 및 hsCRP의 측정의 사용이 일반화되어 있으며,⁶⁻¹² 당뇨와 당 불내성 질환 등의 발생을 예견하기 위해서도 사용되고 있다.⁶ 산부인과 영역에서는 이에 착안하여, CRP가 임신 중독증, 임신 중 당 질환, 조기진통 및 조기 분만 등의 고 위험 임신과 연관성이 있는가를 알아보는 연구들이 많이 진행되어왔다. 기전 자체는 불분명하나 당뇨와 CRP값은 밀접한 연관성을 지니는데 일반인이나 당 불내성 환자에 비하여 CRP가 증가된 연구결과가 밝혀졌으며,^{6,21} 임신 중독증의 산모에서 CRP 값이 증가되어 있음이 밝혀진 바 있다.^{5,13} 조기 진통, 임신 중 당 불내성, 임신성 당뇨, 임신 중독증 등의 고위험성 임신은 무증상 염증 반응 (subclinical inflammation)의 일종으로 여겨지고 있으며, 일반적으로 감염의 지표로 사용되던 CRP 측정으로는 정확한 변화를 예측하기 힘들 수 있다.²³ 따라서 기존의 CRP보다 더욱 민감한 지표인 hsCRP를 측정하는 것이 고 위험 임신의 발생 예측 및 중요도를 판정하는데 척도가 될 수 있는지 대한 연구가 시도되고 있다.^{19,20}

본 연구에서는 고 위험 임신의 예측인자로서 hsCRP의 유용성을 알기 위해서는 우선 정상 임신에서의 임신 주수 별 hsCRP의 참고치를 밝히는 것이 선행되어야 함을 인지하여, 정상 임신 동안 모체의 혈청 내 hsCRP의 변화를 알아보고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 횡단면적 연구 (cross sectional study)로 2004년 9월부터 2005년 8월까지 1년간 연세대학교 의료원에서 지속적으로 산전 진찰을 받고 분만 (정상 분만, 제왕 절개술 모두 포함)을 시행한 총 202명의 정상 산모들을 대상으로 하였으며, 임신 주수는 5주에서 39주 사이의 산모들을 대상으로 하였다. 같은 기간 내에 대상 산모들 중 임신 주수와 초음파 소견이 잘 일치하지는 않는 경우, 단태아가 아닌 경우, 기형이 있는 경우, 흡연자인 경우, 당 내성검사에어 이상 결과를 보인 경우, 근래에 감염 증상을 보인 경우, 다른 질병 등으로 약을 복용한 경우, 산모가 내과적 외과적 합병증을 지닌 경우, 분만 당시 출생아가 호흡곤란 및 태변 흡입, 용모양막염 의심 등의 문제를 보인 경우, 분만 당시 아기의 출생 체중이 저출생 체중 혹은 과출생 체중을 보인 경우가 있을 때는 모두 연구 대상에서 제외하였다.

각각의 산모들은 임신 28주까지 한 달에 한번씩 외래를 방문하여 정기 산전 진찰을 시행 받았으며 그 이후부터 36주까지는 한 달에 두 번씩 산전 진찰을 받았고 이후부터 분만 시까지는 매주 산전 진찰을 시행 하였다. 산모가 산전 진찰을 받는 과정에서 산모나 태아에게 언급한 합병증 등이 발생된 경우에는 연구에서 제외하였다.

산모들을 임신 주수에 따라 I군 (임신 5-10주, n=58), II군 (임신 15-20주, n=63), III군 (임신 24-30주, n=34), IV군 (임신 30-39주, n=47)으로 나누었고, 임신 주수는 각 산모의 마지막 월경 시작일과 임신 제1삼분기의 태아 초음파 검사 소견을 고려하여 산정하였다.

2. 연구 방법

1) 검체 수집

검시물의 채취는 산전 진찰을 위하여 내원한 산모의 정맥 혈관을 통해 혈액 검사를 시행하였고, 채취된 혈액은 응고가 이뤄진 후 5분간 원심분리기로 혈청을 분리하여 분석 전까지 섭씨 영하 80도에서 냉동 보관되었다.

2) 검체 분석

hsCRP 검사는 Pureauto S CRP latex (DAIICHI, Tokyo, Japan)시약으로 혈청내의 CRP와 antihuman CRP mouse monoclonal antibody가 반응하여 생긴 응집의 흡광도 변화를 측정하여 CRP의 농도를 정량 하는 라텍스 응집 비탁법을 사용하여 시행하였다. 최소 측정 한계치는 0.003 mg/dl이고, 검체 측정간의 변동계수는 5% 미만이다. 분석은 HITACHI model 7080 automated analyzer (HITACHI, Tokyo, JAPAN)을 이용하였다.

3) 통계 분석

통계적 분석은 SAS 프로그램을 이용한 ANOVA test, 선행 회귀분석 방법으로 시행하였고 사후 검정은 Tukey's 방법을 사용하였으며, 통계적 유의성은 $p < 0.05$ 일 경우로 정의하였다.

결 과

이번 연구의 대상이 된 4개의 각 군 간의 산모들의 특성을 살펴보면 산모의 나이나 분만력, 분만 당시의 임신 주수, 출생아의 체중 및 분만 방법 등에 있어서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다 (Table 1). 분만 후 출생아의 1분 아프가 점수는 모두 7점 이상이었고 각

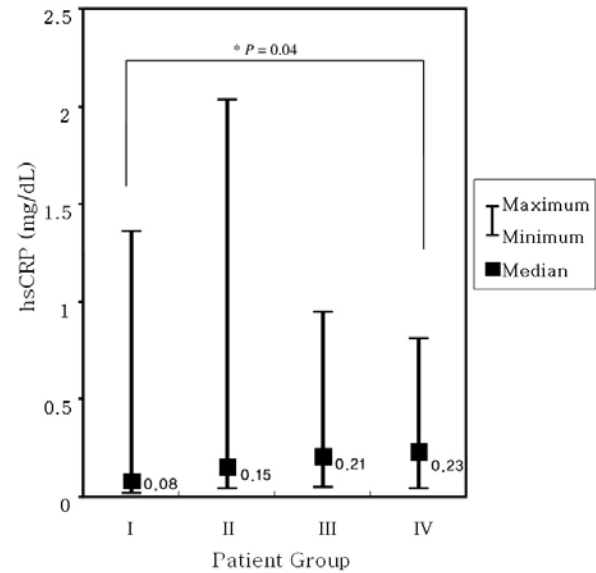


Fig. 1. Changes of maternal serum hsCRP during normal pregnancy.

출생 당시의 체중은 정상 범위 이내였다.

각 군들의 hsCRP값의 최저-최고-중앙값은 I군: 0.02 mg/dl-1.36 mg/dl-0.08 mg/dl, II군: 0.04 mg/dl-2.03 mg/dl-0.15 mg/dl, III군: 0.05 mg/dl-0.95 mg/dl-0.21 mg/dl, IV군: 0.04 mg/dl-0.81 mg/dl-0.23 mg/dl이었다.

모체 혈청 내 hsCRP값의 주수에 따른 변화는 임신

Table 1. Clinical characteristics of patients in the groups

	Group 1 (n=58)	Group 2 (n=63)	Group 3 (n=34)	Group 4 (n=47)	p Value
Maternal Age (yrs)	29 (23-35)	30 (22-34)	29 (24-34)	29 (24-37)	0.90
Gestational Age (wks) at Delivery	38 (36-40)	37 (36-40)	38 (35-40)	37 (35-40)	0.07
Parity	0 (0-3)	0 (0-4)	0 (0-3)	0 (0-3)	0.37
Birth Weight (gm)	3,280 (2,620-4,100)	3,240 (2,480-4,100)	3,150 (2,320-4,440)	3,460 (2,520-4,400)	0.09
Delivery mode (%)					
Vaginal delivery	75.9	81	73.5	81	0.81
Cesarean section	24.1	19	26.5	19	0.45
hsCRP (mg/dl)	0.08 (0.02-1.36)	0.15 (0.04-2.03)	0.21 (0.05-0.95)	0.23 (0.04-0.81)	0.04*

Data represented as median (minimum-maximum) except delivery mode.

*p Value: < 0.05, statistically significant (ANOVA test)

주수가 증가함에 따라 hsCRP의 중앙값도 증가하여, 임신 주수의 증가에 따라서 hsCRP값이 증가하는 양상을 보였으나, 이는 통계적으로도 유의하진 않았다. 그러나 1군과 4군간에는 $p=0.04$ 로 통계적으로 유의한 차이를 보였다 (Fig. 1). 산모의 나이 ($p=0.11$), 분만 당시의 임신 주수 ($p=0.08$), 분만 방법 ($p=0.98$), 출생 체중 ($p=0.33$) 등의 다른 요소들은 hsCRP값의 변화와 연관성을 보이지 않았다.

고 찰

CRP는 1930년에 Rockefeller Institute내 의학 연구팀의 William S. Tillet과 Thomas Francis가 폐렴 환자에서 발견한 급성기 단백질이다.²² CRP는 옅소닌화 능력과 인체 내의 보체를 활성화 시키는 능력 때문에 박테리아나 곰팡이와 같은 다른 미생물에 대항하는 선천적인 숙주방어의 중요한 역할을 하게 된다.² 정상적으로는 사람의 혈청 및 혈장에서 0.3 mg/dl 이하로 나타난다.

그러나 급성 염증이 없는 사람에서 0.3 mg/dl 이하의 기저 농도가 심혈관 질환의 위험성 등 무증상 염증 반응을 평가하는데 유용하다는 보고들이 나오면서,^{24,25} 좀 더 민감한 CRP의 측정이 요구되었다. 이에 따라 0.1 mg/dl 이하의 낮은 농도에서도 정밀도가 우수한 hsCRP 측정법이 개발되어 무증상 염증 반응의 새로운 표지자로 연구되고 있다. hsCRP는 측정 한계가 0.025 mg/dl 이하인 매우 민감한 방법으로, hsCRP를 측정함으로써 정상 범위 농도 내에서도 혈중 CRP의 미세한 증가를 감지할 수 있게 되었다.²⁶

hsCRP는 임신을 하지 않은 일반인에 대해서 심혈관 질환을 가진 사람을 hsCRP의 값에 따라서 저위험군 < 0.01 mg/dl, 보통위험군 0.01~0.3 mg/dl, 고위험군 > 0.3 mg/dl로 AHA/CDC (American heart disease association/center for disease control and prevention)에서 정의하고 있다.²⁷

본 연구에서는 정상 임신 중 모체 혈청의 hsCRP 값을 측정하여 산모들의 임신 주수에 따른 hsCRP 값의 변화를 알아보려고 하였고, 또한 이 값이 분만 주수, 산모의

나이 및 분만력, 분만 방법, 출생 체중 등과의 연관성도 알아보았다.

임신 중 산모가 아무런 증상이 보이지 않으면서 분만 준비를 위한 혈액 검사시 백혈구가 증가 된 경우에는 대부분의 임상의들이 당연히 임신 때문에 생긴 결과로 생각하고 큰 의미를 두지 않게 된다.¹⁴ 임신과 관련하여 CRP의 변화에 대한 연구를 살펴보면 정상 임신 동안 모체 혈청의 백혈구 및 CRP값이 정상인에 비하여 약간 증가한다는 것은 이미 밝혀진 바 있으며,^{1,14} Romen 등은 임신 주수의 증가와 CRP의 증가가 유의한 연관성을 지니고 있음을 밝힌 바 있다.¹⁵ 이것은 임신 중 산모에서 코티솔 값이 증가하는데 그것이 백혈구의 변연 저장고의 움직임을 유발하여 체내 순환하는 백혈구의 숫자들이 증가하게 되는 기전에 의하며,¹⁶ Lbelo 등의 연구에 의하면 임신 중 산모에게서는 GM-CSF값 역시 일반인보다 더 높아져 과립단핵세포의 생성을 자극함에 따라 역시 백혈구 수치를 증가시키는 것으로 나타났다.¹ 또한, 임신 중 CRP 값이 증가하는 것은 임신의 각 다른 주기에서 각기 다른 자극들이 일어나는 결과라고 할 수 있는데, 착상과 IL-6의 단핵세포 및 대식세포 생성,¹⁷ 태반의 성숙과 연관된 괴사 과정¹⁵ 및 임신 동안 에스트로젠의 점진적인 상승 등을 그 예로 들 수 있다.¹

hsCRP에 관한 본 실험의 연구 결과를 보면 임신 주수가 증가함에 따라 hsCRP의 값도 증가하게 되고, 특히 1군과 4군은 통계학적으로 유의한 차이를 보였다 ($p=0.04$). 임신 주수가 증가할수록 hsCRP값이 증가하는 경향을 보임에도 불구하고 1군과 4군 외의 다른 군간의 비교는 통계학적 유의한 차이를 보이지 못했는데, 이것은 연구 대상의 수가 작아서 그에 상응하는 통계학적 유의성을 지니지 못한 것으로 생각된다. 이와 같은 본 연구의 단점을 보완하기 위해서 많은 수의 산모를 대상으로 하고, 임신 초기부터 분만 시까지 각각의 산모를 연속적으로 임신 주수별 혈청 내 hsCRP값을 측정하는 추가 연구가 계속 진행 중이다.

이전 연구에서 CRP값이 나이, 흡연 여부, 체질량 지수 (body mass index), 진통 등의 인자들이 CRP값의 증가와 연관성이 있음이 밝혀진 바 있어서,¹⁸ 본 연구에서는 모든

대상 산모를 비흡연자들을 대상으로 하였으며, 과거 조기 진통의 병력이 없고, 현재도 진통이 없는 산모들을 연구 대상으로 하였다. 다만, 체질량 지수의 변수에 대해서는 이번 연구에서 고려하지 못했다. 그리고, 임신 주수 이외에 산모의 나이, 분만력, 출생 체중, 분만 당시 임신 주수, 분만 방법 등과 hsCRP와의 관련성은 통계적으로 유의성이 없는 것으로 나타났다.

본 연구의 몇몇 한계점에도 불구하고, 본 연구는 정상 임신부의 임신 주수별 hsCRP 정상치의 변화를 보고하는 첫번째 논문으로 정상 임신에서 임신 주수가 증가함에 따라서 hsCRP값이 증가하는 경향을 나타내었다. 정상 임신 중의 hsCRP 정상치 및 그 변화 양상을 이해하는 것은 조기 진통, 임신 중 당불내성, 임신성 당뇨, 임신중독증 등의 고위험성 임신의 예측 및 치료하는 데 있어서 중요한 역할을 할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Belo L, Santos-silvia A, Rocha S, Caslake M, Cooney J, Pereira-Leite L, et al. Fluctuations in C-reactive protein Concentration and neutrophil activation during normal human pregnancy. *Eur J of Obstet Gynecol Reprod Biol* 2005; 123: 46-51.
2. Ablj H, Meinders A. C-reactive protein: history and revival. *Eur Journal Intern Med* 2002; 13: 412-22.
3. Rossi R, Bursi F, Veronesi B, Cagnacci A, Modena MG. Effects of progestins on estrogen-induced increase in C-reactive protein in postmenopausal women. *Maturitas* 2004; 49: 315-20.
4. Yu H, Rifai N. High-sensitivity C-reactive protein and atherosclerosis: from theory to therapy. *Clin Biochem* 2000; 8: 601-10.
5. Selahattin K, Ahmet G, Selim K, Zeynep O. Correlation of maternal serum high-sensitive C-reactive protein levels with biochemical and clinical parameters in preeclampsia. *Eur J of Obstet Gynecol Reprod Biol* 2006; 124: 164-7.
6. Henareh L, Jogestrand T, Agewall S. Glucose intolerance is associated with C-reactive protein and intima-media anatomy of the common carotid artery in patients with coronary heart disease. *Diabet Med* 2005; 22: 1212-7.
7. Liuzzo G, Biasucci LM, Gallimore JR, Grillo RL, Rebuzzi AG, Pepys MB, et al. The prognostic value of C-reactive protein and serum amyloid a protein in severe unstable angina. *N Engl J Med* 1994; 331: 417-24.
8. Morrow DA, Rifai N, Antman EM, Weiner DL, McCabe CH, Cannon CP, et al. C-reactive protein is a potent predictor of mortality independently of and in combination with troponin T in acute coronary syndromes: a TIMI 11A substudy. *Thrombolysis in Myocardial Infarction. J Am Coll Cardiol* 1998; 31: 1460-5.
9. Biasucci LM, Liuzzo G, Grillo RL, Caligiuri G, Rebuzzi AG, Buffon A, et al. Elevated levels of C-reactive protein at discharge in patients with unstable angina predict recurrent instability. *Circulation* 1999; 99: 855-60.
10. Lindahl B, Toss H, Siegbahn A, Venge P, Wallentin L. Markers of myocardial damage and inflammation in relation to long-term mortality in unstable coronary artery disease. FRISC Study Group. *Fragmin during Instability in Coronary Artery Disease. N Engl J Med* 2000; 343: 1139-47.
11. Haverkate F, Thompson SG, Pyke SD, Gallimore JR, Pepys MB. Production of C-reactive protein and risk of coronary events in stable and unstable angina. *European Concerted Action on Thrombosis and Disabilities Angina Pectoris Study Group. Lancet* 1997; 349: 462-6.
12. Ridker PM, Rifai N, Pfeffer MA, Sacks FM, Moya LA, Goldman S, et al. Inflammation, pravastatin, and the risk of coronary events after myocardial infarction in patients with average cholesterol levels. *Cholesterol and Recurrent Events (CARE) Investigators. Circulation* 1998; 98: 839-44.
13. Teran E, Escudero C, Moya W, Flores M, Vallance P, Lopez-Jaramillo P. Elevated C-reactive protein and pro-inflammatory cytokines in Andean women with preeclampsia. *Int J Gynaecol Obstet* 2001; 3: 243-9.
14. Edelstam G, Löwbeer C, Kral G, Gustafsson SA, Venge P. New reference values for routine blood samples and human neutrophilic lipocalin during third trimester pregnancy. *Scand J Clin Lab Invest* 2001; 61: 583-92.
15. Romem Y, Artal R. C-Reactive protein in pregnancy and in the postpartum period. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 151: 380-3.
16. Cleary LM, Duggan DB. Hematologic abnormalities complicating medical disorders. In: Williams WJ, Beutler E, Erslev AJ, Lichtman MA, editors. *Hematology international*. 4th ed. New York: McGraw-Hill 1991; 15: 85-91.
17. Sacks GP, Seyani L, Lavery S, Trew G. Maternal C-reactive protein levels are raised at 4 weeks gestation. *Hum Reprod* 2004; 19: 1025-30.
18. Mendall MA, Patel P, Ballam L, Strachan D, Northfield TC. C-reactive protein and its relation to cardiovascular risk factors: a population based cross sectional study. *BMJ* 1996; 312: 1061-5.
19. Tjoa ML, van Vugt JM, Go AT, Blankenstein MA, Oudejans CB, van Wijk IJ. Elevated C-reactive protein levels during first trimester of pregnancy are indicative of preeclampsia and intrauterine growth restriction. *J Reprod Immunol* 2003; 59: 29-37.
20. Qiu C, Luthy DA, Zhang C, Walsh SW, Leisenring WM, Williams MA. A prospective study of maternal serum C-reactive protein concentrations and risk of preeclampsia. *Am J Hypertens* 2004; 17: 154-60.
21. McMillan DE. Increased levels of acute-phase serum proteins in diabetes. *Metabolism* 1989;38:1042 - 6.
22. Tillet WS, Francis T. Serological reactions in pneumonia with a on-protein somatic fraction of the Pneumococcus. *J Exp Med* 1930; 52: 561-71.
23. Larsson A, Hansson LO. High sensitivity CRP and serum amyloid A as expressions of low grade inflammation do not correlate with bFGF or VEGF. *Ups J Med Sci* 2003; 108: 51-9.
24. Rifai N, Ridker PM. High-sensitivity C-reactive protein: a novel and promising marker of coronary heart disease. *Clin Chem* 2001;

- 47: 403-11.
25. Libby P, Ridker PM. Novel inflammatory markers of coronary risk: theory versus practice. *Circulation* 1999; 100: 1148-50.
26. Rifai N, Tracy RP, Ridker PM. Clinical efficacy of an automated high-sensitivity C-reactive protein assay. *Clin Chem* 1999; 45: 2136-41.
27. Hawkins RC, Leong L. Should high sensitive C-reactive protein measurement be included in health screening packages? *Singapore Med J* 2006; 47: 837-40.

「국문초록」

목적: 본 연구는 정상 임신 동안 모체 혈청의 high sensitivity C-reactive protein (hsCRP)의 변화를 알아보려고 하였다.

연구방법: 2004년 9월부터 2005년 8월까지 세브란스 병원에서 산전 진찰을 받고 분만 한 총 202명의 산모들을 대상으로 하였다. 이들은 임신 5주에서 39주 사이로, 실험 당시의 임신 주수에 따라 I, II, III, IV군 순으로 임신 5-10주 ($n=58$), 임신 15-20주 ($n=63$), 임신 24-30주 ($n=34$), 임신 30-39주 ($n=47$)로 나누었다. hsCRP는 모체 혈청으로 측정하였다.

결과: hsCRP의 중앙값 (최저 값-최고 값)은 I, II, III, IV군의 순서대로 0.08 mg/dl (0.02-1.36 mg/dl), 0.15 mg/dl (0.04-2.03 mg/dl), 0.21 mg/dl (0.05-0.95 mg/dl), 0.23 mg/dl (0.04-0.81 mg/dl)이었다. 임신 주수의 증가에 따라 hsCRP의 중앙값도 증가하여 양성 상관관계를 보였으나 통계적 유의성은 없었다. 산모의 나이, 분만 주수, 분만 방법, 출생 체중 등 다른 요소들과는 연관성이 없었다.

결론: 본 연구는 정상 임신 중 모체 혈청의 hsCRP의 변화를 보고하는 첫번째 연구로 정상 임신 중 hsCRP의 참고치를 결정하는 것은 감염, 임신 중 당 불내성, 임신 중독증 등과 같은 고위험 임신의 예측 및 치료 등의 임상적 판단에 있어 중요한 역할을 할 것으로 사료된다.

중심단어: High sensitivity C-reactive protein, 정상 임신, 참고치
