

연쇄상구균 감염후 급성 사구체신염에서 육안적 혈뇨와 현미경적 혈뇨에 따른 임상양상의 비교

인제대학교 의과대학 일산백병원 소아과, 성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 소아과*,
국민건강보험공단 일산병원 소아과†

박수희* · 정은수* · 심창은 · 이종국 · 김기혁†

= Abstract =

The Comparative Study of Clinical Manifestations in Acute Poststreptococcal Glomerulonephritis with Gross Hematuria or Microscopic Hematuria

Su Hwa Park, M.D.*, Eun Soo Chung, M.D.*, Chang Eun Sim, M.D.
Chong Guk Lee, M.D. and Kee Hyuck Kim, M.D.†

*Department of Pediatrics, College of Medicine, Inje University, Ilsan Paik Hospital, Goyang,
Department of Pediatrics*, College of Medicine, Sungkyunkwan University,
Samsung Medical Center, Seoul,
Department of Pediatrics †, NHIC Ilsan Hospital, Goyang, Korea*

Purpose : This study aimed to compare the clinical outcome of acute poststreptococcal glomerulonephritis (APSGN) between patients who had presented with gross hematuria and those with microscopic hematuria.

Methods : Thirty-nine patients with acute poststreptococcal glomerulonephritis, who were diagnosed from January 2000 to April 2003 were enrolled.

Results : The mean age was 8.85 years and the male to female ratio was 1.1:1. Seventeen patients presented with gross hematuria at diagnosis(group A) and twenty-two patients had microscopic hematuria only(group B). There were no significant differences between the two groups in the incidence of edema, fever or history of respiratory infection and oliguria. But hypertension was more frequent in group B. Laboratory data showed decreased C3 and C4 level in group B. Spot urine protein/creatinine ratio and 24hr urine protein showed higher levels in group A.

Conclusion : Patients with gross hematuria at diagnosis had lower incidence of hypertension and a higher rate of nephrotic range of proteinuria than patients with microscopic hematuria. However, no difference in the duration of admission or complication rate was observed. All patients had clinical improvement during follow-up. We conclude that gross hematuria is not a significant prognostic factor for poststreptococcal glomerulonephritis. (*J Korean Soc Pediatr Nephrol 2004;8:159-165*)

Key Words : Glomerulonephritis, Hematuria, Streptococcal infections

접수 : 2004년 7월 24일, 승인 : 2004년 10월 6일
책임저자 : 이종국, 경기도 고양시 일산구 대화동 2240
인제대학교 일산백병원 소아과
Tel : 031)910-7104 Fax : 031)910-7108
E-mail : chonglee@ilsanpaik.ac.kr

서 론

감염후 급성 사구체신염은 소아에서 보는 흔한

형태의 사구체신염이며, A군 용혈성 연쇄상구균 감염에 의한 상기도 및 피부감염 후에 속발된다. 항생제의 사용 증가와 영양 및 위생 상태의 개선 등의 이유로 선진국에서는 1970년대 이후로 A군 용혈성 연쇄상구균 감염의 후유증으로 알려진 류마티스 열이나 급성 사구체신염 등의 질환의 빈도가 현저히 감소되었고[1, 2] 1980년대 말부터 우리나라에서도 급성 사구체신염의 빈도가 감소되었다[3]. 하지만 1990년대 말부터 류마티스 열의 집단 발생이 나타나고[4, 5] 감염 후 사구체신염의 발생빈도의 증가가 보고되어 다시 관심이 증가되고 있다[6].

연쇄상구균에 의한 감염 후 사구체신염은 임상적으로 부종, 고혈압, 핏뇨 등의 전신 증상과 함께 육안적 혹은 현미경적 혈뇨를 보이며 대개는 경한 정도의 단백뇨가 보이지만 소수의 환자들에서 신 증후군이 동반될 수 있다. 특히 신 증후군이 동반되는 경우에는 전형적인 감염 후 사구체신염의 경과와 예후가 다르게 나타날 수 있다. 또한 일부 문헌에서 제한된 질환의 경우이긴 하나 육안적 혈뇨가 동반된 신증에서 급격히 신부전으로 진행되는 경우를 보고하고 있다[7, 8]. 저자들은 지난 3년 4개월간 임상소견으로 연쇄상구균 감염후 사구체신염으로 진단받은 환자들의 임상양상을 관찰하고, 육안적 혈뇨를 보인 환아군과 현미경적 혈뇨를 보인 환아군의 임상양상의 차이를 비교하여 경과 예측에 도움이 되고자 한다.

대상 및 방법

2000년 1월부터 2003년 4월까지 지난 3년 4개월간 인제대학교부속 일산 백병원과 국민건강보험공단 일산병원에서 연쇄상구균 감염후 사구체신염으로 진단받고 통원치료 또는 입원치료를 받은 환아 39례를 대상으로 하여 환아의 병력지 및 임상병리검사 자료를 통한 후향적인 조사를 하였다.

총 39례 환아들을 대상으로 내원 당시 임상양상, 선행감염의 유무를 조사 하고, 육안적 혈뇨를 보인 환아군과 현미경적 혈뇨를 보인 환아군의 혈청 보체치, 신기능 등을 비교하였다. 연쇄상구균 감염후 사구체신염은 급성으로 혈뇨를 보이며 임상증상 또는 혈액 검사상 연쇄상구균 감염의 증거가 있고, 혈청 보체치 C3가 감소 후에 정상화되는 경우로 정하였다. 현미경적 혈뇨는 침전 소변 검사시 고배율(high power field, ×250) 시야에서 5개 이상의 적혈구가 보이는 경우로 하였다. 핏뇨는 소변의 양이 하루 500 mL/1.73 m² 이하, 단백뇨는 24시간 요단백 4-40 mg/m²/시간, 40 mg/m²/시간 이상이면 신증 범위 단백뇨로 정의하였다. 혈청 보체치 C3와 C4는 Radial immunodiffusion technique을 이용한 Rate Nephelometry로 측정하여 각각 77-195 mg/dL, 7-40 mg/dL를 정상치로 하였다. 통계적 방법으로는 SPSS-PC 11.5를 이용한 Student t-test와 Chi-square test를 이용하였으며, 유의수준은 P value가 0.05 미만일 경우로 정의하였다.

결 과

1. 두 군별 특성 및 계절별 발생빈도

대상 기간 중 연쇄상구균 감염후 사구체신염으로 진단받은 환아는 총 39명으로 평균 발병 연령은 8.85±2.39세이었고 남녀 비는 1.1:1 이었다. 육안적 혈뇨를 동반한 경우를 A군, 현미경적 혈뇨를 동반한 경우를 B군으로 분류하였다. A군 17례(43.6%), B군 22례(56.4%)였고, 남녀 비는 A군 1.43:1, B군 0.83:1, 평균 발병 연령은 A군 7.76±1.79세, B군 9.68±2.49세로 두 군간의 차이는 없었다(Table 1).

연도별 발생은 2000년에 16례, 2001년 10례, 2002년 5례, 2003년 1월부터 4월까지 4개월간 8례를 보였다. 2000년에서 2002년까지 3년간의 계절별 발생빈도는 6월에서 8월 사이에 11례로 가

장 높았고, 3월에서 5월까지 8례, 9월에서 11월, 12월에서 2월까지지는 각각 6례가 관찰 되었다. 특히 9월에서 11월 사이에 발생한 6례 모두에서 현미경적 혈뇨만을 보였다(Fig. 1).

2. 임상양상

내원시 증상으로 전체 대상 환자 39례 중 부종은 26례(66.7%), 기침 또는 인후통을 보인 경우가 19례(48.7%), 고혈압은 14례(35.9%), 발열은 12례(30.8%), 핏뇨가 3례(7.7%)에서 보였다 (Table 2). 두 군간 임상양상의 비교에서 부종은 A군 9례(52.9%), B군 17례(77.3%)였고, 발열은 A군 5례(29.4%), B군 7례(31.8%)였고, 핏뇨는 A군 1례(5.9%), B군 2례(9.1%)로 두 군간의 통계적인 유의한 차이는 없었다. 그러나 고혈압의 경우에만 A군 3례(17.6%), B군 11례(50.0%)로

B군에서 높은 빈도로 나타나서 통계적인 유의한 차이(P value=0.03)가 있었다(Table 3).

3. 검사소견

검사소견에서 백혈구수는 A군 9,852±3,427/ μ L, B군 8,850±4,775/ μ L, BUN은 A군 14.6±6.4 mg/dL, B군 15.8±6.2 mg/dL을 보였으며, creatinine은 A군 0.94±0.72 mg/dL, B군 0.97±1.05 mg/dL, ASO치는 A군 1,088±642 Todd units, B군 835±403 Todd units을 보여 두 군간 유의한 차이가 없었다. 그러나 혈청 C3치는 A군 43.5±23.7 mg/dL, B군 29.1±19.5 mg/dL로 두군 모두에서 정상치보다 낮았고 B군이 A군에 비해 통계적으로 유의하게 낮은 수치를 보였다(P value=0.04). 혈청 C4치 또한 A군 28.3±10.1 mg/dL, B군 18.3±6.8 mg/dL로 B군에서 유의하게 낮은 수치(P value=0.01)를 보였으나 정상 범위 이내 였다. 24시간 소변내 단백량은 A

Table 1. Age and Sex Distribution of Patients

	Group A*	Group B†	P value
No. of patients(%)	17(43.6)	22(56.4)	
Male:Female (ratio)	10:7 (1.43:1)	10:12 (0.83:1)	0.75
Mean age(yr)	7.76±1.79	9.68±2.49	0.36

*Group A : gross hematuria group

†Group B : microscopic hematuria group

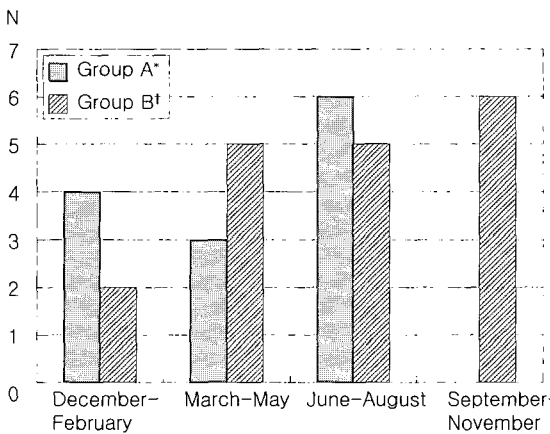


Fig. 1. Seasonal Distribution of Patients.

*Group A :Gross Hematuria Group

†Group B :Microscopic Hematuria Group

Table 2. Clinical Manifestations of Patients on Admission

Symptoms & signs	No. of cases(%)
Edema	26(66.7)
Cough or sore throat	19(48.7)
Hypertension	14(35.9)
Fever	12(30.8)
Oliguria	3(7.7)
Total	39(100.0)

Table 3. Comparison of Clinical Manifestations between Group A and B

	Group A No.(%)	Group B No.(%)	P value
Edema	9(52.9)	17(77.3)	0.12
Hypertension*	3(17.6)	11(50.0)	0.03
Fever	5(29.4)	7(31.8)	0.89
Oliguria	1(5.9)	2(9.1)	0.76
Total	17(100.0)	22(100.0)	

*Hypertension : Above the 95th percentile for age-specific blood pressure(Report of the second task force on Blood Pressure Control in children 1987. Pediatrics 1987;79:1)

Table 4. Comparison of Laboratory findings between Group A and B

	Group A	Group B	P value
WBC(μ L)	9,852 \pm 3,427	8,850 \pm 4,755	0.47
BUN(mg/dL)	14.6 \pm 6.4	15.8 \pm 6.2	0.56
Cr(mg/dL)	0.94 \pm 0.72	0.97 \pm 1.05	0.93
ASO(Todd unit)	1,088 \pm 642	835 \pm 403	0.15
C3(mg/dL)	43.5 \pm 23.7	29.1 \pm 19.5	0.04
C4(mg/dL)	28.3 \pm 10.1	18.3 \pm 6.8	0.01
24hr urine protein(mg/24hr)	1,428 \pm 674	295 \pm 23	0.03
Spot urine protein/creatinine ratio	2.49 \pm 1.09	0.98 \pm 0.64	0.01

군 17례중 11례(58.8%), B군 22례중 9례(40.9%)로 총 20례(51.3%)에서 시행되었다. A군 11례중 8례(72.7%), B군 9례중 1례(11.1%)에서 신증 범위 단백뇨가 있었고 평균치는 A군 1,428 \pm 674 mg/24hr, B군 295 \pm 23 mg/24hr였다. 소변내 단백/creatinine 비는 A군 2.49 \pm 1.09, B군 0.98 \pm 0.64로 A군에서 유의하게 높게 나타났다(P value=0.01)(Table 4). 대상 환자 전례에서 혈청 보체치 C3의 감소가 있었으며 혈청 보체치 C4의 감소는 7례(17.9%)에서 확인되었다.

11례에서 시행한 인두 도말 검사상 2례에서 *Streptococcus pyogenes*, 1례에서 *Enterococcus*가 동정되었으나 group A β -hemolytic *Streptococci*가 검출된 예는 없었다.

신장 초음파 검사는 14례(35.9%)에서 시행되었으며, 이중 10례(71.4%)는 정상 소견, 3례(21.4%)는 신장크기의 경미한 증가, 1례(7.1%)에서는 경미한 정도의 수신증을 보였다.

4. 임상경과

추적 관찰 중 모든 대상 환자에서 임상적으로 호전되었고, 4주에서 8주 사이에 시행한 혈청 C3치는 증가하였고 6례(15.4%)를 제외한 33례에서 정상 수치로의 회복을 보였다.

대상 환자의 30례(76.9%)에서 입원치료가 시행되었고 입원기간은 A군 7.4 \pm 1.7일, B군 8.3 \pm 4.7일을 보여 두 군간의 차이는 없었다. 27례(69.2%)에서는 항생제 치료를 병행하였으며 12례(30.8%)에서는 보존적 요법만으로 호전되었다.

초기 신장 초음파 검사상 이상소견이 있었던 경우에도 항생제 치료와 보존적 요법만으로 임상적 호전을 나타내었다. 고혈압성 뇌병증, 급성 신부전 등의 합병증은 없었으며 임상양상의 호전 후에 다시 악화되는 경우는 없었다.

고 찰

연쇄상구균 감염후 급성 사구체신염은 무증상에서부터 육안적 혈뇨, 부종, 고혈압, 꺾뇨 등의 전형적인 사구체신염의 양상까지 다양한 증상은 보이는 신질환으로 이는 면역 복합체에 의한 사구체 모세 혈관의 손상과 사구체 여과율의 감소에 의한다. 연쇄상구균 감염후 사구체신염의 성별 발생 비율은 대개 남아에서 비교적 많이 발병하는 것으로 알려져 있다[3, 9-14]. 본 연구에서도 남녀 비가 1.1:1로 남아가 많았으나, 두 군간의 통계학적 유의한 차이는 없었다. 발병 연령은 7-9세 사이에 호발한다는 보고가 많았으며[11-13], 본 연구에서도 A군 7.8 \pm 1.8세, B군 9.7 \pm 2.5세로 나타났다. 계절적으로는 호흡기 감염이 흔한 겨울과 이른 봄에 주로 발생된다고 하였는데[6] 본 연구에서는 6월과 8월 사이에 가장 높은 빈도의 발생을 보였다. 상기도 감염의 증상은 19례(48.7%)에서 보였으며, 상기도 감염의 기왕력의 유무에 따른 ASO치의 차이는 없었다. 임상양상으로는 기존의 연구에서[6] 보고한 바와 같이 대상 환자들의 임상양상 중에서 부종(66.7%)이 가장 흔한 증상이었다. 부종, 꺾뇨, 발열 등의

동반 유무 등의 빈도는 두 군 간의 차이를 보이지 않았다. 그러나 내원시 고혈압의 빈도는 현미경적 혈뇨만을 보인 군에서 오히려 높았으며 이의 임상적 의의는 좀 더 장기간의 추적 조사가 필요할 것으로 생각된다.

연쇄상구균 감염후 사구체신염은 항원 항체반응과 관계없이 보체계가 관여하는 면역학적 요인에 의한 사구체 손상이며 Alternative pathway가 주된 역할을 한다고 알려져 있다. 이 경우 C1, C2, C4 등의 활성 농도가 일부에서 초기에 감소될 수 있으나 혈청 C3치의 감소가 특징적인 소견이다[15, 16, 18]. 본 연구에서도 대상 환자 모두에서 특징적인 혈청 보체치 C3의 감소를 보였고 특히 현미경적 혈뇨를 보였던 B군에서 유의하게 낮았으며, 혈청 C4는 7례(17.9%)에서 감소를 보였고 두군에서 차이를 보이기는 하였으나 정상범위였다. 이와 같은 보체치의 감소 정도가 본 연구의 대상환자들의 예후에는 영향을 미치지 않았다. 문헌에서도 혈청 보체치의 감소 정도가 단백뇨의 지속기간과 상관관계가 없음이 보고되며[19] 초기 혈청 보체치 C3 감소와 신염의 중증도와와의 상관관계는 없다고 알려져 있어[17-19], 임상적 의의를 두기는 힘들다. 그러므로 초기 혈청 C3의 유의한 감소로 단백뇨 또는 신증의 정도등의 경과를 예측하기는 어렵다. 질환의 초기에 감소된 혈청 C3치는 대개 발병 후 6-8주 이내에 회복된다[20-22]. 본 연구에서도 대부분의 환자(84.6%)에서 혈청 C3치의 정상적인 회복을 보였고, 6례(15.4%)에서는 발병초기보다 회복되었다. 이들 6례는 초기에 경한 신염의 양상을 보이고 추적 관찰 중 혈뇨, 단백뇨 등의 임상 양상의 호전을 보여 혈청 보체치의 장기적인 추적 검사가 시행되지는 않았다.

본 연구의 대상 환자 39례 모두에서 혈뇨가 있었고 A군 11례와 B군의 9례 총 20례에서 24시간 소변내 단백량을 측정하였다. 신증 범위 단백뇨를 보인 환자는 9례(45%)이었으며 이중 육안적 혈뇨를 보인 경우가 8례로 대부분을 차지하

였다. 현미경적 혈뇨를 보인 경우는 1례에서만 신증 범위 단백뇨를 보였다. 본 대상 환아들 중 신증 범위 단백뇨를 보인 환아들에서도 양호한 예후를 보여 단백뇨의 정도가 이 질환의 예후에는 영향을 끼치지 않았다. 그러나 적은 수의 환아들을 대상으로 한 제한적인 연구이긴 하지만 초기에 육안적 혈뇨를 보인 환아에서 신증 범위 단백뇨의 발생이 흔하였으므로 육안적 혈뇨의 존재와 신증 범위 단백뇨 발생의 연관성을 찾기 위해서 단백뇨의 지속기간 및 육안적 혈뇨 소실후 단백뇨 지속등의 장기적인 경과관찰이 필요하겠다. 또한 본 연구가 소수의 환아를 대상으로 후향적 임상 연구이므로 선택 오류를 고려해야 한다. 연쇄상구균 감염후 사구체신염의 임상경과는 비교적 양호하여 본 연구에서 12례(30.8%)에서는 보존적 요법만으로 호전을 보였고, 27례(69.2%)에서는 항생제 치료를 병행하였다.

대상 환자 중 신장 초음파 검사가 14례(35.9%)에서 시행되었으며, 이중 10례(71.4%)는 정상 소견을 보이고 3례(21.4%)는 신장크기의 경미한 증가를 보였고 1례(7.1%)에서는 경미한 정도의 수신증을 보였다. 신장 초음파상의 이상 소견을 보인 경우에도 보존적 요법 및 항생제 사용만으로 임상상의 호전을 보였으며, 추적검사를 시행하지는 않았다. 이 질환의 예후는 95%이상 완전한 회복을 보이며 재발하는 경우가 극히 드물다[20, 21]. 본 연구에서도 대상 환자 모두가 진단 후 좋은 임상경과를 보였다. 이 질환의 장기 예후 또한 대부분의 경우 양호한 것으로 알려져 있으나, 소수에서 수개월간의 심한 단백뇨를 보이거나 핏뇨, 무뇨 등이 동반되는 경우 불량한 예후를 보인다. Garcia 등[23]과 Baldwin 등[24]은 그들의 연구에서 감염 후 사구체신염이 지속되어 만성 신부전으로의 이행을 보고하였다. 따라서 이 질환의 진단 후 보다 장기적인 추적관찰이 필요할 것이다.

한 글 요 약

목 적 : 본 연구는 지난 3여년간 연쇄상구균 감염후 사구체신염으로 진단 받은 환아들 중 초기에 육안적 혈뇨를 보인 환아들의 임상양상을 관찰하고 현미경적 혈뇨만을 보인 환아들과의 차이를 비교하여 경과 예측에 도움이 되고자 한다.

방 법 : 2000년 1월부터 2003년 4월까지 인제대학교부속 일산 백병원과 국민건강보험공단 일산병원에서 연쇄상구균 감염후 사구체신염으로 진단받은 환아 39례를 대상으로 하였다.

결 과 : 대상 환아들의 평균 발병 연령은 8.85세 남녀 비는 1.1:1이었으며, 육안적 혈뇨를 보인 환아들(A군)은 17례, 현미경적 혈뇨만을 보인 환아들(B군)은 22례이었다. 두 군간의 부종, 단백, 상기도 감염의 기왕력등의 빈도의 차이는 없었으나, 고혈압의 빈도는 A군 17례중 3례(17.6%), B군 22례중 11례(50.0%)로 B군에서 높았다. 검사 소견상 백혈구수, BUN, creatinine, ASO치는 차이가 없었으나 혈청 보체치 C3와 C4는 B군에서 낮게 측정되었고 단백뇨의 정도를 나타내는 소변내 단백/creatinine의 비와 24시간 소변내 단백량은 A군에서 높은 수치를 보였다. 그러나 질환에 의한 합병증의 발생이나 사망은 없었다.

결 론 : 초기에 육안적 혈뇨를 가진 환아들(A군)은 현미경적 혈뇨만을 보였던 환아들(B군)보다 고혈압의 빈도는 낮았으며, 단백뇨의 양은 많았다. 그러나 두 군간의 임상경과 및 예후의 유의한 차이는 없었으며 대상 환아 전례에서 임상적인 호전을 보였다.

참 고 문 헌

- 1) Land MA, Bisno AL. Acute rheumatic fever: a vanishing disease in suburbia. JAMA 1983;249:895-8.
- 2) Massell BF, Chute CG, Walker AM, Kurland GS. Penicillin and the marked decrease

- in morbidity and mortality from rheumatic fever in the United States. N Engl J Med 1988;318:280-6.
- 3) Kim JO, Shin SM, Park YH. A Clinical Study on Children with Acute Glomerulonephritis. Korean J Pediatr 1989;32:779-88.
- 4) Kaplan EL. Return of rheumatic fever: Consequences, implications, and needs. J Pediatr 1987;111:244-6.
- 5) Schwartz B, Facklam RR, Breiman RF. Changing epidemiology of group A streptococcal infection in the USA. Lancet 1990; 336:1167-71.
- 6) Kim YJ, Kim SJ. Resurgence of poststreptococcal acute glomerulonephritis in Chinju -clinical review of recent 10 years. Korean J Infect Dis 1998;30:516-20.
- 7) West CD, McAdams AJ, Witte DP. Acute non-proliferative glomerulonephritis: a cause of renal failure unique to children. Pediatr Nephrol 2000;14:786-93.
- 8) Grunfeld JP, Noel LH, Hafz S, Droz D. Renal prognosis in women with hereditary nephritis. Clin Nephrol 1985;23:267-71.
- 9) Dodge WF, Spargo BH, Travis LB, Srivastava RN, Carvajal HF, DeB-euKelaer MM, et al. Post streptococcal glomerulonephritis. N Engl J Med 1972;286:273-8.
- 10) Potter EV, Abidh S, Sharrett AR, Burt EG, Svartman M, Finklea JF, et al. Clinical healing two to six years after poststreptococcal glomerulonephritis in Trinidad. N Engl J Med 1978;298:767-72.
- 11) Moon KL, Park CH, Kim SK, Kim JH, Na CS. Clinical manifestation of acute glomerulonephritis. Korean J Pediatr 1986;29: 60-7.
- 12) Lee HJ. A clinicopathologic study on post-infectious glomerulonephritis. Korean J Pediatr 1988;31:723-30.
- 13) Bae SH, Park JH, Kim JD. A clinical study of acute glomerulonephritis in children. Korean J Pediatr 1989;32:525-31.
- 14) Simckes AM, Spitzer A. Poststreptococcal acute glomerulonephritis. Pediatr Rev 1995; 16:278-9.
- 15) Dedeoglu IO, Springate JE, Waz WR,

- Stapleton FB, Feld LG. Prolonged hypocomplementemia in poststreptococcal acute glomerulonephritis. *Clin Nephrol* 1996;46:302-5.
- 16) Srivastava RN. Acute glomerulonephritis. *Indian J Pediatr* 1999;66:19 9-205.
- 17) Sul JH, Lee C, Kim BK, Yun DJ. Serum C3 levels in acute post-streptococcal glomerulonephritis. *Korean J Pediatr* 1980;23:474-8.
- 18) Lee YS, Ou KS, Kim SH, Kee BK. Serum C3 & C4 Levels and its clinical significance in acute poststreptococcal glomerulonephritis. *Korean J Pediatr* 1986;29:368-71.
- 19) Wyatt RJ, Forristal J, West CD, Sugimoto S, Curd JG. Complement profiles in acute post-streptococcal glomerulonephritis. *Pediatr Nephrol* 1988;2:219-23.
- 20) Clark G, White RH, Glasgow EF, Chantier C, Cameron JS, Gill D, et al. Poststreptococcal glomerulonephritis in children: Clinicopathological correlations and long-term prognosis. *Pediatr Nephrol* 1998;2:381-8.
- 21) Davis ID, Avner ED. Conditions particularly associated with hematuria. In: Behrman RE, Kliegman RM, editors. *Nelsons Textbook of Pediatrics*. 17th ed. Philadelphia: WB Saunders Co; 2003. p.1735-51.
- 22) Kim CH, Kim SY. Comparison between pathologically and clinically diagnosed group of acute postinfectious glomerulonephritis. *Korean J Pediatr* 1999;42:1696-701.
- 23) Garcia R, Rubio L, Rodriguez-Iturbe B. Long-term prognosis of epidemic post-streptococcal glomerulonephritis in Maracaibo: follow-up studies 11-12 years after the acute episode. *Clin Nephrol* 1981;15:291-8.
- 24) Baldwin DS, Gluck MC, Schacht RG, Gallo G. The longterm course of poststreptococcal glomerulonephritis. *Ann Intern Med* 1974;80:342-58.