

학교 신체 검사에서 발견된 단독 단백뇨에 대한 연구

울산대학교 의과대학 서울아산병원 소아과

김 철민, 한 혜원, 이 병선, 박 영서

= Abstract =

Analysis of Isolated Proteinuria on School Urinary Mass Screening

Cheol-Min Kim, M.D., HyeWon Hahn, M.D., Byung-Sun Lee, M.D., Young Seo Park, M.D.

*Department of Pediatrics, Asan Medical Center, University of Ulsan,
College of Medicine, Seoul, Korea*

Purpose: The urinary mass screening program in school aged population has been performed since 1981, but the consensus on the follow-up schedule and the management of isolated proteinuria has not been reached yet. The aim of this study was to investigate the cause of isolated proteinuria and to propose a guideline for the treatment and follow-up afterwards.

Methods: The medical records of 114 cases of isolated proteinuria detected through the analysis of urinary mass screening and evaluated at the pediatric outpatient clinic of Asan Medical Center from January 1990 to July 2001 have been reviewed.

Results: The classification of isolated proteinuria was as follows. Transient proteinuria 32%, orthostatic proteinuria 65%, persistent proteinuria 3%. In orthostatic proteinuria group, daytime and nighttime proteinuria were 319.2 ± 189.1 mg/dL and 56.5 ± 56.1 mg/dL. In persistent proteinuria group, daytime and nighttime proteinuria were 1140 ± 540.5 mg/dL and 289 ± 58 mg/dL. After 30 month follow-up, 2 cases of persistent proteinuria were needed renal biopsy and 1 case revealed focal segmental glomerular sclerosis. In all cases, serum creatinine, albumin and complements levels were normal. In the orthostatic proteinuria group, no significant renal diseases were detected.

Conclusion: Since most of the isolated proteinuria detected through the school urinary mass screening were orthostatic proteinuria or transient proteinuria, initially aggressive diagnostic method such as renal biopsy is not needed and regular follow-up with quantitation of proteinuria is warranted. (J Korean Soc Pediatr Nephrol 2002; 6 : 61-7)

Key Words : Urinary mass screening, Isolated proteinuria

서 론

단백뇨는 과도한 양의 단백이 소변으로 배출되는 것으로, 증상이 없는 환자에서 발견된 단백뇨는 심각한 신장 질환이나 전신 질환의 초기 발현이거나, 혹은 임상적으로 의미 없는 일시적인 소견일 수 있다^{1,2}. 따라서 무증상 단백뇨의 평가와 분류는 중요한 의의를 가진다. 신 질환의 증상이 없고 정상 신기능을 가지면서 혈뇨를 동반하지 않은 경우를 단독 단백뇨(isolated proteinuria)라고 정의하는데, 학령기 어린이의 2.5-6%에서 발견되며, 이들 중 대부분이 장기 추적에서 신기능 저하가 동반되지 않는 기립성 단백뇨로 알려져 있다. 따라서 이들 중 단백뇨가 지속하면서 신기능 저하가 우려되는 예 만을 조기에 선별하는 것이 필요하다.

초, 중, 고등학생을 대상으로 시행되는 집단 뇨검사는 1981년 서울 지역에서 중, 고등학생들만을 대상으로 시작하여 1984년 이후부터는 초등학교생까지 포함하여 시행하였고, 1998년 부터는 전국적으로 확대되어 모든 학생들이 1년에 1회 소변 검사를 받게 되었다. 결과 매년 전체 학생들의 0.3%에 이르는 단독 단백뇨를 가진 학생들이 검출되었으나³, 이들에게서 신 질환의 확진을 위해 시행하는 정밀 검사와 향후 추적 관찰에 관하여 현재까지 합의가 이루어지지 않았고 단독 단백뇨를 가진 학생들에 대한 정확한 분석도 부족한 실정이다.

이에 저자들은 최근 10년간 학교 신체 검사에서 우연히 발견된 단독 단백뇨를 가진 학생들의 정밀 검사 결과와 추적 관찰 결과를 분석하여 단독 단백뇨의 원인을 규명하고 향후 치료에 도움을 주고자 하였다.

대상 및 방법

1990년 1월 부터 2001년 7월 까지 학교 신체 검사

접수 : 2002년 3월 2일, 승인 : 2002년 3월 2일
책임저자 : 박영서
서울시 송파구 풍납동 388-1
서울아산병원 소아과
전화: 02) 3010-3376 FAX : 02) 473-3725
E-mail : yspark@amc.seoul.kr

에서 발견된 무증상 단백뇨를 주소로 서울아산병원 소아과 외래를 방문한 학생 중 단독 단백뇨로 진단받은 초, 중, 고등학생 114명을 대상으로 하였다. 후향적으로 의무 기록을 검토하였다. 남아가 50명, 여아가 64명으로 남녀 비는 1:1.28 이었다. 연령은 6세에서 19세까지로 평균 연령은 12세였다. 연령 및 성별 분포는 Table 1과 같다.

처음 내원한 학생들에게 시행한 검사는 요검사, 주/야간 단백뇨 정량(urine protein/creatinine), 혈청 크레아티닌, 혈청 알부민, 혈청 보체(C3/C4/CH50) 검사였다. 주/야간 단백뇨 정량은 다음과 같이 시행하였다. 잠자리에 들기 전, 완전히 배뇨를 하고 즉시 자리에 누워 취침한 후 기상하자마자 배뇨를 하여 모은 소변을 야간뇨로 분리하고 그 다음 배뇨부터 2일 째 잠자리에 들기 전까지 모은 소변을 주간뇨로 분리하여 각각에서 단백을 정량하였다. 신 초음파 검사는 일부에서 시행하였다.

처음 검사 결과를 기준으로 단백뇨를 분류하였다. 일 요 단백량이 150mg 이하인 경우는 일시적 단백뇨(transient proteinuria)로 정의하였고, 주/야간 단백뇨량을 정량하여 주간 단백뇨량이 야간 단백뇨량과 비교하여 2배 이상이면서 일 총 단백량이 1g 미만인 경우를 기립성 단백뇨(orthostatic proteinuria)로 정의하였고, 주/야간 단백뇨량이 차이가 없거나 일 요 단백량이 1g 이상인 경우는 지속성 단백뇨(persistent proteinuria)로 정의하였다⁴.

추적 관찰은 6-12 개월 간격으로 시행하였으며 이때 시행한 검사는 단백뇨 정량과 혈청 크레아티닌이었다. 지속성 단백뇨가 30개월 이상 지속되는 경우 신장 조직 검사를 시행하였다.

결 과

114명의 대상 학생들의 단백뇨 정량에서 일시적 단백뇨가 36례(32%), 기립성 단백뇨가 74례(65%), 지속성 단백뇨가 4례(3%)로 기립성 단백뇨가 가장 많았다. 기립성 단백뇨 74례 중 남아가 30례, 여아가 44례로 여아가 많았으며 지속성 단백뇨 4례는 모두 남아

었다. 연령에 따른 분포는 차이가 없었다(Table 1).

Table 1. Prevalence of isolated proteinuria by age and sex

Age(yr)	Sex	TP*	OP**	PP §
<10	M:	4	5	0
	F:	5	11	0
11	M:	4	2	0
	F:	4	10	0
12	M:	2	8	1
	F:	8	5	0
13	M:	3	8	1
	F:	2	11	0
14	M:	2	5	2
	F:	2	5	0
15	M:	0	2	0
	F:	0	0	0
>16	M:	0	0	0
	F:	0	2	0
Total		36	74	4

* Transient proteinuria
 ** Orthostatic proteinuria
 § Persistent proteinuria

1. 단백뇨 정량

일시적 단백뇨 군에서는 하루 단백뇨가 94.6±40.3 mg/dL였다. 기립성 단백뇨 군에서는 주간 단백뇨 319.2±189.1 mg/dL, 야간 단백뇨 56.5±56.1 mg/dL였고, 지속성 단백뇨에서는 주간 단백뇨 1140±540.5 mg/dL, 야간 단백뇨 289±58 mg/dL였다(Table 2). 단백뇨 정성 검사 (urine dipstick test)와의 관련을 보면, 일시적 단백뇨 군에서 1+가 23례 (64%)로 가장 많았으나 trace와 3+도 관찰되고 있었고, 기립성 단백뇨 군에서는 1+가 45례(61%), 2+가 19례 (35%)를 차지하였다. 지속성 단백뇨 군에서는 2+와 3+가 각각 2례로 50% 였다(Table 3).

Table 2. Comparison of quantitations of proteinuria in the three groups with isolated proteinuria

Class	Total (mg/day)	Day (mg)	Night (mg)
TP*	94.6±40.3	19.7±14.3	74.9±38.4
OP**	375.8±203.1	319.2±189.1	56.5±56.1
PP §	1369.0±1190.0	1140±540.5	289.0±58.0

* Transient proteinuria
 ** Orthostatic proteinuria
 § Persistent proteinuria

Table 3. Initial degree of proteinuria with dipstick test

Class	Trace	1+	2+	3+
TP*	2	23	5	6
OP**	4	45	19	6
PP §	0	0	2	2

* Transient proteinuria
 ** Orthostatic proteinuria
 § Persistent proteinuria

2. 신 초음파 검사

신장 초음파 검사는 모두 35례에서 시행하였다. 초음파 검사는 특별한 적응 기준없이 시행하였고 결과는 모두 정상이었다.

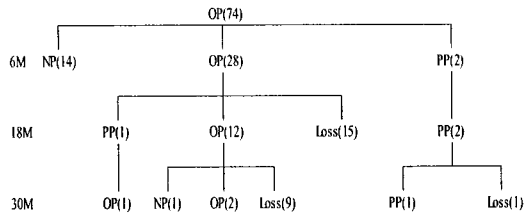
3. 혈액 검사

모든 대상 학생들에게서 혈청 크레아티닌, 혈청 알부민, 혈청 보체(C3/C4/CH50) 수치가 정상 범위였다.

4. 추적 검사

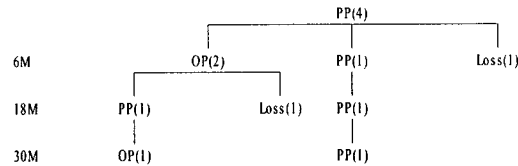
기립성 단백뇨를 보인 74례 중 44례가 6개월에 추적 관찰되었다. 이중 14례는 단백뇨가 소실되어 더 이상 추적 관찰하지 않았고, 28례는 기립성 단백뇨 소견이 지속되었다. 이중 13례가 18개월에 추적 되었으며 12례는 계속 기립성 단백뇨로 분류되었고 1례가 지속성 단백뇨 소견을 보였으나, 30개월 추적에서는 다시 기립성 단백뇨 소견을 보였다. 6개월 추적에서 2례에서 지속성 단백뇨의 소견을 보였고, 이 중 1례는 30개월 까지 단백뇨가 지속하여 신 조직 검사를 시행하였으나 결과는 정상이었다(Fig. 1).

지속성 단백뇨를 보인 4례 중 2례가 30개월에 추적 관찰되었고, 그 중 1례는 추적 관찰 중 기립성 단백뇨 소견을 보여 이후 더 관혈적인 검사를 진행하지 않았다. 1례는 정상 신 기능을 유지하였으나 지속성 단백뇨가 30개월 까지 지속되어 신장 조직 검사를 시행하였고, 국소 분절성 사구체 신염(focal segmental glomerulosclerosis)으로 진단되었다(Fig. 2).



() : Number of patient
 OP: Orthostatic proteinuria
 PP: Persistent proteinuria
 NP: No proteinuria
 Loss: Follow-up loss

Fig 1. Follow-up result of orthostatic proteinuria



() : Number of patient
 OP: Orthostatic proteinuria
 PP: Persistent proteinuria
 NP: No proteinuria
 Loss: Follow-up loss

Fig 2. Follow-up result of persistent proteinuria

고찰

단백뇨는 과도한 양의 단백질 소변으로 배출되는 것으로, 이를 일으키는 주 기전은 다음 4가지로 분류할 수 있다. 첫째, 사구체 여과율의 변화로 인한 정상 혈장 단백질의 여과가 증가, 둘째, 정상 여과된 단백질의 세뇨관 재흡수의 이상, 셋째, 세뇨관 재흡수 용량을 초과하는 순환 저분자량 단백질의 여과, 넷째, 염증성 질환 또는 신생물에 의한 조직 단백질의 분비 증가이다. 성인에서 단백질뇨는 일반적으로 150 mg/24시간으로

정의된다. 소아에서는 연령과 체격에 따라 변화하여 신생아(1개월 미만), 영아(1년 미만), 소아에서 각각 145 mg/m²/24시간, 110 mg/m²/24시간, 85 mg/m²/24시간으로 정의한다.

증상이 없는 환자에서 발견된 단백질뇨는 심각한 신장 질환이나 전신 질환의 초기 발현이거나 혹은 임상적으로 의미 없는 일시적인 소견일 수 있다^{1,3} 따라서 무증상 단백질뇨의 평가와 분류는 중요한 의의를 가진다. 무증상 단백질뇨의 유병율은 보고자에 따라 차이가 커서 0.4%에서⁴ 10.7%까지⁶ 보고되고 있다. 이는 검사 대상, 진단 기준, 검사 방법 등의 차이에서 비롯된다고 생각되며 우리 나라에서 학교 신체 검사에서 대규모로 집단 뇨검사를 시행하기 시작한 이후 보고된 단백질뇨 유병율은 0.2%에서 0.36% 정도로 수 년간 비교적 일정하게 유지되고 있으므로⁴ 약 0.3%의 유병율을 받아들이는 데 큰 무리가 없다고 생각된다.

연구 대상인 114례중 74례 (65%)가 1차 검사에서 기립성 단백질뇨로 분류되어 무증상 단독 단백질뇨의 가장 흔한 원인이 기립성 단백질뇨이었다. 다른 보고에서도 비슷한 빈도를 보여 Dodge 등은 63%로 보고하였다⁴ 단백질의 배출은 상황에 무관하게 기립시에 양과 위보다 많으나, 기립성 단백질뇨는 기립시에 보이는 단백질뇨가 양의위에서는 정상화되는 것이 특징이다. 그 기전은 아직 확립되지 않았으나, 신 혈역학의 변화가 사구체 여과율을 변화시켜 단백질뇨를 유발할 것으로 생각된다^{8,9}. 조직 검사 결과는 정상이거나 혹은 메산지음의 세포 증가나 족부 돌기의 소실등이 미약하게 관찰되나^{10,11}, 20년 이상 장기 추적 검사 결과 양성으로 생각된다^{12,13}. 장기간 추적 검사 결과 대부분의 환자에서 정상 신기능을 유지하였고 85%에서 단백질뇨도 소실되어, 단백질뇨가 전적으로 기립성인 경우, 신기능 부전으로 진행할 가능성이 거의 없다¹⁴. 따라서 불필요한 검사의 중복이나 과도한 검사를 피하기 위해 초기에 기립성 단백질뇨를 감별해 내는 것이 중요하므로 주/야간 단백질뇨 정량 검사를 시행하여야 한다. 최근 기립성 단백질뇨 환자들에서 대동맥과 상장간막동맥 사이에서 좌신정맥이 눌러 혈뇨가 발생하는 소위 Nutcracker 증후군이 많다는 보고가 있으며 양 질환

의 기전이 같다는 보고가 있어, 초음파 검사를 시행할 때 신 혈류검사(Renal Doppler Ultrasonography)까지 시행하는 것이 추천되기도 한다¹⁴⁾.

단백뇨 진단 기준 이하 미량의 단백뇨가 검출된 미량 단백뇨군에서는 대부분이 단백뇨가 나타났다가 소실되는 일시적 단백뇨(transient proteinuria)로 이는 기능적 단백뇨(functional proteinuria) 혹은 특발성 일과성 단백뇨(idiopathic transient proteinuria)로 분류할 수 있다. 기능적 단백뇨는 발열¹⁵⁾, 과다한 운동, 추위에 노출, 정신적 스트레스¹⁶⁾ 등에 의해 유발될 수 있으며, 울혈성 심부전, 수면 무호흡, 기타 급성 질환에서 신 질환의 증거 없이도 단백뇨가 동반될 수 있다.

한 보고에 의하면 응급실 내원 환자의 10%에서 단백뇨가 발견되며, 가장 많은 관련을 보이는 질환은 울혈성 심부전, 경련성 질환, 그리고 발열이었다¹⁷⁾. 이러한 단백뇨는 원인이 되는 상황이 해소되고 나면 저절로 소실되며 신 질환과는 무관하다.

특발성 일과성 발열은 특히 소아와 청소년에서 흔하다¹⁸⁾. 단백뇨는 무증상으로 대개 정규 신체 검사에서 우연히 발견되어 재검시에는 소실된다. 장기 추적 검사에서 위험은 없는데 아마도 신 혈역학의 변동을 반영하는 일시적인 상황으로 풀이된다. 따라서 정밀 검사 이전에 시간 간격을 두고 2-3회 dipstick으로 검사를 반복해 보는 것이 바람직하다.

단독 지속성 단백뇨는 기질적인 신 조직 이상을 반영한다고 생각되었으나, 실제로 신 조직 검사결과는 보고에 따라 큰 차이가 있다. 보고에 의하면 90%의 환자에서 정상 소견을 보인다고 하였고¹⁹⁾ 소아에서 혈뇨를 동반하지 않는 지속성 단백뇨는 성인의 경우와 달리 빈도도 낮고 심각한 신 질환의 가능성도 거의 없다고 하였다⁶⁾. 그러나 집단 뇨검사가 우리나라보다 먼저 시작되어 보편화된 일본에서는 점차 그 빈도가 증가하여 신장 조직 검사를 받는 환자도 증가하고 있다. Yoshikawa 등²⁰⁾은 지속성 단백뇨로 신 조직 검사를 받은 53명의 환자를 분석하여 47%인 25명에서 심각한 사구체 병변이 있음을 보고하였다. 이들 25명의 분포는 국소성 분절성 사구체 경화증(FSGS) 15

명, IgA신병증 4명, 매산지움중독성 사구체신염 3명, 막성 사구체신염 3명 이었다. 15명의 FSGS 환자 중 7명이 만성 신부전증으로 진행하였다. Trachtman 등²¹⁾도 신부전에 이를 가능성이 많은 사구체 질환을 60% 까지 보고하였다. 따라서 지속성 단백뇨의 많은 예에서 만성 신부전으로 진행할 가능성이 있다고 생각하고 신 조직검사를 고려하여야 한다고 생각된다.

본 연구에서도 30개월 추적관찰에서 지속성 단백뇨를 보여서 조직 검사를 시행한 2례에서 1례는 정상이었으나, 1례에서는 FSGS가 진단되었다.

집단 검사에서 가장 중요한 목적은 조기 치료로 진행을 막을 수 있는 질환의 조기 진단이다. 그러나 현실점에서 사구체 질환의 진행을 막을 수 있는 근본적인 치료법은 없으며, 따라서 만성 신부전의 조기 진단을 목적으로 전국의 학생들을 대상으로 집단 뇨검사를 시행하는 것은 일반적인 집단 검사와 양상이 다를 수 밖에 없다. 따라서 학생을 대상으로 하는 집단 뇨검사의 의의에 대한 논의가 계속되어야 하며, 정립되기 이전까지는 비용-효과, 위험-효과 측면을 고려하여 검사를 선별하여 실시하여야 한다. 즉, 이전의 보고들과 본 연구에서 보는 바와 같이 학교 신체검사에서 검출된 무증상 단독 단백뇨의 대부분은 일시적 단백뇨이거나 기립성 단백뇨이므로 초기 검사는 먼저 dipstick으로 1-2회 단백뇨 존재 여부를 제확인한 후, 기립성 단백뇨를 배제하기 위해 주/야간 정량 검사를 시행하고 지속성 단백뇨가 발견될 경우에는 신 조직 검사를 신중히 고려하여야 한다. 본 연구의 대상 학생들은 학교 신체 검사에서 발견된 단백뇨를 대부분 1차 병원에서 한번 이상 재검을 하고 의뢰된 학생들이므로 초기 검사에 단백뇨 정량과 신기능검사까지 일괄하여 시행하였다.

집단 뇨검사가 시작된 지 이미 20년이 경과하였지만 아직도 논의를 거쳐야 할 사항들이 남아있는 것 같다. 무증상 단독 단백뇨의 경우도 초기 검사의 종류, 신장 조직검사의 적응증 및 추적 관찰시기에 관해 합의가 필요하다고 생각된다.

한 글 요약

목 적 : 학교 신체검사에서 우연히 발견된 단독 단백뇨를 가진 학생들의 정밀검사와 추적 관찰 결과를 분석하여 단독 단백뇨의 원인을 규명하고 향후 치료와 추적관찰에 도움을 주고자 하였다.

대상 및 방법 : 1990년 1월부터 2001년 7월까지 학교 신체검사에서 발견된 단백뇨를 주소로 서울 아산 병원 소아과 외래를 방문한 학생 중 단독 단백뇨로 진단받은 초, 중, 고등학생 114명을 대상으로 하여 후향적으로 의무기록을 검토하였다.

결 과 : 114명의 대상 학생들의 단백뇨 정량에서 일시적 단백뇨가 36례(32%), 기립성 단백뇨가 74례(65%), 지속성 단백뇨가 4례(3%)였다. 기립성 단백뇨군에서는 주간 단백뇨 319.2±189.1 mg/dL, 야간 단백뇨 56.5±56.1 mg/dL였고, 지속성 단백뇨에서는 주간 단백뇨 1140.0±540.5 mg/dL, 야간 단백뇨 289.0±58 mg/dL였다. 모든 대상 학생들에게서 혈청 크레아티닌, 혈청 알부민, 혈청 보체 수치가 정상 범위였다. 추적 관찰결과 기립성 단백뇨군 74례 중 44례가 6개월에 추적 관찰 되었다. 이중 14례는 단백뇨가 소실되어 더 이상 추적 관찰하지 않았고, 28례는 기립성 단백뇨 소견이 지속되었다. 이중 13례가 18개월에 추적 되었으며 12례는 계속 기립성 단백뇨로 분류되었고 1례가 지속성 단백뇨 소견을 보였으나, 30개월 추적에서는 다시 기립성 단백뇨 소견을 보였다. 6개월 추적에서 2례에서 지속성 단백뇨의 소견을 보였고, 이중 1례는 30개월 까지 단백뇨가 지속되어 신 조직검사를 시행하였으나 결과는 정상이었다. 지속성 단백뇨를 보인 4례 중 2례가 30개월에 추적 관찰되었고, 1례는 기립성 단백뇨 소견을 보였으나 1례는 지속성 단백뇨 소견을 보여 신장 조직 검사를 시행하였고, 조직 검사 결과 국소 분절성 사구체 신염(focal segmental glomerulosclerosis)으로 진단되었다.

결 론 : 학교 신체검사에서 발견된 단독 단백뇨의 대부분은 일시적인 단백뇨이거나 기립성 단백뇨이기 때문에 초기 검진시 과도한 검사는 불필요하며 정량적인 단백뇨 검사로 정기적인 추적관찰이 필요할 것

으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Wingo CS, Clapp WL. Proteinuria: Potential causes and approach to evaluation. *Am J Med Sci* 2000;320: 188-94
2. Robinson RR. Isolated proteinuria in asymptomatic patients. *Kidney Int* 1980;18:395-406
3. Abuelo JG. Proteinuria: diagnostic principles and procedures. *Ann Intern Med* 1983; 98:186-91
4. 이종국, 이동환, 양세원, 차성호, 홍창호, 최용목. 서울지역내 초·중·고 학생들에 실시된 8년 동안의 집단뇨검사 결과 분석. *소아과* 1997;40:1347-1359
5. 강호석, 이종국. 서울지역내 초·중·고 학생들에 실시된 3년 동안의(1995-1997) 집단뇨 검사 결과 분석. *대한소아신장학회지* 1999;3: 161-9
6. Vehaskari VM, Rapola J. Isolated proteinuria: Analysis of a school-age population. *J Pediatr* 1982;101:661-8
7. Dodge WF, West EF, Smith EH, Bunce H. Proteinuria and hematuria in school children: epidemiology and early natural history. *J Pediatr* 1976;88:327-47
8. Vehaskari VM. Mechanism of orthostatic proteinuria. *Pediatr Nephrol* 1990;4:328-330
9. Schurek HJ. Mechanisms of glomerular proteinuria and hematuria. *Kidney Int* 1994;46 (Suppl 47):12-6
10. Sinniah R, Law CH, Pwee HS. Glomerular lesions in patients with asymptomatic persistent and orthostatic proteinuria discovered on routine medical examinations. *Clin Nephrol* 1977;7:1-14
11. Von Bonsdorff M, Tornroth T, Pasternack

- A. Renal biopsy findings in orthostatic proteinuria. *Acta Path Microbiol Immunol Scand A* 1982;90:11-8
12. Springer PD, Garrett LE, Thompson AL, Collins NF, Lordon RE, Robinson RR. Fixed and reproducible orthostatic proteinuria: Results of 20-year follow-up study. *Ann Intern Med* 1982;97:516-9
13. Rytand DA, Spreiter S. Prognosis in postural(orthostatic) proteinuria. Forty to fifty follow-up of six patients after diagnosis by Thomas Addis. *N Engl J Med* 1981;305:618-21
14. Cho BS, Choi YM, Kang HH, Park SJ, Lim JW, Yoon YT. Diagnosis of nut-cracker phenomenon using renal Doppler ultrasound in orthostatic proteinuria. *Nephrol Dial Transplant* 2001;16: 1620-5
15. Hemmingsen L, Skaarup P. Urinary excretion of ten plasma proteins in patients with febrile diseases. *Acta Med Scand* 1977;201:359-364
16. King SE. Patterns of protein excretion by the kidneys. *Ann Intern Med* 1955;42: 296-323
17. Reuben DB, Watchel TJ, Brown PC. Transient proteinuria in emergency medical admissions. *N Engl J Med* 1982;306:1031-3
18. Von Bonsdorff M, Koskenvuo K, Salmi HA. Prevalence and causes of proteinuria in 20-year old Finnish men. *Scand J Urol Nephrol* 1981;15:285-90
19. Kusumoto Y, Takebayashi S. Benign persistent asymptomatic proteinuria with incomplete foot process disease in acolescents: a new clinical entity? *Clin Nephrol* 1987;28:174-9
20. Yoshikawa N, Uehara S, Yamana K, Ikeuchi H, Hiraumi M, Matsuo T, et al. Clinicopathological correlation of persistent asymptomatic proteinuria in children. *J Pediatr* 1991;119:375-9
21. Trachtman H, Bergwerk A, Gauthier B. Isolated proteinuria in children. *Clin Pediatr* 1994;33:468-72