

학교 신체 검사에서 발견된 단독 단백뇨의 분석

인제대학교 의과대학 부산백병원 소아과, 광혜병원*

오동환* · 김정수 · 박지경 · 정우영

= Abstract =

Analysis of Isolated Proteinuria on School Urinary Mass Screening Test in Busan and Kyung-sangnam-do Province

Dong Hwan Oh, M.D.*, Jung Soo Kim, M.D.
Ji Kyoung Park, M.D. and Woo Yeong Chung, M.D.

*Department of Pediatrics, College of Medicine, Inje University, Busan Paik Hospital,
Kwang Hye General Hospital*, Busan, Korea*

Purpose : The urinary mass screening program for the detection of urinary abnormalities in school aged population has been performed in Seoul since 1981. Nation-wide urinary mass screening program was also performed since 1998. The aim of this study was to analyze the cause and nature of isolated proteinuria detected by chance on the urinary mass screening test in Busan and Kyung-sangnam-do Province.

Methods : The medical records of 44 cases of isolated proteinuria detected by chance on the urinary mass screening test in Busan and Kyung-sangnam-do Province, and evaluated for urinary abnormalities at the pediatrics outpatients renal clinics of Busan Paik Hospital from April 2002 to August 2003 were reviewed prospectively.

Results : The cause and incidence of isolated proteinuria were as follows; transient proteinuria 4 cases(9.1%), orthostatic proteinuria 36 cases(81.8%) and persistent proteinuria 4 cases (9.1%). The total protein amount of the 24 hour urine were 121.0 ± 136.4 mg in transient proteinuria, 179.1 ± 130.0 mg in orthostatic proteinuria and 1532.8 ± 982.5 mg in persistent proteinuria. In the orthostatic proteinuria group, the total protein amount of the 24 hour urine was in the range of 40-616 mg. Spot urine protein/creatinine ratio(PCR) were 0.10 ± 0.01 in transient proteinuria, 0.61 ± 0.61 in orthostatic proteinuria and 4.35 ± 4.04 in persistent proteinuria. In the orthostatic proteinuria group, spot urine PCR was in the range of 0.09-2.32. Renal biopsy was performed in 4 children of the persistent proteinuria group. They showed minimal change in 1 case, membranoproliferative glomerulonephritis in 2 cases and secondary renal amyloidosis in 1 case.

Conclusion : The majority of isolated proteinuria which was detected by chance on school urinary mass screening were transient or orthostatic proteinuria. Even though the incidence of persistent proteinuria was much lower, it is necessary to take care of these children regularly and continuously, because persistent proteinuria itself is a useful marker of the progressive renal problems. (*J Korean Soc Pediatr Nephrol* 2003;7:142-149)

Key Words : Isolated proteinuria, School urinary mass screening test

접수 : 2003년 9월 25일, 승인 : 2003년 10월 21일

책임저자 : 정우영, 부산시 부산진구 개금동 633-165 인제의대 부산백병원 소아과

Tel : 051)890-6290 Fax : 051)895-7785 E-mail : chungwy@chollian.net

규명하고, 전국적인 자료 구축의 기본적인 데이터를 제공하고자 본 연구를 시행하였다.

서 론

서울지역에서는 만성 신장 질환의 조기 진단을 위하여 1981년 이후 서울 시립 학교건강 관리소(학교 보건원)를 중심으로 초, 중, 고 학생들을 대상으로 집단 요검사를 실시하였다[1]. 이후 1998년 1월부터 전국의 초, 중, 고 학생 모두가 정부 예산으로 1년에 1회 소변검사를 실시하게 됨으로써 소아의 신장 질환 관리에 획기적인 전기가 마련되었다. 대한소아신장학회는 이를 계기로 학교 신검 및 소변 검사상에서 이상 소견을 보인 아동들의 효율적인 관리와 전국적인 데이터 수집과 통계작업의 수행을 위하여 협연 위원회의 프로젝트의 하나로 “학교 신검 소변검사 관리에 대한 프로토콜”을 작성하였고 이를 토대로 하여 활발하게 연구가 진행 중에 있다. 그동안 집단 요검사의 전반적인 분석에 대한 연구 결과들은 여러 연구자들에 의해 지속적으로 보고되었으나, 단독 단백뇨(isolated proteinuria)에 대한 연구는 [2] 소수에 불과하다. 신질환의 증상이 없고 정상 신기능을 가지면서 혈뇨를 동반하지 않은 경우를 단독 단백뇨라고 정의하는데, 검사 대상, 기준 및 방법에 따라 차이가 있으나 학동기 아동의 2.5-6%에서 발견된다[3]. 국내에서는 매년 전체 학생의 0.3-0.5% 정도를 차지하는 것으로 보고되어 있다[4]. 단백뇨는 과도한 양의 단백이 소변으로 배출되는 것으로, 증상이 없는 환자에서 발견된 단백뇨는 심각한 신장질환이나 전신 질환의 초기 발현이거나 혹은 임상적으로 의미 없는 일시적인 소견일 수 있다[5, 6]. 그러나 지속적인 단백뇨의 경우는 향후 진행성 신질환의 경과를 취하는 경우가 적지 않으므로 진단 당시 정확한 검사 및 지속적인 외래 추적 관찰이 필수적이다.

이에 저자들은 부산·경남지방에 거주하는 초, 중, 고등학교 학생들 중학교 신체검사에서 우연히 발견된 단독 단백뇨를 주소로 본 원을 방문하였던 학생들을 대상으로, 단독 단백뇨의 원인을

대상 및 방법

2002년 4월부터 2003년 8월까지 학교 신체 검사에서 발견된 소변 검사상의 이상 소견을 주소로 부산백병원 소아과를 방문하였던 학생 중 단독 단백뇨의 소견을 보였던 초, 중, 고등학생 44명을 대상으로 전향적으로 조사하였다.

단독 단백뇨로 분류한 기준은 학교 신체검사 당시 실시한 소변 검사상의 결과지를 토대로 하였다. 이들 중 일부는 1차 혹은 2차 의료기관에서 다시 시행한 소변 검사상에서도 단백뇨만 인지되었다. 성별은 남자가 15명, 여자가 29명으로 남녀 비는 1:1.93이었다. 연령은 7세부터 16.9세까지로 평균 연령은 12.0세였다. 모든 학생들은 소아신장학회의 학교 신검 소변 검사 관리에 대한 프로토콜에 의거하여 검사를 시행하였다.

결 과

1. 단독 단백뇨의 원인적 분석

단독 단백뇨를 보였던 44명 학생들에서 단백뇨의 원인적 분석 결과는 일시적 단백뇨가 4례(9.1%), 기립성 단백뇨가 36례(81.8%), 지속성 단백뇨가 4례(9.1%)로, 기립성 단백뇨가 가장 많았다. 이들을 성별에 따라 분류하여 보면 기립성 단백뇨 36례 중 남자가 11례, 여자가 25례로 여자에서 더 많았으며, 지속성 단백뇨는 4례였는데 남자 1례, 여자 3례였다.

2. 단백뇨의 원인에 따른 최초 단백뇨의 정성검사

본원에 의뢰된 학생들의 학교 신체검사에서 의 단백뇨 정성검사(urine dipstick test) 결과를 보면, 전체적으로 2+가 24례(54.5%)로 가장 많았으며, Trace와 3+가 각각 6례, 1+ 5례, 4+ 3례였다. 기립성 단백뇨 군에서는 2+가 21례

(58.3%)로 가장 많았다. 지속성 단백뇨 군에서는 3+ 2례, 2+와 4+는 각각 1례 었다. 일시적 단백뇨 군에서는 2+와 Trace가 각각 2례였다(Table 1).

3. 단백뇨의 원인에 따른 단백뇨의 정량적 분석

24시간 채집뇨를 이용한 소변내 총단백량과 단회 소변을 이용한 단백/크레아티닌 비(protein/creatinie ratio, PCR)를 측정하였다. 단백뇨의 원인적 분류에 따른 단백뇨의 정량적 분석 결과, 24시간 채집뇨상의 총단백량은 일시적 단백뇨 군에서는 평균 121.0±136.4 mg이었고, 기립성 단백뇨 군은 평균 179.1±130.0 mg, 지속성 단백뇨 군은 1,532.8±982.5 mg이었다(Table 2). 기립성 단백뇨 군에서는 24시간 채집뇨상의 총단백량의 범위가 40 mg에서 616 mg까지로 비교적 넓은 범위를 나타내었다(Fig. 1).

단회뇨를 이용하여 측정한 PCR은 일시적 단백뇨 군에서는 평균 0.10±0.01이었고, 기립성 단백뇨 군은 평균 0.61±0.61, 지속성 단백뇨 군은 평균 4.35±4.04이었다. 기립성 단백뇨 군에서는 PCR의 범위가 0.09에서 2.32까지의 편차를 나타내었다. 기립성 단백뇨 군의 경우 성별에 따른 분류를 시행하였는데, 24시간 채집뇨상의 총단백량은 남자는 평균 157.09±113.06 mg 여자는 평균 189.7±138.6 mg, 단회뇨를 이용하여 측정한 PCR은 남자는 평균 0.75±0.78 여자는 평균 0.55±0.52 성별에 따른 유의한 차이는 없었다.

4. 지속성 단백뇨

지속성 단백뇨를 보이는 경우가 4례에서 관찰되었다. 이들은 지난 1년 동안 3-4개월마다 외래로 추적 관찰하면서, 관련 검사를 되풀이 시행하였다. 이들 모두는 1년 동안 계속하여 단백뇨가 나타났으며, 결국 신조직 검사를 시행하였다. 1례는 미세병변이었고, 나머지 2례는 막증식성 사구체 신염이었으며, 나머지 1례는 신유전분증이었다. 막증식성 사구체 신염 환아들은 외래추적 검

Table 1. Initial Degree of Proteinuria on the School Screening Dipstick Test

Type	No. of cases	Trace	1+	2+	3+	4+
TP	4	2	0	2	0	0
OP	36	4	5	21	4	2
PP	4	0	0	1	2	1

TP: transient proteinuria, OP: orthostatic proteinuria, PP: persistent proteinuria

Table 2. Comparison of the 24 Hour Urinary Protein and Protein/creatinine Ratio in Children with Proteinuria

Type	24 hr Upro(mg/day)	P/Cr ratio
TP	121.0±136.4	0.10±0.01
OP	179.1±130.0	0.61±0.61
PP	1,532.8±982.5	4.35±4.04

TP: transient proteinuria, OP: orthostatic proteinuria, PP: persistent proteinuria, 24 hr Upro: 24 hour urinary total protein amount, P/Cr: protein/creatinine ratio

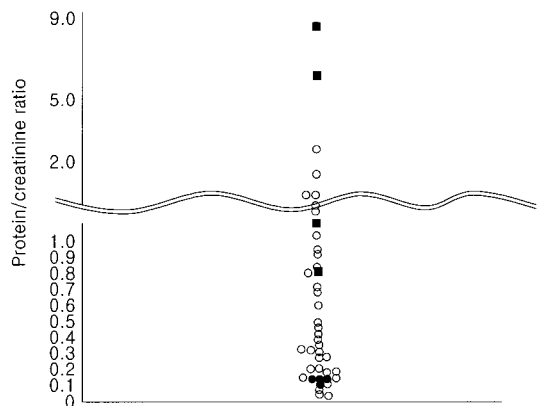


Fig. 1. Distribution of urinary protein/creatinine ratio in children with isolated proteinuria. ●: transient proteinuria, ○: orthostatic proteinuria, ■: persistent proteinuria.

사에서 계속해서 24시간 채집뇨 검사상 총 단백량이 1 gm 이상으로 측정되어 저용량의 스테로이드제제로 치료 중에 있다.

고 찰

단백뇨는 과도한 양의 단백이 소변으로 배출되

는 것으로, 증상이 없는 환자에서 발견된 단백뇨는 심각한 신장질환이나 전신 질환의 초기 발현이거나 혹은 임상적으로 의미없는 일시적인 소견일 수 있다. 신질환의 증상이 없고 정상 신기능을 가지면서 혈뇨를 동반하지 않은 경우를 단독 단백뇨(isolated proteinuria)라고 정의하는데, 학령기 아동의 2.5-6%에서 발견된다. 국내에서는 매년 전체 학생의 0.3-0.5% 정도를 차지하는 것으로 보고되어 있다[3].

소변내 단백을 측정하기 위하여 dipstick을 가장 광범위하게 이용하고 있다. 그러나 이 방법은 검색검사로서는 매우 유용한 가치를 지니고 있지만 검사의 예민도, 특이도는 그다지 높지 못하며, 요 비중의 상태에 따라 단백뇨의 정도에 심한 편차를 보인다. 소변내 단백질의 정량적 분석은 각종 신사구체 질환의 진단과 예후의 평가 그리고 치료 효과 판정에 유용한 지표로 간주되어 왔다[7]. 소변내 단백 배설량을 측정하는데 있어서 일반적으로 사용하는 방법으로는 24시간 요단백 검사와 단회뇨를 이용한 단백/크레아티닌 농도비(P/C ratio, PCR)가 있다[8]. 24시간 동안 소변내 단백 배설 속도는 시간에 따라 일정하지 않으며, 자세, 활동량, 단백 섭취, 혈액학적 요인 등에 따라 변할 수 있다. 그러므로 단백뇨를 평가하는데 있어 다양한 변동 요인들의 영향을 배제하기 위해 통상적으로 24시간 요 채취를 통한 방법이 사용되어 왔다. 그러나 24시간 요단백 검사는 채취에 시간이 많이 소요되고, 번거로우며 소변량을 정확하게 채취하지 못하면 결과의 신뢰성이 떨어지게 된다. 이로 인해 PCR이 24시간 요단백의 측정을 대체할 수 있는 편리한 수단으로 이용되고 있고, 특히 채뇨에 어려움이 많은 소아에서 그 유용성이 보고되어 왔다[9-11]. 소아를 대상으로 한 연구에서 24시간 요단백량과 단회뇨의 PCR 사이의 상관계수를 분석하여 최 등은[12] 0.78, 김 등은[13] log 회귀분석상의 상관계수를 0.771로 보고하였고, Hauser는[9] 0.986, Tsai 등은[10] 건강한 소아와 신 질환을 가진 소아의

log 전환 분석에서 0.97로 보고하면서 매우 유의한 상관관계가 있음을 증명하였다. 그러므로 소아과 외래 단위에서의 단회뇨를 이용한 PCR의 측정은 매우 유용하다고 생각한다. 그러나 홍 등에[14] 의하면 24시간 요단백량과 단회뇨의 PCR 사이의 오차에 관여하는 요인으로 요단백량과 성별은 의미있는 영향을 주지 않았고, 연령은 유의하게 작용하는 것으로 나타났다. 이런 보고들로 미루어 볼 때 검색검사로서의 단회뇨의 PCR의 임상적 적용은 매우 유용하다고 생각한다. PARADE연구에서는[15] 단백뇨를 평가함에 있어서 dipstick 검사상 $\geq 1+$ 인 경우는 PCR의 측정을 포함한 소변검사의 재평가를 권유하였다. K/DOQI 지침에서도[16] 소아의 경우는 24시간 채집뇨를 이용한 총단백량의 분석보다 단회뇨를 이용한 PCR의 유용성을 강조하였으며, 6-24개월 연령의 소아는 <0.5 , 2세 이상의 소아에서는 <0.2 를 정상범위로 제시하였다.

일시적 단백뇨란 단백뇨가 나타났다가 자연적으로 소실되는 것으로, 기능적 단백뇨(functional proteinuria)와 특발성 일과성 단백뇨(idiopathic transient proteinuria)로 분류할 수 있다. 기능적 단백뇨는 발열, 과다한 운동, 추위에 노출되거나 정신적 스트레스 등에 유발될 수 있으며, 울혈성 심부전, 수면 무호흡, 기타 급성 질환에서 신질환의 증거 없이 나타날 수도 있다. 이런 단백뇨는 원인이 되는 상황이 해소되면 저절로 소실되며 신 질환과는 무관하다. 특발성 일과성 단백뇨는 특히 소아와 청소년에서 흔하게 나타나는데, 아마도 신 혈액학의 변동을 반영하는 일시적인 현상으로 이해되고 있다, 따라서 단독 단백뇨의 경우에는 정밀검사 이전에 시간 간격을 두고 2-3회 dipstick으로 검사를 반복해 보는 것이 바람직하다[17-19].

기립성 단백뇨는 기립의 자세를 취했을 때 보이는 단백뇨가 양와위(supine posture) 때 정상화되는 것이 특징이다. 대부분의 경우에는 하루 동안 배설되는 총단백량은 1 gm 미만이지만

신증후군의 범주에 드는 경우도 적지 않다[20]. Hogg 등도[16] 기립성 단백뇨의 대부분에서 총 단백량이 $1 \text{ gm/m}^2/\text{day}$ 를 넘지 않는다고 보고하였으며, PCR은 0.5-1.0 사이의 범위를 나타낸다고 보고하였다. 이 등은[21] 18명 중 3명에서 1 gm 이상의 단백량을 보였다고 보고하였다. 본 연구에서는 40 mg 에서 616 mg 까지의 비교적 넓은 범위를 보였으나, 1 gm 이 넘는 경우는 관찰되지 않았다.

Robinson 등은[22] 기립성 단백뇨를 두 가지 형으로 분류하였는데 첫째는 고정성 재현성 기립성 단백뇨(fixed and reproducible orthostatic proteinuria)로 반복해서 시행된 두 차례의 검사에서 계속해서 기립성 단백뇨가 검출되는 경우이며, 두 번째는 일과성 기립성 단백뇨(transient orthostatic proteinuria)로 반복되는 검사에서 간헐적으로 단백뇨가 검출되는 경우이다. 이와 같은 분류는 임상적으로 중요해서 일과성 기립성 단백뇨의 경우 완전한 추적검사가 이루어지지는 않았지만 대부분 일시적 단백뇨(transient proteinuria)와 마찬가지로 발열, 심한 운동, 또는 출거나 더운 환경에 노출되어 나타나는 일시적 현상으로 생각되고 있으며 이들의 신조직 검사소견은 완전히 정상 소견을 보인다[23, 24]. 반면에 고정성 재현성 기립성 단백뇨의 경우에는 일부에서 지속성 단백뇨(constant proteinuria)로 바뀌면서 심각한 신질환의 가능성을 보이기 때문에 주의 깊게 관찰해야 한다는 보고도 있다[7]. 기립성 단백뇨의 장기간에 걸친 추적 관찰에 대한 다양한 보고가 있었는데, Rytand 등은[20] 127명을 대상으로 10년 이상 관찰한 결과 52%에서 5년 이내에 단백뇨가 소실되었으며 5-10년 내에 25%에서 추가로 소실되었으나, 10년 후에도 23%에서는 단백뇨가 지속되었다고 보고하였다. Springer 등은[25] 20년 동안의 장기적인 추적 관찰이 가능하였던 43명의 환자 중 6명에서 단백뇨가 지속되었다고 보고하였다. PARADE나 K/DOQI의 지침에서는 소수의 예를 제외하고는 장기간의 예

후는 매우 좋다고 언급하였다[15, 16]. 김 등은[2] 기립성 단백뇨 74례를 대상으로 단백뇨가 지속되었던 13례를 대상으로 18개월까지 추적 관찰한 결과 12례에서 단백뇨가 지속되었음을 보고하였다. 본 연구에서는 추적관찰 기간이 매우 짧아서 향후 이들을 대상으로 장기적인 관찰을 계획하고 있다. 기립성 단백뇨의 원인은 아직 확립되지 않았으며 신 혈역학의 변화가 사구체 여과율을 변화시켜 단백뇨를 유발하는 것으로 알려져 있다. 최근 기립성 단백뇨 환자들에서 대동맥과 상장간 막동맥 사이에서 좌심정맥이 눌러 혈뇨가 발생하는 소위 Nutcracker 증후군이 많다는 보고가[26] 있으며 양질환의 기전이 동일하다는 주장이 제기되고 있어서, 초음파 검사를 시행할 때 신혈류 검사(renal doppler ultrasonography)를 함께 시행하는 것을 추천하기도 한다.

지속성 단백뇨는 dipstick 검사상 여러 차례 반복적인 소변검사에서 $\geq 1+$ 이상인 경우로 정의하는데, 기질적인 신장질환의 존재와 진행성 경과를 암시하므로 철저한 관리가 필수적이다. 집단 요검사가 보편화되고 체계화된 일본의 보고에 의하면 Yoshikawa 등은[27] 지속성 단백뇨가 있었던 53명의 환자를 분석한 결과 47%인 25명에서 심각한 사구체 병변이 있었음을 보고하였는데 종류로는 국소성 분절성 사구체 경화증(FSGS), IgA 신병증, 메산지움 증식성 사구체 신염, 막성 사구체 신염 등이었으며 특히 15명의 FSGS 환자 중 7명이 만성 신부전으로 진행하였다고 하였다. 김 등은[2] 단독 단백뇨를 주소로 내원하였던 114명의 환자를 분석한 결과 일시적 단백뇨가 36례로 32%, 기립성 단백뇨가 74례로 65%로 기립성 단백뇨가 가장 많았으며, 지속성 단백뇨는 4례로 3%에 불과하였다고 보고하였다. 지속성 단백뇨를 보인 경우 1례에서 신조직 검사가 시행되었는데 국소성 분절성 사구체 경화증(FSGS)이었다[2]. 본 연구에서는 4례에서 신생검을 시행하였는데 1례는 미세병변이었으며 나머지 2례는 막 증식성 사구체 신염이었으며, 나머

지 1례는 신유전분증이였다.

단백뇨의 검출은 신장질환의 존재를 확인해 줄 뿐만 아니라 지속적인 단백뇨는 진행성 경과의 위험성을 동시에 암시해 주는 매우 유용한 지표이다. 본 연구 결과 학교 신체 검사상에서 발견된 단독 단백뇨의 주된 원인은 기립성 단백뇨로 81.8%를 차지하였다. 그러나 지속성 단백뇨의 경우 비록 9.1%의 빈도를 보였지만, 신장 조직검사를 시행한 결과 진행성 경과를 취할 수 있는 막증식성 사구체 신염과 매우 희귀한 증례인 신유전분증 등으로 진단됨으로써 지속성 단백뇨의 경우 정확 진단적 접근이 필수적임을 알 수 있다. 기립성 단백뇨의 경우는 간단한 소변 검사만으로도 진단이 가능하므로 필요하지 않은 검사의 무분별한 시행이나 신장 질환에 대한 막연한 불안감을 해소할 수 있다. 초, 중, 고등학생을 대상으로 시행하고 있는 집단 소변 검사는 예방적인 차원에서의 의료 관리의 전형적인 사례로 볼 수 있다. 이의 성공적이면서도 확고한 정착을 위해서는 각 지역을 중심으로 시행되어진 자료의 수집과 관리를 일원화하는 작업이 요구되고 있다. 이를 통해 얻어진 자료들의 통계적 분석과 다양한 예시들은 소아 신질환의 관리의 귀중한 이정표를 제시해 줄 것이다.

한 글 요약

목적 : 초, 중, 고등학생들을 대상으로 실시한 집단뇨 검사의 전반적인 분석에 대한 연구 결과들은 여러 연구자들에 의해 지속적으로 보고되었으나, 단독 단백뇨(isolated proteinuria)에 대한 연구는 소수에 불과하다. 국내에서는 매년 전체 학생의 0.3-0.5% 정도를 차지하는 것으로 보고되어 있다. 단백뇨는 과도한 양의 단백이 소변으로 배출되는 것으로, 증상이 없는 환자에서 발견된 단백뇨는 심각한 신장질환이나 전신 질환의 초기 발현이거나 혹은 임상적으로 의미 없는 일시적인 소견일 수 있다. 그러나 지속적인 단백뇨

의 경우는 향후 진행성 신질환의 경과를 취하는 경우가 적지 않으므로 진단 당시 정확한 검사 및 지속적인 외래 추적 관찰이 필수적이다. 이에 저자들은 부산·경남지방에 거주하는 초, 중, 고등학교 학생들 중학교 신체검사서 우연히 발견된 단독 단백뇨를 주소로 본 원을 방문하였던 학생들을 대상으로, 단독 단백뇨의 원인을 규명하고, 전국적인 자료 구축의 기본적인 데이터를 제공하고자 본 연구를 시행하였다.

방법 : 2002년 4월부터 2003년 8월까지 학교 신체 검사에서 발견된 소변 검사상의 이상 소견을 주소로 부산백병원 소아과를 방문하였던 학생 중 단독 단백뇨의 소견을 보였던 초, 중, 고등학생 44명을 대상으로 전향적으로 조사하였다. 성별은 남자가 15명, 여자가 29명으로 남녀 비는 1:1.93이었다. 연령은 7세부터 16.9세까지로 평균 연령은 12.0세였다. 모든 학생들은 소아신장학회의 프로토콜에 의거하여 검사를 시행하였다.

결과 : 단독 단백뇨를 보였던 44명 학생들에서 단백뇨의 원인적 분석 결과는 일시적 단백뇨가 4례(9.1%), 기립성 단백뇨가 36례(81.8%), 지속성 단백뇨가 4례(9.1%)로, 기립성 단백뇨가 가장 많았다. 본원에 의뢰된 학생들의 학교 신체검사상에서의 단백뇨 정성검사(urine dipstick test) 결과를 보면, 전체적으로 2+가 24례(54.5%)로 가장 많았으며, Trace와 3+가 각각 6례, 1+ 5례, 4+ 3례였다. 기립성 단백뇨 군에서는 2+가 21례(58.3%)로 가장 많았다. 24시간 채집뇨상의 총단백량은 일시적 단백뇨 군에서는 평균 121.0 ± 136.4 mg이었고, 기립성 단백뇨 군은 평균 179.1 ± 130.0 mg, 지속성 단백뇨 군은 $1,532.8 \pm 982.5$ mg이었다. 기립성 단백뇨 군에서는 24시간 채집뇨상의 총단백량의 범위가 40 mg에서 616 mg까지로 비교적 넓은 범위를 나타내었다. 단회뇨를 이용하여 측정된 PCR은 일시적 단백뇨 군에서는 평균 0.10 ± 0.01 이었고, 기립성 단백뇨 군은 평균 0.61 ± 0.61 , 지속성 단백뇨 군은 평균 4.35 ± 4.04 이었다. 기립성 단백뇨 군에서는 PCR

의 범위가 0.09에서 2.32까지의 편차를 나타내었다. 지속성 단백뇨를 보이는 경우가 4례에서 관찰되었다. 이들 모두는 1년 동안 계속하여 단백뇨가 나타났으며, 결국 신조직 검사를 시행하였다. 1례는 미세병변이었고, 나머지 2례는 막증식성 사구체 신염이었으며, 나머지 1례는 신유전분증이었다.

결론 : 단백뇨의 검출은 신장질환의 존재를 확인해 줄 뿐만이 아니라 지속적인 단백뇨는 진행성 경과와 위험성을 동시에 암시해 주는 매우 유용한 지표이다. 본 연구 결과 학교 신체 검사 상에서 발견된 단독 단백뇨의 주된 원인은 기립성 단백뇨로 81.8%를 차지하였다. 그러나 지속성 단백뇨의 경우 비록 9.1%의 빈도를 보였지만, 신장 조직검사를 시행한 결과 진행성 경과를 취할 수 있는 막 증식성 사구체 신염과 매우 희귀한 중례인 신유전분증 등으로 진단됨으로써 지속성 단백뇨의 경우 정확 진단적 접근이 필수적임을 알 수 있다. 기립성 단백뇨의 경우는 간단한 소변 검사만으로도 진단이 가능하므로 필요하지 않은 검사의 무분별한 시행이나 신장 질환에 대한 막연한 불안감을 해소할 수 있다. 초, 중, 고등학생을 대상으로 시행하고 있는 집단 소변 검사는 예방적인 차원에서의 의료 관리의 전형적인 사례로 볼 수 있다. 이의 성공적이면서도 확고한 정착을 위해서는 각 지역을 중심으로 시행되어진 자료의 수집과 관리를 일원화하는 작업이 요구되고 있다. 이를 통해 얻어진 자료들의 통계적 분석과 다양한 예시들은 소아 신질환의 관리의 귀중한 이정표를 제시해 줄 것이다.

참 고 문 헌

- 1) 이종국, 심태섭, 이동환, 윤용수, 고창준, 정사준 등. 학동기 아동의 무증상 단백뇨에 대한 분석. 소아과 1989;32:1187-93.
- 2) 김철민, 한혜원, 이병선, 박영서. 학교 신체 검사에서 발견된 단독 단백뇨에 대한 연구. 대한소아신장학회지 2002;6:61-7.
- 3) Vehaskari VM, Rapola J. Isolated proteinuria: Analysis of a school-age population. J Pediatr 1982;101:661-8.
- 4) 강호석, 이종국. 서울 지역내 초.중.고 학생들에 실시된 3년 동안의(1995-1997) 집단뇨 검사 결과 분석. 대한소아신장학회지 1999;3:161-9.
- 5) Wingo CS, Clapp WL. Proteinuria Potential causes and approach to evaluation. Am J Med Sci 2000;320:188-94.
- 6) Abuelo JG. Proteinuria: diagnostic principles and procedures. Ann Intern Med 1983;98:186-91.
- 7) Abuelo JG. Proteinuria, diagnostic principles and procedures. Ann Intern Med 1983;98:186-91.
- 8) Ginsberg JM, Chang BS, Matarese RA, Garella G. Use of random spot urine sample to quantitate proteinuria. Kidney Int 1983;23:124.
- 9) Hauser M. Assessment of proteinuria using random urine samples. J Pediatr 1984;104:845-8.
- 10) Tsai WS, Tsau YK, Chen CH, Sheu JN. Correlation between total urinary protein quantitation and random urine sample protein/creatinine ratio in children. J Formos Med Assoc 1991;90:760-3.
- 11) Chang JB, Chen YH, Chu NF. Relationship between single voided urine protein/creatinine ratio and 24-hour urine protein excretion rate among children and adolescents in Taiwan. Zhonghua Yi Xue Za Zhi(Taipei) 2000;63:828-32
- 12) 최성민, 김범주, 고철우, 구자훈. 소아에서 1회 요단백/크레아티닌 비를 이용한 요단백의 정량에 관하여. 대한신장학회지 1990;9:169-73.
- 13) 김종화, 유기환, 홍영숙, 이주원, 김순검. 소아 단백뇨 검사에 있어서 요비중의 유용성. 대한소아신장학회지 2000;4:1-5.
- 14) 홍선영, 김지영, 정우영. 소아 단백뇨 검사에 있어서 단회뇨 단백/크레아티닌 비의 유용성 및 일일 요단백량과의 연관성. 소아과 2003;47:173-7.
- 15) Hogg RJ, Portman RJ, Milliner D, Lemley KV, Eddy A, Ingelfinger J. Evaluation and management of proteinuria and nephrotic syndrome in children: recommendations from

- a pediatric nephrology panel established at the national kidney foundation conference on proteinuria, albuminuria, risk, assessment, detection, and elimination(PARADE). *Pediatrics* 2000;105:1242-9.
- 16) Hogg RJ, Furth S, Lemley KV, Portman R, Schwartz GJ, Coresh J, et al. National kidney foundation's kidney disease outcomes quality initiative clinical practice guidelines for chronic kidney disease in children and adolescents: evaluation, classification, and stratification. *Pediatrics* 2003;111:1416-21.
 - 17) Hemmingsen L, Skaarup P. Urinary excretion of ten plasma proteins in patients with febrile diseases. *Acta Med Scand* 1977;201:359-64.
 - 18) King SE. Patterns of protein excretion by the kidneys. *Ann Intern Med* 1955;42:296-323.
 - 19) Von Bonsdrff M, Koskenvuo K, Salmi HA. Prevalence and causes of proteinuria in 20-year old Finnish men. *Scand J Urol Nephrol* 1981;15:285-90.
 - 20) Rytand DA, Spreiter S. Prognosis in postural(orthostatic) proteinuria, forty to fifty year follow-up of six patients after diagnosis by Thomas Addis. *N Engl J M* 1981;10:618-20.
 - 21) 이창성, 이종국, 김상우. 소아 기립성 단백뇨증의 임상적 관찰. *소아과* 1989;32:1520-5.
 - 22) Robinson RR, Ashworth CT, Glover SN, Phillippi PJ, Lecocq FR, Lanelier PR. Fixed and reproducible orthostatic proteinuria:1. Light microscopic studies of the kidney. *Am J Pathol* 1961;39:291-301.
 - 23) Robinson RR. Isolated proteinuria in asymptomatic patients. *Kidney Int* 1980;18:395-406.
 - 24) Levitt JI. The prognostic significance of proteinuria in young college students. *Ann Intern Med* 1967;66:685-97.
 - 25) 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.
 - 26) 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.
 - 27) 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.