

과주 지역 초등학교 2학년생에게 실시된 집단 뇨검사 분석

인제대학교 의과대학 서울백병원 소아과, 일산백병원 소아과*

김성기 · 김영균 · 박용원 · 이종국*

= Abstract =

Analysis of Urinary Mass Screening for Second Grade of Elementary School Children in Paju City

Sung Kee Kim, M.D., Young Kyoun Kim, M.D., Yong Won Park, M.D., Chong Guk Lee, M.D.*

*Department of Pediatrics, Inje University, Seoul Paik Hospital, Ilsan Paik Hospital**

Purpose : We performed urinary mass screening(UMS) program for 2,804 children of second grade elementary school 8 years of age in Paju city with cooperation of Paju City Health Center to determine the prevalence of asymptomatic proteinuria and hematuria, and to estimate the risk of incipient renal diseases. Also we attempted to evaluate the significance of hematuria in UMS in addition to proteinuria.

Methods : 2,804 children of the 2nd grade of elementary school who lived in Paju city were included to our UMS program in 2000. They were constituted with 1,428 boys and 1,376 girls. The screening program was carried out in 3 steps. The 1st screening test was performed at schools and then students with abnormal results were examined repeatedly at Paju City Health Center and our hospital. Those students who showed proteinuria and/or hematuria in the 1st and 2nd test were referred to our hospital to undertake the 3rd close examination including physical examination, laboratory tests and radiologic tests.

Results : (1) The prevalence of urinary abnormality in the 1st screening test was 8.3%(233 students), comprised of 5.9% of boys, 10.8% of girls.

(2) Among 2,804 children tested in the first screening, prevalences of asymptomatic proteinuria and isolated hematuria were 64(2.3%), 163(5.8%) respectively, and the prevalence of proteinuria with hematuria was 6(0.2%).

(3) Among 233 students with urinary abnormalities at the 1st screening test, 102 students applied to the 2nd test. 32 children, about one third of them, were also found to have abnormal urinary findings; isolated hematuria 30, proteinuria with hematuria 2.

(4) Those findings of clinical evaluation for children with isolated hematuria at the hospital showed as follows: idiopathic isolated microscopic hematuria 21, normal 6, urinary tract infection

1, idiopathic hypercalciuria 1 and simple renal cyst 1. Those 2 students with proteinuria and hematuria seemed to have chronic glomerulonephritis.

Conclusion : (1) The clinical evaluation for children who showed positive results at the 1st screening test should be done judiciously. Because of high false positive rate, almost who showed positive results was normal, only a few of them had pathologic conditions. In this study, actual incidence of incipient renal diseases in children of 8 year old was calculated to be 0.4%.

(2) The definite conclusion whether a urinary mass screening test can alter the prognosis of incipient renal diseases could not be drawn with this study. Further study must be necessary.

(3) We could acknowledge the significance of hematuria in UMS, but it is necessary that one should be judicious in managing and follow-up those that show abnormal results.

(J. Korean Soc Pediatr Nephrol 2001 ; 5 : 156-63)

Key Words : Urinary mass screening, Proteinuria, Hematuria, Isolated microscopic hematuria

서 론

소변 검사는 비교적 간편하고 비용도 적게 들기 때문에 임상 검사에 자주 이용된다. 검체 채취나 검사 과정도 수월하고 간편하여 요검사지를 소변에 담구어 보는 것만으로 짧은 시간내에 여러 가지 정보를 얻을 수 있기 때문이다. 따라서 미국 소아과학회에서는 생후 5세에서 건강진단의 목적으로 소변 검사를 권장하고 있으며¹⁾ 일본을 포함하여 몇몇 국가에서는 전국 규모의 집단뇨검사를 시행해 오고 있다.

집단뇨검사는 무증상의 소아 신질환을 조기 진단하고 신질환이 확인된 환아에 대한 추적관찰 및 적극적인 관리를 통해 신부전으로의 진행을 예방하기 위한 목적으로 시행되고 있다.

우리나라에서는 1981년부터 서울시 학교보건원을 중심으로 중·고학생의 일부를 대상으로 집단뇨검사가 실시되었으며 1984년부터는 초등학교를 포함하여 실시되었다. 그러나 체계적인 검사가 실시되지 않아 실제 신질환의 발생 유행율을 알 수 없었고 집단뇨검

사의 타당성도 알 수 없었다. 1987년 이후 이 등^{2,3)}에 의해 서울지역에서 초·중·고 학생 약 25만명을 대상으로 실시된 단백뇨와 당뇨 검사 이상자들을 체계적으로 관리하여 1997년에 결과를 발표하였다.

그 결과 집단뇨검사가 검사의 간편성에도 불구하고 신질환의 조기 진단이라는 실효를 거두기까지는 해결해야 할 여러 문제점들을 가지고 있음을 알 수 있었다. 즉, 집단뇨검사에 사용되는 요검사지법은 검사 방법의 한계성으로 위양성율이 너무 높아 자칫 불필요한 검사가 뒤따를 수 있으며, 실제로 이 등³⁾에 의하면 단백뇨 반응을 검사한 집단뇨검사에서 1차 요검사 이상자의 90% 이상이 정상인 경우로 확인되었다. 최근 집단뇨검사 검사항목에 혈뇨까지 포함된 점을 감안하면 위양성의 요이상자 숫자는 훨씬 더 늘어나게 될 것이다.

본 연구에서는 집단뇨검사의 결과를 기존 보고된 성적과 비교하여 집단뇨검사에 혈뇨를 포함시키는 것이 선별 검사의 효용성 측면에서 타당한지를 알아보았으며 또한 만성사구체질환이 사춘기 이후에 빈도가 높은 점을 감안할 때 초등학교 저학년 어린이를 집단 선별검사에 포함하는 것이 의미가 있는지 알아보고자 하였다.

접수 : 2001년 8월 30일, 승인 : 2001년 9월 12일
책임저자 : 이종국
경기도 고양시 일산구 대화동 2240
인제대학교 일산백병원 소아과
전화: 031) 910- 7101 FAX : 031) 910- 7108

대상 및 방법

결 과

2000년 3월부터 9월까지 6개월간에 걸쳐 경기도 파주 지역 초등학교 32개교 2학년생(8세군) 2,804명을 대상으로 단백뇨, 혈뇨 검사를 시행하였다. 남녀비는 남학생 1,428명, 여학생 1,376명으로 비슷하였다.

검사 방법은 모두 3차에 걸쳐 단계적으로 시행되었는데 1차 선별 검사는 각 학교에서 신체 검사 중 보건소에서 교육받은 자원봉사자에 의해 시행되었고 1차 검사 양성자는 파주시 보건소와 저자들의 소속병원에서 검사를 받았으며 여기서 양성자는 병원으로 의뢰되어 정밀 검사를 받아 최종 진단을 얻었다.

단백뇨의 진단 기준은 dipstick을 이용하여 무작위로 채취된 뇨에서 1+(30 mg/dL)이상 검출되는 경우로 하였으며 이 경우 다시 10% sulfosalicylic acid로 확인하였다. 단백뇨에 대한 3차 검사를 위해 병원에 내원한 학생들은 Table 1과 같은 방법으로 무증상 단백뇨 분류기준에 따라 분류하여 이들 중 3, 4, 5 형 무증상 단백뇨를 가지고 있는 학생들은 신질환 규명을 위한 정밀 검사를 받았다.

Table 1. Classification of asymptomatic proteinuria

Type 1	Transient proteinuria
Type 2	Orthostatic proteinuria
Type 3	Constant proteinuria
Type 4	Proteinuria with hematuria
Type 5	Isolated hematuria

혈뇨의 진단 기준은 1차 선별 검사에서 무작위 채취뇨로 1+이상의 잠혈 반응을 보인 경우이며 2차 검사에서는 10 mL의 소변을 원심 분리해서 만들어진 침사를 400배율의 현미경 시야에서 5개 이상의 적혈구가 관찰되는 경우로 기준하여 확인하였다.

정밀 검사는 병원에서 혈액 및 소변 검사와 신초음파 등의 방사선학적 검사를 이용하여 시행되었다.

1. 1차 검사에서의 단백뇨와 혈뇨의 유병율

파주 지역 초등학교 8세군에서 나타난 무증상 요검사 이상자는 2,804명중 233명으로 대상인원의 8.3% 유병율을 보였으며 이중 남학생이 84명(5.9%), 여학생이 149명(10.8%)으로 나타나 한번 시행한 검사에서 요검사 이상자는 여아가 남아에 비해 훨씬 많은 것으로 나타났다. 233명의 요검사 이상자를 검사 항목별로 보면 단백뇨가 64명, 혈뇨가 163명으로 전체 대상자의 2.3%, 5.8%를 각각 차지한 것으로 나타났으며 혈뇨와 단백뇨를 동시에 보인 경우는 6명(0.2%)으로 조사되었다(Table 2).

1차 선별 검사 양성자 233명 중 42명은 파주시 보건소에서, 60명은 저자들의 소속 병원에서 모두 102명이 2차 검사에 응하여 2차 검사 응시율은 43.8%였고 검사 방법과 양성 기준은 1차 선별 검사에서와 같았다. 2차 검사 결과 참여자의 약 1/3인 31.4%가 다시 뇨검사 이상자로 나타났고 2차 검사에서도 양성을 보인 경우가 혈뇨 41.7%, 단백뇨 0%, 혈뇨를 동반한 단백뇨는 3명중 2명으로 66.7%의 양성율을 보였다(Table 3).

2차 검사까지 양성 반응을 보여 3차 정밀 검사를 위해 내원한 32명의 학생들은 병원에서 문진과 진찰, 혈액 검사 및 신기능 검사, 방사선학적 검사 등을 거쳐 최종 진단을 받았다. 혈뇨를 주소로 의뢰된 30명의 학생들을 살펴보면 21명(65.6%)이 특발성 단독 현미경적 혈뇨로 밝혀졌으며 6명(18.8%)은 정상이었고 요로감염증, 특발성과갈슘뇨증, 단순신낭종이 각각 1명으로 밝혀졌다(Table 4, Fig. 1). 혈뇨를 동반한 단백뇨를 보인 환자 2명은 모두 만성 사구체 신염으로 의심되었으며 단백 배설량이 많지 않아 신조직 검사는 시행하지 않았고 외래를 통해 추적 관찰 중에 있다.

이상의 결과로 혈뇨 검사를 통해 확인된 실제 신질환의 유병율은 특발성 현미경적 혈뇨를 제외하면 0.4%로 계산되었다. 만성 사구체 신염은 8세 어린이 1,000명당 1.4명으로 추정되었다.

Table 2. Results and prevalence rates at the initial screening test

Sex	Total No. examined N(%)	No. with Positive (%)	Distribution of Positive Results(Prevalence, %)		
			Proteinuria N(%)	Hematuria N(%)	Proteinuria with Hematuria N(%)
Male	1,428(50.6)	84(5.9)	31(2.8)	53(3.7)	0
Female	1,376(49.4)	149(10.8)	33(2.4)	110(8.0)	6(0.4)
Total	2,804(100)	233(8.3)	64(2.3)	163(5.8)	6(0.2)

Table 3. Results of the second test

Sex	Positive at 1st Test N(%)	2nd Test N(%)	Prevalence N(%)
Proteinuria	64(2.3)	27(42.2)	0
Hematuria	163(5.8)	72(44.2)	30(41.7)
Proteinuria with Hematuria	6(0.2)	3(50.0)	2(66.7)
Total	233(8.3)	102(43.8)	32(31.4)

Table 4. Findings of clinical evaluation at a hospital

2nd test	No.(3rd Test)	Findings of Clinical Evaluation(%)	
		N(%)	Diagnosis
Hematuria	30	21(65.6)	Idiopathic isolated microscopic hematuria
		6(18.8)	Normal
		1 (3.1)	Urinary tract infection
		1 (3.1)	Idiopathic hypercalciuria
		1 (3.1)	Simple renal cyst
Proteinuria with Hematuria	2	2 (6.3)	Chronic glomerulonephritis

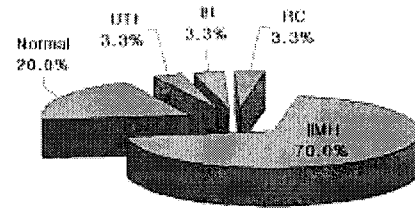


Fig. 1. Findings of Clinical Evaluation at the Hospital for 30 children with isolated hematuria.(IHMH:idiopathic isolated microscopic hematuria, RC:renal cyst, IH:idiopathic hypercalciuria, UTI : urinary tractinfection)

고 찰

1981년부터 서울시 학교보건원을 중심으로 집단뇨 검사를 실시하여 오다가 1987년부터 체계적인 집단뇨 검사가 시작되어 이후 시행 횟수를 거듭해 오면서 검사 대상의 확대와 검사 방법의 표준화, 검사 이후 신 질환자들에 대한 체계적 추적 관찰 등의 개선과 함께 현재에 이르고 있다²³⁾

집단뇨검사는 무증상의 신질환을 조기 발견하는데 매우 유용하다고 할 수 있다. 그러나 집단뇨검사가 선별 검사로서 올바르게 이루어지기 위해서는 우선 소변 채취 과정에서 주의를 기울여야 하는 점이 매우 중요하다. 이상적인 검체가 되기 위한 소변은 적어도 2가지 즉, 취침하기 전 배뇨를 완전히 하고 아침에 일어나 받은 첫 소변과 일상 생활 중 활동시에 받은 소변을 동시에 검사하는 것이 일시적 혈뇨증, 단백뇨증, 기립성 단백뇨증 등을 쉽게 감별할 수 있기 때문에 가장 좋다. 1차 검사에서 보다 정확한 선별이 이루어져 위양성율, 위음성율을 최소화해야 정상인이 불필요하게 검사를 받아야 하는 수고와 비용을 피할 수 있으며 또한 실제 환자가 정밀검사에 누락되어 조기 진단의 기회를 놓치는 일도 피할 수 있기 때문이다.

요검사지에 의한 소변 검사에서 위양성을 보일 수 있는 경우로는 소변이 너무 알칼리성인 경우이거나 방부제나 세제등이 소변에 오염되었을 때 단백뇨가 나타날 수 있으며, 세균에 의한 산화 작용으로는 위양성 혈뇨 반응이 나타날 수 있다⁴. 선별 검사에서 또한 중요한 점은 검사 관리 및 검사 시행상의 정확성인데 여기에는 검사자의 숙련도, 검사지의 관리 상태를 포함하여 채취된 요를 뇨검사지로 검사하는 과정에서 주의를 기울여야 하는 사항들이 포함된다.

집단뇨검사를 통해 확인되는 무증상 단백뇨의 유병율은 보고자에 따라 많은 차이를 보인다. 이에 대한 주된 이유로는 검사 프로그램마다 양성 기준이 각각 다르기 때문이며 이외에도 검사 대상의 연령, 성별 등의 차이와 지역의 특성 차이를 들 수 있다. 또한 요검사지의 민감도에 의한 차이도 고려하여야 하는데 제품의 제조사별로 다소의 차이를 보인다⁵.

단백뇨의 유병율은 우리나라의 경우 김⁶과 박⁷이 각각 초등학교와 유치원 아동을 대상으로 한 검사에서 2.04%와 2.28%로 보고하였다. 이 등³이 1987년부터 1994년까지 8년간 서울지역 11세군, 14세군, 17세군을 대상으로 매년 약 55만명을 8년간 검사한 결과 한번 검사로 나타나는 무증상 단백뇨의 유병율은 각각 0.20%, 0.36%와 0.25%로 나타나 평균 0.28%로 보고하였다. 일본의 경우⁸ 1990년 보고된 유병율은 0.4-2.5%였고 Vehaskari 등⁹은 소아에서 4번 검사하여 한번이라도 단백뇨를 보인 경우가 10.7%라고 보고하였다. 본 연구에서 8세 소아 2,804명을 대상으로 한번 검사하여 단백뇨를 보인 경우는 2.3%로 비교적 높은 유병율을 보였다. 이는 이 등³이 보고한 11세군 0.20%와 비교하여 큰 차이를 보이고 있다. 본 연구의 검사 대상이 8세 소아군에 국한되어 비교적 낮은 것을 예상하였는데 다소 의외의 결과를 보였다. 이에 대한 이유는 아마도 진단 기준을 적용하는 데에 차이로 보여 검사지 판독시 약간만 색깔이 변해도 양성으로 인정했을 가능성이 있다.

혈뇨의 유병율은 본 연구에서 5.8%로 조사되었다. 이 역시 보고자에 따라 차이를 보이는데 우리나라에서는 1979년 김⁶이 초등학교 2,888명을 대상으로

1.97%를 보고한 바 있고 1997년 김¹⁰이 전국 10개 시도 33개 고등학교 1년생 16세군을 대상으로 한 선별 검사에서 2.69%로 보고하였다. 일본의 경우 1989년 동경 지역 고등학생 3만명을 대상으로 한 검사에서 혈뇨 유병율은 2.95%로 나타났으며⁸ 1991년 Hisano 등¹¹은 0.25%로 보고하였다. 이러한 결과들과 비교해 볼 때 비슷한 결과가 아닌가 생각된다.

집단뇨검사시 혈뇨(잠혈) 반응은 다양한 요인들에 의해 영향을 받을 수 있는데 생리나 운동 등과 같은 정상적 조건에서부터 사구체신염, 종양에 이르는 경우까지 혈뇨의 원인이 다양하다¹². 혈뇨가 신질환을 의심할 수 있는 근거가 되기도 하나 집단뇨검사서 신질환이 아닌 다른 조건에 영향을 받지 않는 순수한 혈뇨를 평가하는 것은 쉽지 않다. 본 연구에서 1차 선별 검사에서 혈뇨 양성을 보인 169명중 탈락자를 제외하고 3차 정밀검사를 받아 실제 신질환을 가진 것으로 판명된 경우는 5명 뿐으로(단백뇨가 동반된 2명 포함)유추하면 1차 검사에서 양성으로 나타난 169명중에서 6.6%만이 원인이 확실한 실제의 신질환을 갖고 있었다. Murakami 등¹³은 동경 지역의 56만명의 소아들을 대상으로 13년간의 연구에서 집단뇨검사상 혈뇨 양성율이 실제 신질환의 유병율보다 10배 이상 높게 나타난다고 하였으며 이에 대해 뇨검사지의 지나친 민감도 때문에 병적인 조건이 없는 혈뇨 양성자들이 많이 나타난다고 보고하였다. 본 연구에서도 정밀 검사 결과 1차 검사 혈뇨 양성율(5.8%)이 실제 신질환 유병율(0.4%)보다 약 15배나 높게 나타나는 것으로 조사되었다.

Vehaskari 등⁹은 무증상 현미경적 혈뇨의 소아 이환율이 0.3%에서 4.1%라고 하였는데 이는 검사 방법과 양성 기준이 각기 다르기 때문이며 한번의 혈뇨 양성 반응으로 혈뇨를 확진할 수는 없다고 하였다. Rockall 등¹⁴은 요검사지를 이용한 혈뇨 검사는 정상인에서 위양성율이 너무 높아 집단 검사에서의 유용성에 대해 논란의 여지를 갖는다고 하였다.

따라서 집단뇨검사서 혈뇨 검사가 선별 검사로서 필요성은 인정되지만 효율성을 갖기 위해서는 체계화되고 엄격한 양성 기준이 마련되어야 하고 양성 반응

자에 대한 신중한 추적 관리가 필요하다. 검체 채취 단계에서부터 위양성율의 가능성을 최소화할 수 있도록 주의를 기울여야 하며 검사 결과 양성을 보인 피검자나 부모에 대해서도 지나친 우려나 불안을 주지 않도록 조심해야 하고 불필요한 검사로 비용을 치르는 일이 없도록 해야 할 것이다.

초등학생을 검사 대상에 포함시켜야 할지는 아직 논란의 여지가 있다. 소아 연령에서 혈뇨의 유병율이 나이가 많아질수록 증가하기 때문에 어린 소아를 검사에 포함할 경우 비용에 비해 실효는 별로 없을 수 있기 때문이다. Murakami 등¹³⁾은 초등학생 38만명과 중학생 18만명을 대상으로 13년간 집단뇨검사를 하여 혈뇨 유병율을 보고하였는데 각각 1.88%, 5.13%로 중학생에서 훨씬 높은 유병율을 보이는 결과를 보고하였고 매 연령별로 유병율을 비교했을 때 연령이 증가할수록 유병율이 증가함을 알 수 있었다. 따라서 초등학생을 집단뇨검사에 포함시킬 때는 저학년보다는 고학년을 대상으로 하는 것이 실효성의 측면에서 좋을 것으로 생각된다.

집단뇨검사가 의미와 효용성을 갖기 위해서는 Dodge 등¹⁵⁾이 지적한대로 첫째, 확인된 질환의 자연 경과가 확실해야 하고 둘째로는 이 질환의 예방 및 치료 방법이 확립된 것이어야 한다. 1990년 Ito 등¹⁶⁾이 학교 집단뇨검사서 확인된 요이상자 403명의 소아들을 의뢰받아 13년간 추적 관찰하여 집단뇨검사의 효용성을 분석하였는데 신질환자로 밝혀진 학생들중 가장 많은 비율을 차지하는 것이 IgA 신병증으로 36.7%였고 다음으로 막성중식성사구체신염으로 약 6%의 순이었다. 이 등³⁾의 연구에서도 각각 38.9%, 10.0%로 비슷한 결과를 보였다. 본 연구에서는 신조직 검사로 확인되지 않았지만 혈뇨와 단백뇨를 동시에 보이는 경우 대부분 사구체신염을 갖는다는 이 등³⁾의 보고로 미루어 만성 사구체 신염의 빈도는 1,000명당 1.4명으로 조사되었다.

일본의 경우 1973년부터 국가적 사업으로 집단뇨검사를 시행한 이후 무증상 만성 신염의 발견이 2-3배 이상 증가하였고 조기 치료와 체계적 관리로 만성 신질환으로의 진행을 감소시켰다는 결과가 보고되고 있

다¹⁷⁾

집단뇨검사는 효용성의 문제에서 다른 측면을 가지고 있다. 즉, 검사의 신뢰도가 만족할 만큼 높지 못하다면 비용-효과의 관점에서 논란의 여지를 갖게 된다¹⁸⁾ 집단뇨검사는 민감도와 특이도가 높아야 한다. 본 연구에서 단백뇨와 혈뇨의 경우 1차 선별 검사에서 혈뇨 양성자로 나타난 163명과 단백뇨 양성자 70명중 실제의 병적상태의 신질환을 가진 경우는 각각 3명과 2명으로 특이도가 지나치게 낮아 위양성율이 97-99%나 된다는 점이다.

결론적으로 집단뇨검사는 선별 검사로서 효용성과 의미를 인정할 수 있으나 검사의 신뢰도 및 비용-효과의 측면에서 좀 더 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구는 검사 대상이 초등학교 2년생으로 국한되어 소아연령 전체를 대변하기에 미흡한 면이 있고 표본의 크기가 충분히 크지 못한 점이 보완되어야 할 것으로 생각된다. 시행기간 또한 1개년에 머물러 있는 상태로 신질환자에 대한 추적 관찰이 진행중인 단계여서 신질환의 유병율과 선별 검사의 효용성을 인정하기에는 추후 연구가 더 진행되어야 할 것으로 생각된다.

한 글 요 약

목 적 : 본 연구의 목적은 집단뇨검사의 대상으로 8세 전후의 어린이가 포함되는 것이 타당한지 또한 혈뇨 검사를 집단뇨검사에 포함시키는 것이 실효성이 있는지를 알아 보고자 하였다.

대상 및 방법 : 파주 지역 초등학생 2,804명을 대상으로 모두 3차에 걸쳐 단계적 요검사와 정밀 검사를 실시하여 단백뇨와 혈뇨의 유병율을 조사하였다. 요검사 이상자를 대상으로 정밀 검사를 시행하여 실제 신질환의 유병율을 알아보고 집단뇨검사의 유용성을 검증하였다.

결 과 : 파주 지역 초등학생 8세군에서 나타난 무증상 요검사이상 유병율은 8.3%로 각각 단백뇨 2.3%, 혈뇨 5.8%였고 혈뇨와 단백뇨를 동시에 보인 경우는 0.2%로 조사되었다. 1차 선별 검사 이상자 233명중

102명이 2차 검사에 응하여 이들 중 약 1/3인 32명이 다시 양성자로 나타났고 혈뇨가 41.7%, 단백뇨가 0%, 동시에 양성인 경우가 66.7%로 2차 검사에 이상자로 확인되었다. 3차검사에 응한 32명중 30명은 단독 혈뇨증을 보였고 2명은 혈뇨와 단백뇨가 동시 확인되었다. 이들 단독 혈뇨증을 보인 30명 중 6명은 정상으로 나타났고, 21명은 특발성 단독 현미경적 혈뇨, 나머지 3명은 요로감염증 1명, 특발성 과칼슘뇨증 1명, 단순 신낭종 1명으로 확인되었다. 혈뇨와 단백뇨를 동시에 보인 2명은 만성 사구체 신염을 가지고 있는 것으로 생각되었다.

결 론 : 본 연구의 집단뇨검사에서 단백뇨와 혈뇨의 유병율 2.3%, 5.8%로 조사되었고 이들 중 대부분이 정상으로 나타나 집단뇨검사의 특이성이 낮은 것을 알 수 있었다. 검사 대상에 8세군을 포함시키는 문제에 관해서 본 연구에서 비교적 높은 양성율을 보였다는 점을 감안하면 집단뇨검사에 8세군을 포함하는 것이 타당하다고 생각되었다.

참고문헌

- 1) Roberts KB: A synopsis of the American Academy of Pediatrics' practice parameter on the diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. *Pediatr Rev* 1999 ; 20 : 344-7.
- 2) 이종국, 심태섭, 이동환, 윤용수, 고창준, 정사준 등: 학동기 아동의 무증상 단백뇨에 대한 분석. *소아과* 1989 ; 32 : 1187-93.
- 3) 이종국, 이동환, 양세원, 차성호, 홍창호, 최용목 등: 서울지역내 초·중·고 학생들에 실시된 8년 동안의 집단뇨검사 결과 분석. *소아과* 1997 ; 401 : 347-59.
- 4) Joseph M, Phuong LN: Urinalysis When and when not to order. *Postgrad Med* 1996 ; 100 : 173-92.
- 5) Ahmed Z, Lee J: Asymptomatic urinary

- abnormalities. *Med Clin North Am* 1997 ; 81 : 641-53.
- 6) 김운식: 학교 집단 검뇨에 관한 연구. *소아과* 1981 ; 24 : 13-23.
- 7) 박호진: 유치원 집단검뇨에 대한 연구. *적십자 병원지* 1984 ; 11 : 47-57.
- 8) 村上陸美, 村上勝美: 昭和63年度腎腸病檢診の實施成績と運動が糸球體腎炎へ與える影響. *東京都豫防醫學協會年報* 1990 ; 19 : 31-9.
- 9) Vehaskari VM, Rapola J: Isolated proteinuria: Analysis of a school-age population. *J Pediatr* 1982 ; 101 : 661-8.
- 10) 김영균. 집단뇨검사 방법으로 단백뇨와 혈뇨의 동시 검사가 가지는 진단적 가치에 관한 연구. 서울: 인제대학교, 1998.
- 11) Hisano S, Tsuru N, Itoh Y, Hattori S, Yamashita F, and the Kyushu Pediatric Nephrology Study Group: Comparison of asymptomatic and symptomatic childhood glomerulonephritis progressing to renal failure: a report of Kyushu Pediatric Nephrology Study Group. *Pediatr Nephrol* 1994 ; 8 : 423-6.
- 12) Tracy AL, Gransmeder HM, Kaplan BS: An approach to the evaluation and treatment of microscopic hematuria. *Pediatr Clin North Am* 1991 ; 38 : 579-92.
- 13) Murakami M, Yamamoto H, Ueda Y, Murakami K, Yamauchi K: Urinary screening of elementary and junior-school children over 13-year period in Tokyo. *Pediatr Nephrol* 1991 ; 5 : 50-3.
- 14) Rockall AG, Wetton CWN, Thomas KE: A three center audit of IVU referrals in patients with asymptomatic microscopic hematuria. *Clin Radiol* 1996 ; 51 : 282-4.
- 15) Dodge WF, West EF, Smith EH, Bunce H III: Proteinuria and hematuria in school

- children: epidemiology and early natural history. *J Pediatr* 1976 ; 88 : 327-47.
- 16) Ito K, Kawaguchi H, Hattori M: Screening for proteinuria and hematuria in school children-Is it possible to reduce the incidence of chronic renal failure in children and adolescents? *Acta Pediatr Jpn* 1990 ; 32 : 710-5.
- 17) Kitagawa T: Lessons learned from the Japanese nephritis screening study. *Pediatr Nephrol* 1988 ; 2 : 256-63.
- 18) Froom F, Froom J, Ribak J: Asymptomatic microscopic hematuria-Is investigation necessary? *Clin Epidemiol* 1997 ; 50 : 1197-2000.