

유소아에서 일회용 기저귀를 이용한 소변 채취 방법

고려대학교 의과대학 소아과학교실, 진단검사학교실*

김미정 · 김지혜 · 임형은 · 강 희 · 은백린 · 유기환 · 홍영숙 · 이주원 · 권정아*

= Abstract =

Urine Collection from Disposable Diapers in Infants and Young Children

Mi Jeong Kim, M.D., Ji Hae Kim, M.D., Hyung Eun Yim, M.D., Hee Kang, M.D.
Baik Lin Eun, M.D., Kee Hwan Yoo, M.D., Young Sook Hong, M.D.
Joo Won Lee, M.D. and Junga Kwon, M.D.*

Department of Pediatrics, Department of Laboratory Medicine,
College of Medicine, Korea University, Seoul, Korea*

Purpose : Urine collection using a sterile adhesive bag for urinalysis has been used commonly in infants and young children. However, this method has had some drawbacks. So, this study was performed to evaluate the usage of disposable diapers as a substitute for the routine urine collection method.

Methods : 60 mL of self voided fresh urine was collected from 99 patients. Half of the urine was poured on the disposable diapers which did not contain absorbent gel beads. After 1 hr, we obtained the urine samples(extracted urine) by compressing the wet diapers using a 50 ml syringe. Routine, microscopic and biochemical analyses were performed on the other half of fresh urine and extracted urine. Then we compared each result by correlative analysis.

Results : 198 samples from 99 patients were evaluated. The results of routine urinalysis except WBC and biochemical urinalysis showed a significant correlation between the two groups($P<0.05$). The relative coefficients of urine SG, pH, glucose, protein, blood and leukocytes between the two groups were 0.964, 0.938, 0.977, 0.956, 0.931 and 0.738, respectively. Those of urinary sodium, potassium, chloride and creatinine were 0.997, 0.998, 0.995 and 0.998, respectively. Microscopic examinations showed lower relative coefficients than the other results, 0.740 for RBC and 0.602 for WBC, but these were still significant($P<0.05$).

Conclusion : The results of the urine analysis with extracted urine from diapers correlates well with that of fresh urine. This new method is very helpful and can be used as an alternative of urine collection, especially for infants and young children. (**J Korean Soc Pediatr Nephrol 2005;9:128-136**)

Key Words : Urine collection, Disposable diapers, Urinalysis

서 론

접수 : 2005년 9월 10일, 승인 : 2005년 10월 11일
책임저자 : 유기환, 서울시 구로구 구로동 97
고려대학교 구로병원 소아과
Tel : 02)818-6128 Fax : 02)858-9396
E-mail : guroped@korea.ac.kr

소변검사는 일반적인 전신상태를 점검해 볼 수 있는 방법들 중 간편하고 저렴하여 가장 많이 시행되는 검사이다. 신장에서 생성되는 소변을 통

해 전신의 대사산물이 배설되고 소변 배설의 통로인 요관, 방광, 요도 등에 병변이 있을 경우 단백뇨, 혈뇨, 농뇨 등의 이상이 나타나므로 소변의 성분을 검사함으로써 탈수, 대사성 질환 및 신요로계 병변 등에 대한 중요한 정보를 얻을 수 있다. 소변검사를 통한 정확한 진단을 위해서는 적절한 소변 채취가 매우 중요한데, 일반적으로 연장아나 어른의 경우에는 중간뇨를 이용하며 소변 가리기를 할 수 없는 영유아의 경우에는 멸균 비닐백(sterile adhesive bag)을 부착하여 소변을 얻는다. 그러나 이 방법은 부착된 비닐백이 자주 떨어지고 불편할 뿐 아니라 피부 발적이 유발될 수 있으며 소변이 담긴 비닐백을 떼어낼 때 소변을 엮지르기 쉬워 검사가 지연되고 이물감으로 인해 유소아들이 불편해 하는 등 현실적인 어려움이 많다. 이에 보다 간편한 유소아의 채뇨 방법에 대한 필요성이 대두되었으며 유소아의 배뇨가 기저귀 상에서 이루어짐에 착안하여 일회용 기저귀를 이용 후 소변을 추출하는 방법들이 제시되었다[1-5].

과거의 연구들은 일회용 기저귀를 이용하여 소변을 추출 후 일반 소변검사 및 소변배양을 통한 요로감염 진단에 이용하거나[1] 24시간 소변을 모으는데[2] 유용함을 보고하였으나, 최근 시판되고 있는 일반적인 일회용 기저귀에는 특수 고분자 흡수체(polyacrylate crystals)가 첨가되어 흡수된 소변이 빠르게 젤(gel) 상태로 변화되므로 소변을 채수거 하기가 쉽지 않았다[1, 6-12]. 이러한 문제점을 해결하기 위해 일반적인 일회용 기저귀 대신 기존의 위생타월(sanitary towel), 면솜(cotton-wool ball), 면거즈(cotton gauze) 및 소변채취용 패드(urine collection pad, UCP) 등을 이용하는 방법들이 시도되었으며 이렇게 얻은 채수거뇨를 배양함으로써 요로감염의 진단에 이용하기도 하였다[1, 5, 7-9].

그러나 대변이나 분비물에 의한 오염 및 기존 제품에 첨가된 항생물질 등이 세균배양 결과에 영향을 미칠 수 있어[10] 채수거뇨를 이용한 요

로감염 진단은 그 신뢰성을 높이기 위한 방법들이 요구되었고 이에 대한 다양한 연구결과가 보고되었다[11-13]. 한편, Macfarlane 등[6]은 채수거뇨를 이용한 요로감염의 진단보다 기본 소변검사(routine urinalysis), 소변 화학검사 및 소변 검사지를 통한 간단한 자가진단(dip stick test) 목적 등의 제한된 영역에서 소변채취용 패드(UCP)를 이용한 연구결과를 보고하였다. 저자들은 기저귀와 패드를 동시 착용하는 번거로움을 지양하고 기저귀를 사용하는 유소아들의 소변검체를 보다 간편하게 얻기 위해, 특수 고분자 흡수체가 포함되지 않은 위생매트를 일회용 기저귀로 도입하였으며 본 연구를 통해 미생물학적 배양을 배제하고 일차적인 선별검사 목적의 소변검사를 위해 일회용 기저귀를 이용한 채뇨방법이 멸균 비닐백을 이용한 채뇨방법을 대체할 수 있는지 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

2004년 2월 9일부터 2004년 3월 30일까지 고려대학교 구로병원 소아신장 클리닉 외래 및 입원 환자 49명, 중환자실 및 내과 입원 환자(성인) 50명 등 총 99명을 대상으로 자연배뇨된 신선뇨(60 mL)를 채취하였다.

2. 재 료 및 방 법

1) 기저귀

현재 시판 중인 특수 고분자 흡수체가 도입된 일회용 기저귀는 소변의 채수거가 어려워 본 실험에서 배제하였으며 펄프를 주원료로 한 위생매트(유한킴벌리, 디펜드)를 일회용 기저귀로 활용하였다.

2) 실험방법

대상 환자들로부터 얻은 신선뇨 60 mL 중 30 mL은 실험용 기저귀에 부어 흡수시킨 후[6, 13] 기저귀 양끝을 맞붙은 상태로, 나머지 30 mL은 뚜껑 있는 소변컵에 담아 상온에 1시간 보관하였

다. 이후 일회용 기저귀의 표면 및 비닐 방수막을 제거하고[1] 젖은 부위를 잘라 50 mL 일회용 주사기에 넣고 압착하여 기저귀에 흡수되었던 소변을 재수거하였다.

신선뇨와 재수거뇨의 요 비중, 요 산도(pH), 요 당, 요 단백, 요 아질산염, 요 잠혈, 요 백혈구 등의 일반 소변검사를 US 2100R(Eiken, Japan) 장비를 이용하여 소변검사지(uropaper, 신양화학)로 검사하였으며, 백혈구, 적혈구 및 상피세포 등의 현미경적 요 세포검사와 나트륨(Na), 칼륨(K), 염소(Cl), 크레아티닌(Cr) 등의 요 화학검사(Hidachi747, Japan)도 각각 시행하였다.

기저귀에 흡수된 후 시간 경과에 따라 소변검사 결과에 변화가 있는지 확인하기 위한 예비실험으로 본 실험에 앞서 동일소변을 동량(20 mL)씩 나누어 다섯 장의 기저귀에 흡수시키고 1, 2, 4, 8, 16시간 동안 보관 후 압착하여 소변을 재수거한 다음, 동일 항목의 소변검사를 시행하였다. 2시간 이상 경과된 기저귀는 비닐팩에 넣어 냉장보관 후 재수거하였다.

3) 통계학적 분석

신선뇨와 재수거뇨 검사 결과는 신선뇨와 재수거뇨에 대한 일반 소변검사 결과에서 요 당, 요 단백, 요 아질산염, 요 잠혈, 요 백혈구 등은 음성(-), 혼적뇨(+/-), 양성(+, ++, +++, +++++)으로 등급을 두었으며 현미경적 요 세포 검사 결과도 0-1 cell/HPF, 1-4 cells/HPF, 5-9 cells/HPF, 10-29 cells/HPF, 30-60 cells/HPF, many/HPF까지 등급화 하였다. 각 항목별 신선

뇨와 재수거뇨 사이의 상관관계는 SPSS Version 12.0을 이용하여 상관분석(Correlation Analysis) 하였으며 유의수준(P value) 0.05 미만을 통계적 의미가 있는 것으로 처리하여 Spearman의 상관 계수를 사용하였다.

결 과

1. 예비 실험

요 비중, 요 산도(pH), 요 당, 요 단백, 요 아질산염, 요 잠혈, 요 백혈구 등의 일반 소변검사, 백혈구, 적혈구 및 상피세포 등의 현미경적 요 세포검사, 나트륨(Na), 칼륨(K), 염소(Cl) 등의 요 전해질 검사 및 크레아티닌(Cr) 등의 요 화학 검사 결과는 시간 경과에 따라 큰 차이를 보이지 않았다(Table 1).

2. 신선뇨의 소변검사 결과

소변검체 99례를 일반 분석한 결과 각 항목 모두 음성인 정상뇨는 11례, (1+) 이상의 당뇨 13례, 잠혈뇨 42례, 단백뇨 36례, 백혈구 양성뇨 19례였으며(Table 2) 현미경적 요 세포검사 결과 백혈구(WBC)가 검출된 경우가 35례, 적혈구(RBC) 검출뇨는 59례, 5-9 cells/HPF 이상 검출된 경우는 각기 6례와 26례로 확인되었다(Table 3).

3. 기저귀를 이용한 재수거뇨의 소변검사 결과

일반 소변검사 결과 각 항목 모두 음성인 정상

Table 1. Results of Urine Analysis According to Urine Absorption Time

Time	SG	pH	Glucose	Blood	Protein	Nitrite	Leukocyte	cells/HPF		mmol/L			
								WBC	RBC	Cr	Na	K	Cl
0 hr	1.015	6.0	3+	2+	2+	+	-	0-1	1-4	10.82	78	44	92
1 hr	1.020	6.0	3+	2+	2+	-	-	0-1	5-9	11.23	75	46	96
2 hr	1.020	6.0	3+	2+	2+	+	-	0-1	5-9	11.08	77	46	85
4 hr	1.020	6.0	3+	+	2+	+	-	0-1	5-9	10.50	78	45	88
8 hr	1.015	6.0	3+	+	2+	+	-	1-4	5-9	11.05	77	45	92
16 hr	1.015	6.0	+	+	2+	+	-	1-4	5-9	10.84	81	47	101

Table 2. Results of Routine Urinalysis

	-	Trace	+	2+	3+	4+	Total
Glucose 1*	80	6	3	3	4	3	99
Glucose 2†	79	6	4	4	2	4	99
Protein 1	48	15	17	11	5	3	99
Protein 2	51	10	15	12	9	2	99
Blood 1	38	20	7	17	17	0	99
Blood 2	46	15	9	13	16	0	99
Leukocyte 1	80	0	6	12	1	0	99
Leukocyte 2	89	0	4	5	1	0	99

*1: in fresh urine, †2: in recovered urine

Table 3. Results of Microscopic Urinalysis

cells/ HPF	0-1	1-4	5-9	10- 29	30- 60	Many	Total
WBC 1*	64	29	3	2	1	0	99
WBC 2†	85	12	1	0	1	0	99
RBC 1	40	32	15	6	2	3	98
RBC 2	57	28	7	3	1	2	98

*1: in fresh urine, †2: in recovered urine

뇨 17례, (1+) 이상의 당뇨 14례, 잠혈뇨 38례, 단백뇨 38례, 백혈구 양성뇨 10례였으며(Table 2) 현미경적 검사 결과 백혈구(WBC) 검출뇨 14례, 적혈구(RBC) 검출뇨 41례였다(Table 3).

4. 신선뇨와 재수거뇨를 이용한 소변검사 결과

비교(Table 4) 요 비중, 요 당과 요 단백 등의 상관관계수(R) 각각은 0.964, 0.977과 0.956으로 높은 연관성을 보였으며($P < 0.001$) 요 산도(pH)와 요 잠혈 결과 역시 0.938과 0.931로 비교적 높은 상관관계($P < 0.001$)를 보여주었으나 요 백혈구는 상관관계수 0.738로 통계학적으로는 의미가 있지만 상대적으로 낮은 상관성을 나타내고 있음을 알 수 있다($P < 0.001$) (Fig. 1A-1F).

신선뇨보다 재수거뇨에서 요 당의 정도가 높게 나온 경우가 2례, 낮게 나온 경우가 1례, 요 단백의 정도가 높게 나온 경우가 10례(위양성 4례), 낮게 나온 경우가 1례, 요 잠혈의 정도가 높게 나온 경우가 2례(위양성 1례), 낮게 나온 경우가

Table 4. Relative Coefficients in Correlative Analysis

	N*	R†	P
SG	99	0.964	0.000
Ph	99	0.938	0.000
Glucose	99	0.977	0.000
Protein	99	0.956	0.000
Blood	99	0.931	0.000
Leukocyte	99	0.738	0.000
WBC	99	0.602	0.000
RBC	98	0.740	0.000
Creatinine	86	0.998	0.000
Sodium	86	0.997	0.000
Potassium	86	0.998	0.000
Chloride	86	0.995	0.000

*N: number of patients in correlative analysis

†R: relative coefficient in correlative analysis

12례(위음성 5례)였으며 요 백혈구의 정도가 높게 나온 경우는 없었으나 낮게 나온 경우는 13례(위음성 6례)였다.

현미경적 검사 결과(Table 4)는 백혈구(WBC)의 경우 상관관계수 0.602($P < 0.001$), RBC의 경우 상관관계수 0.740($P < 0.001$)으로 일반 소변검사 결과와 비교해 볼 때 통계학적으로 유의하였으나 상대적으로 상관관계가 낮았다(Fig. 2A, 2B).

반면, 소변에 포함된 크레아티닌(Cr), 나트륨(Na), 칼륨(K), 염소(Cl) 등을 분석한 소변화학검사에서 상관관계수는 각각 0.998, 0.997, 0.998, 0.995($P < 0.001$)로 기저귀 통과 전후의 소변에서 차이가 거의 없었다(Fig. 3A-3D).

고 찰

소아기에 흔한 세균성 질환인 소아 요로감염은 발열과 같은 비특이적인 증상만을 보여 진단이 늦어질 수 있다. 따라서 원인이 명확하지 않은 발열환자들을 대상으로 소변검사 및 소변 배양을 시행하게 되는데 소변 가리기가 어려운 유소아의 경우에 비침습적으로 오염되지 않은 소변을 얻기가 매우 어렵다. 대부분 멸균 비닐백을 부착하여 소변검체를 얻기도 하지만, 피부 발적, 접촉상태

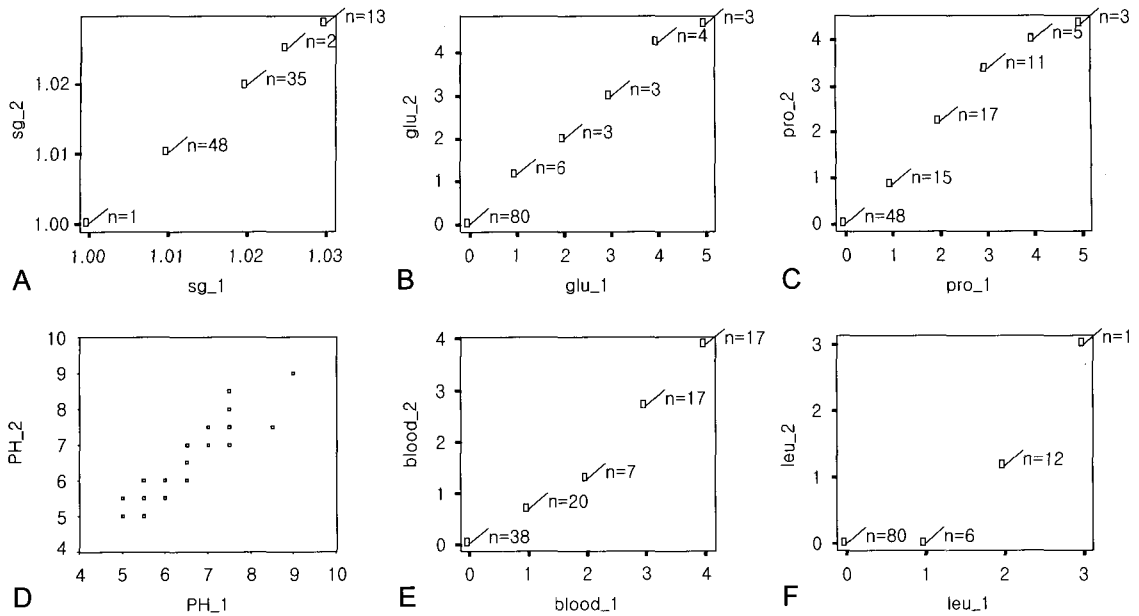


Fig. 1. Scatter plots show higher relation between fresh urine(x-axis) and extracted urine(y-axis). (A-F) present the plot of SG, glucose, protein, pH, blood, and leukocyte in urinalysis, respectively.

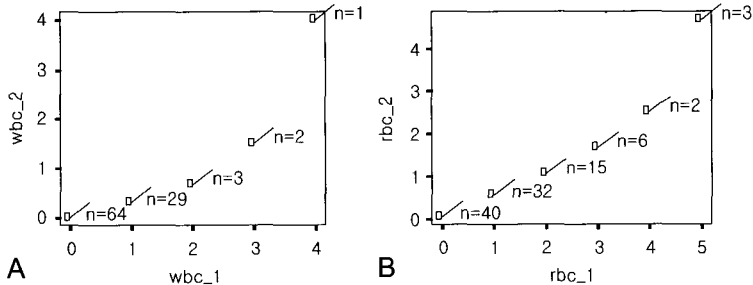


Fig. 2. Scatter plots of microscopic urinalysis show relatively lower relation between fresh urine(x-axis) and extracted urine(y-axis). (A) and (B) are the plots of WBC and RBC, respectively.

불량, 비닐백 탈착 시 소변검체 소실 위험성 및 이물감 등으로 검체 채취가 용이하지 않았다 [1-3].

1985년 Roberts 등[2]은 일회용 기저귀를 이 Roberts 등[2]은 일회용 기저귀를 이용해 24시간 소변을 모아 나트륨, 칼륨, 질소, 크레아티닌, 요소 및 아미노산에 대해 분석가능함을 보고하며 평균 비닐백보다 일회용 기저귀를 이용한 소변채취의 장점을 보고하였다. 1991년 Ahmad 등[1]은 평균 비닐백과 특수 고분자 흡수체가 포함되지

않은 일회용 기저귀를 이용하여 소변을 모아 현미경적 소변검사 및 소변 배양검사, 생화학적 분석 등을 실시하여 두 군 사이의 검사결과가 밀접한 연관성이 있어 새로운 소변채취방법으로서 일회용 기저귀를 이용하는 것이 가능함을 입증하였다. 1997년 Cohen 등[5]은 일회용 기저귀를 이용한 재수거뇨를 방광천자나 도관을 통해 얻은 소변과 함께 소변배양을 하여 배양검사 결과가 동일함을 제시하여 보다 적극적인 요로감염의 진단을 위해 유용한 소변채취 방법임을 보여주었다.

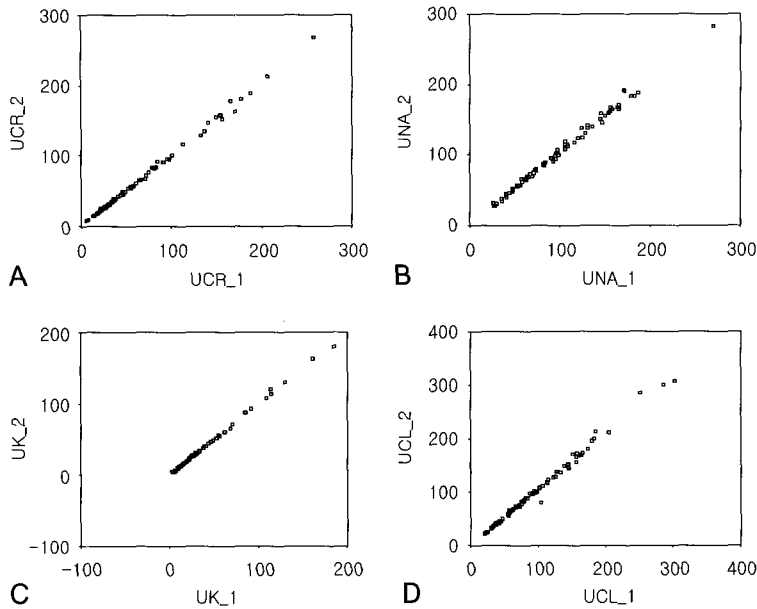


Fig. 3. Scatter plots of biochemical analysis were almost identical between fresh urine(x-axis) and extracted urine(y-axis).

1990년대에 상업용 일회용 기저귀에 특수 고분자 흡수체가 첨가되면서 한번 흡수된 소변을 간단한 방법으로 재수거 하기가 어려워 일회용 기저귀를 대신하여 소변을 흡수하고 재수거할 수 있는 소재들을 찾기 위한 노력들이 필요하게 되었다. 이미 1985년 Roberts 등[2]은 당시 일회용 기저귀의 충전제인 면 솜(cottonwool-ball)을 이용해 소변을 얻을 수 있다고 하였으나 1992년 Smith 등[15]은 면 솜을 이용해 얻은 소변의 검사결과 단백뇨의 검출정도가 40-80% 정도로 현저히 저하되어 단백뇨의 진단에는 부적합하다고 하였으며 1994년 Vernon 등[7]은 제조과정 중 생성되는 지방산이 일종의 항균작용을 하여[10] 요로감염 진단 목적의 소변채취 방법으로 면 솜을 이용하는 방법은 적당치 않다고 하였다. 이어 1994년 Vernon 등[7]은 시판 중인 위생타월(sanitary towel)을 대상으로 실험한 결과 현미경적 소변검사 및 소변배양 검사, 소변화학 검사상 비닐백으로 얻은 소변과 큰 차이가 없음을 보고하였으며 이를 토대로 소변채취 목적의 패드(Newcastle urine collection pads)가 제작, 시판되게

되었다. 이후 소변채취용 패드를 이용한 요로감염의 진단에 있어 대변 및 기타 분비물에 의한 소변검체의 오염률 감소 및 증발효과 방지를 위한 다양한 방법들이 모색되어 왔으며 2005년 Macfarlane 등[6]은 소변채취용 패드를 이용해 얻은 소변을 요로감염의 진단보다 소변 검사지를 통한 간단한 자가진단(dip stick test) 목적 등의 제한된 영역에서 임상적으로 유용하게 쓰일 수 있다고 발표하였다.

일회용 기저귀 및 소변채취용 패드를 이용한 연구들에서 공통적으로 나트륨, 칼륨, 염소, 크레아티닌 등의 요 화학검사 결과는 기저귀나 패드 통과 전후에 차이가 없었으나 백혈구나 적혈구 등의 세포성분은 다소 소실된다고 보고하고 있다 [1, 6-9, 11-13].

본 실험은 99명의 소변을 대상으로 시행되었으며 13명의 경우 초기실험 단계에서 소변화학 검사결과와 누락으로 소변화학 검사 결과 분석에서 제외하였다. 신진뇨와 재수거뇨의 소변 화학 검사 및 대부분의 일반 소변검사 결과는 매우 유사하였으나($R=0.93 - 0.99, P<0.001$) 재수거 과정

을 거치면서 백혈구 양성뇨와 잠혈뇨의 검출률은 상대적으로 낮아지고(53%, 90%), 현미경적 검사 결과 역시 신선뇨에 비해 양성률이 낮아(백혈구 40%, 적혈구 71%) 세포성분의 손실을 보고한 기존의 연구 결과들을 확인할 수 있었다. 현미경적 요 세포검사는 세포 자체를 확인하지만 소변 검사지를 이용한 일반 소변검사의 잠혈뇨 및 백혈구 양성뇨 검사는 혈구의 수용성 성분을 검사하게 되므로 혈뇨 및 백혈구 양성뇨 검출률이 상대적으로 높고[1, 6] 신선뇨와 재수거뇨의 검사결과 사이에 보다 높은 상관관계를 보여(Table 4) 재수거뇨의 현미경적 검사보다 일반 소변검사에서 잠혈뇨나 백혈구 양성뇨가 의심되는 환아를 대상으로 정밀검사를 시행한다면 이상뇨의 검출이 보다 용이할 것으로 보인다.

영유아의 배뇨가 기저귀상에서 이루어지고, 정확한 배뇨시간이 모호하여 배뇨 후 일정 시간이 경과할 수 있다는 점 등에 주목하여 이와 같은 상황을 반영하고자 본 실험에서는 소변을 흡수시킨 기저귀를 일정시간(1시간) 상온에 방치하여 현실적으로 가능한 증발효과[3, 16]가 재수거뇨의 검사 결과에 반영될 수 있었는데, 본 실험에서 당뇨와 단백뇨의 경우 재수거뇨보다 신선뇨에서 양성 정도가 높게 나온 경우가 많았던 것도 이와 관련된 것으로 보인다. 소변채취용 패드를 이용한 Macfarlane 등의 연구에서는 재수거뇨에서 약 10% 정도[6], 면소재를 이용한 연구에서도 40-80%의 요 단백 감소가 보고되었으나[15] 펄프제재의 일회용 기저귀를 사용한 본 실험에서는 요 단백질의 감소가 관찰되지 않았다. Macfarlane 등[6]은 본 실험과 달리 소변검체를 37℃에서 1시간 보관하였는데, 이러한 소변검체의 보관방법에 따른 차이나 혹은 면소재[2, 15] 등의 기저귀 재질에 따른 차이가 재수거뇨의 요 단백 감소와 관련이 있는지는 비교실험을 통해 확인되어야 할 것이다. 일반 소변검사에서 잠혈뇨와 백혈구 양성뇨의 경우, 예비실험을 포함하여 정도 차이가 있는 대부분은 재수거뇨에서 상대적으로 그 정도

가 낮아 증발효과에 의한 수분의 손실보다 기저귀에 의한 세포성분의 손실 효과가 컸음을 알 수 있다. 증발에 의한 오차를 줄이기 위해서는 배뇨 후 가능한 한 빨리 기저귀를 수거하고 압착할 때까지 비닐백에 보관하는 방법을 권장할 수 있으며[6] 기저귀 성분에 따라 세포성분의 손실 정도가 차이가 있는지의 여부는 다양한 기저귀 재료를 대상으로 비교분석해 보는 방법을 생각해 볼 수 있다.

기저귀에 흡수된 소변을 재수거 하는 방식이므로 미생물학적 배양을 시행하지 않는다 하여도 보다 정확한 소변검사 결과를 위해서는 대변 및 땀과 같은 다른 분비물들에 의해 오염되지 않아야 한다는 점, 선별검사 결과 요로감염과 같은 질환이 의심될 때 소변 배양검사를 동시에 확인할 수 없다는 점, 소변이 흡수된 기저귀의 보관이 적절치 못하면 증발에 의한 오차가 생길 수 있다는 점과 소변이 흡수된 부위만 선택적으로 으려내어 재수거에 사용하는 불편함 등의 문제점들이 있어 이에 대한 다양한 연구 및 개선책이 필요할 것으로 생각된다. 또한 본 실험에서는 기저귀를 이용한 방법 자체의 타당성을 검토하고자 기저귀에 소변을 흡수시켜 진행하였으나 앞으로의 실험에서는 실제 대상 유소아에게 기저귀를 착용시키고 도뇨법 또는 방광천자 등의 검사와 병행한다면 더욱 현실적인 결과들을 얻을 수 있을 것이다.

본 실험에서 재수거뇨로 시행한 일반 소변검사 및 소변 화학검사 결과를 보면 신선뇨의 검사 결과를 잘 반영하고 있으므로 기저귀를 이용한 재수거뇨를 검체로 이용하게 되면 비닐백을 이용하여 채뇨할 때 보다 보호자들의 검체 수집이 용이하고[12], 대상 환아들의 불편이 감소되어 보다 쉽게 영유아의 소변검사를 시행할 수 있는 장점이 있다. 소변검사 결과 이상이 발견되는 환아의 경우 도뇨법이나 방광천자 등의 적극적인 방법으로 재검사 한다면 재수거뇨에 의한 소변검사는 정량검사가 어렵다는 단점에도 불구하고,

보다 간편하고 효율적인 선별검사 검체로서 임상영역에서 보다 효과적으로 이용될 수 있을 것이다.

한 글 요 약

목 적 : 기저귀를 사용하는 어린 유소아들의 소변검체를 얻기 위해 멸균 비닐백을 이용하고 있으나 현실적인 불편함 때문에 보다 간단한 채뇨방법을 모색하게 되었다. 본 연구에서는 일차적인 선별검사를 위해 일회용 기저귀를 이용한 소변채취 방법이 기존의 멸균 비닐백을 이용한 방법을 대체할 수 있는지 알아보았다.

방 법 : 99명의 환자들을 대상으로 중간뇨(이하 신선뇨) 60 mL을 채취하여 절반은 고분자 흡수체가 포함되지 않은 일회용 기저귀에 흡수시킨 다음 압착하여 소변검체(이하 재수거뇨)를 얻고 나머지 신선뇨와 함께 일반 소변검사, 현미경적 요 세포검사 및 요 화학검사 등을 시행하였다.

결 과 : 신선뇨 99개와 재수거뇨 99개를 검사하였으며 요 비중, 요 산도, 요 당, 요 단백, 요 잠혈 등은 상관분석 결과 높은 상관관계($R > 0.930$, $P < 0.001$)를 보였으며 요 백혈구($R = 0.738$, $P < 0.001$)는 상대적으로 상관관계가 낮았지만 요 나트륨, 요 칼륨, 요 염소 및 요 크레아티닌 등은 두 방법간의 차이가 거의 없었다($R > 0.995$, $P < 0.001$). 현미경적 요 세포검사에서는 적혈구($R = 0.740$, $P < 0.001$)와 백혈구($R = 0.602$, $P < 0.001$) 모두 상대적으로 상관관계가 낮았지만 통계적으로 유의한 수준이었다.

결 론 : 일회용 기저귀를 이용해 채취한 재수거뇨는 신선뇨보다 세포성분의 손실은 있지만 신선뇨의 일반 소변검사 및 요 화학검사 결과를 잘 반영하고 있어 일차적인 선별검사 목적의 채뇨방법으로 유용할 것이다.

참 고 문 헌

- 1) Ahmad T, Vickers D, Campbell S, Coulthard MG, Pedler S. Urine collection from disposable nappies. *Lancet* 1991;338:674-6.
- 2) Roberts SB, Lucas A. Measurements of urinary constituents and output using disposable napkins. *Arch Dis Child* 1985;60:1021-4.
- 3) Muratore C, Dhanireddy R. Urine collection from disposable diapers in premature infants: biochemical analysis. *Clin Pediatr (Phila)* 1993;32:314-5.
- 4) Belmin J, Hervias Y, Avellano E, Oudart O, Durand I. Reliability of sampling urine from disposable diapers in elderly incontinent women. *J Am Geriatr Soc* 1993;41:1182-6.
- 5) Cohen HA, Woloch B, Linder N, Vardi A, Barzilai A. Urine samples from disposable diapers: an accurate method for urine cultures. *J Fam Pract* 1997;44:290-2.
- 6) Macfarlane PI, Ellis R, Hughes C, Houghton C, Lord R. Urine collection pads: are samples reliable for urine biochemistry and microscopy? *Pediatr Nephrol* 2005;20:170-9.
- 7) Vernon S, Redfearn A, Pedler SJ, Lambert HJ, Coulthard MG. Urine collection on sanitary towels. *Lancet* 1994;334:612.
- 8) Lewis J. Clean catch versus urine collection pads: a prospective trial. *Paediatr Nurs* 1998;10:15-6.
- 9) Feasey S. Are Newcastle urine collection pads suitable as a means of collecting specimens from infants? *Paediatr Nurs* 1999;2: 17-21.
- 10) Shea Y. Specimen collection and transport. In: Isenberg H, ed. *Clinical microbiology procedures handbook*. Washington: American Society for Microbiology, 1992:115.
- 11) Macfarlane PI, Houghton C, Hughes C. Pad urine collection for early childhood urinary tract infection. *Lancet* 1999;354:571.
- 12) Liaw LC, Nayar DM, Pedler SJ, Coulthard MG. Home collection of urine for culture from infants by three methods: survey of

- parents preferences and bacterial contamination rates. *BMJ* 2000;320:1312-3.
- 13) Rao S, Houghton C, Macfarlane PI. A new urine collection method; pad and moisture sensitive alarm. *Arch Dis Child* 2003;88:836.
- 14) Rao S, Bhatt J, Houghton C, Macfarlane PI. An improved urine collection pad method; a randomised clinical trial. *Arch Dis Child* 2004;89:773-5.
- 15) Smith GC, Taylor CM. Recovery of protein from urine specimens collected in cotton wool. *Arch Dis Child* 1992;67:1486-7.
- 16) Williams PR, Kanarek KS. Urine evaporative loss and effects on specific gravity and osmolality. *J Pediatr* 1982;100:626-8.