

# 이미프라민과 데스모프레신이 야뇨증 환자에서 수면 중 각성에 미치는 영향에 대한 다기관연구

## A Multicenter Prospective Study of the Effect of Imipramine and Desmopressin on Arousability in Children with Nocturnal Enuresis

Jun Mo Kim, Young Sig Kim<sup>1</sup>, Mee Kyung Namgoong<sup>2</sup>, Kwan Hyun Park<sup>3</sup>, Yong Hoon Park<sup>4</sup>, Sang Don Lee<sup>5</sup>, Seung Joo Lee<sup>6</sup>, Jae Yong Chung<sup>7</sup>, The Korean Enuresis Association

From the Department of Urology, College of Medicine, Soonchunhyang University, Bucheon, <sup>1</sup>Department of Urology, Ilsan Hospital, Ilsan, <sup>2</sup>Department of Pediatrics, Wonju College of Medicine, Yonsei University, Wonju, <sup>3</sup>Department of Urology, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, <sup>4</sup>Department of Pediatrics, College of Medicine, Yeungnam University, Daegu, <sup>5</sup>Department of Urology, Pusan National University College of Medicine, Busan, <sup>6</sup>Department of Pediatrics, Ewha Womans University College of Medicine, <sup>7</sup>Department of Urology, College of Medicine, Inje University, Seoul, Korea

**Purpose:** We performed a multicenter, prospective study to evaluate the efficacy of imipramine and desmopressin to improve arousability and prevent nocturnal enuresis (NE).

**Materials and Methods:** The total of 48 children with NE were given questionnaires that included a scoring system for the assessing arousal from sleep. They were assigned into two groups: group 1 (imipramine 25 mg, 3 girls and 16 boys, mean age 7.9 years), group 2 (desmopressin 0.2 mg, 9 girls and 9 boys, mean age 7.5 years). The assessment of arousability was repeated 2 weeks and 4 weeks after medication. Eleven children were excluded because of incomplete data.

**Results:** Mean wetting events in group 1 decreased from 8.8 to 5.1 times (2 weeks) and 3.0 times (4 weeks) ( $p=0.009$ ) versus 10.2 to 5.5 times (2 weeks) and 6.4 times (4 weeks) ( $p=0.007$ ) for group 2. The mean threshold of arousability in group 1 was 4.9 (baseline), 4.4 (2 weeks), and 3.7 (4 weeks), and, for group 2, 5.1 (baseline), 4.8 (2 weeks), and 4.8 (4 weeks). The two groups were not different ( $p=0.14$ ,  $p=0.73$ ).

**Conclusions:** Imipramine and desmopressin, which are commonly used in treating NE in Korea, influenced wetting events but not arousability. (Korean J Urol 2008;49:168-173)

**Key Words:** Nocturnal enuresis, Arousal, Imipramine, Deamino arginine vasopressin

대한비뇨기과학회지  
제 49 권 제 2 호 2008

순천향대학교 의과대학 비뇨기과학교실,  
<sup>1</sup>일산병원 비뇨기과, <sup>2</sup>연세대학교  
원주의과대학 소아청소년과학교실,  
<sup>3</sup>성균관대학교 의과대학  
비뇨기과학교실, <sup>4</sup>영남대학교  
의과대학 소아청소년과학교실,  
<sup>5</sup>부산대학교 의과대학  
비뇨기과학교실, <sup>6</sup>이화여자대학교  
의과대학 소아청소년과학교실,  
<sup>7</sup>인제대학교 의과대학  
비뇨기과학교실

김준모 · 김영식<sup>1</sup> · 남궁미경<sup>2</sup>  
박관현<sup>3</sup> · 박용훈<sup>4</sup> · 이상돈<sup>5</sup>  
이승주<sup>6</sup> · 정재용<sup>7</sup> · 대한야뇨증학회

접수일자 : 2007년 10월 19일  
채택일자 : 2007년 11월 27일

교신저자: 김준모  
순천향대학교 부천병원  
비뇨기과  
경기도 부천시 원미구 중동  
1174  
☎ 420-767  
TEL: 032-621-5464  
FAX: 032-621-5016  
E-mail: urojun@schbc.ac.kr

### 서 론

야뇨증은 아이가 초등학교에 입학할 나이인 만 7세경에 약 10%의 유병률을 가지는 흔한 질환으로, 과거에 발생기전을 잘 알지 못할 때는 단순히 정신질환의 일종 또는 하나의 증세로 치부되었다. 현재는 그 원인을 크게 3가지로 나

누는데 이 중 수면장애는 야간수면 시 항이뇨호르몬분비의 저하와 야간 방광용적의 저하 또는 과활동성 방광과 함께 중요한 원인 중의 하나이다. 하지만 수면다원검사 (polysomnography)에서 야뇨증 환아는 야뇨증이 없었던 아이들과 크게 다른 점이 없었기 때문에<sup>1</sup> 단지 수면 시 자극에 의해 각성상태로 되는 역치가 높다는 정도로 인식되어 왔으나 최근 중추신경계에서 수면 시 각성상태로 가는 생리적

기전을 담당하는 중추가 배뇨중추와 밀접한 연관이 있을 것이라는 점들이 밝혀지면서 수면장애에 대한 인식이 넓어지고 있다. 그러나 그동안 야뇨증에서 수면장애에 대한 연구가 늦게 이루어지는 가장 큰 이유로는 수면에 대한 객관화된 연구방법이 거의 없었고, 현재도 이러한 연구가 방법면에서 매우 어렵다는 점이다.

본 연구는 수면각성에 대한 설문지를 이용하여 현재 가장 많이 사용되는 치료제인 이미프라민제 (이미프라민<sup>®</sup>)와 항이노호르몬제 (미니린<sup>®</sup>)가 야뇨증 환자의 수면 시 각성에 어떤 영향을 주는지에 대하여 평가하고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상

만 5세에서 12세 사이로 한 달에 2번 이상 야간 또는 주간 수면 중 불수의적으로 배뇨를 하는 환아를 대상으로 하였다. 요로감염이나 변비, 변지림이 동반된 경우 이에 대한 치료를 선행한 후 증상이 지속된 경우에 연구에 포함시켰고 치료시작 3개월 이내에 야뇨증으로 인하여 양-한방적인 치료를 받았던 경우, 신경학적 검사에서 이상소견이 있는 경우, 요도구 이상 등 해부학적 이상이 있는 경우는 제외하였으며 주의력집중장애, 코골이가 의심되는 경우 이에 대한 치료로 야뇨증이 호전될 수 있음을 알려준 뒤 연구에 포함시켜 같이 치료받을 수 있도록 하였다. 총 48명 중 결과가 불완전한 11명을 제외한 37명이 포함되었고, 이 중 1군은 19례 (여자 3례, 남자 16례)로 평균나이는 7.9세였고, 2군은 18례 (여자 9례, 남자 9례)로 평균나이는 7.5세였다. 2006년 9월부터 2007년 6월까지 전국 8개 의과대학병원에서 전향적 다기관연구로 시행하였고 연구시작 전 보호자에게 연구동의서로 동의를 얻었다.

### 2. 연구방법

치료시작 전 평가항목으로 환아들의 수면과 야뇨증 정도에 대한 평가와 함께 수면 동안 각성 역치를 평가하기 위해 고안된 설문지를 이용하여 3일간 조사하였다. 이후 무작위적으로 1군과 2군으로 나누어 이미프라민 25mg과 미니린 0.2mg을 각각 취침 전에 투여한 후 2주, 4주 후에 다시 수면 중 각성 역치를 3일간 조사하였다.

### 3. 수면 중 각성 역치의 조사

환아의 부모들에게 환아가 잠든 후 2시간 후에 가장 낮은 역치 (Table 1)에서부터 가장 높은 역치에 해당하는 항목을 순서대로 시행하여 아이가 완전히 각성상태에 이르는지를 3일간 연속 조사하도록 하였고 약제 투여 후에는 내원하기

Table 1. Questionnaire for assessing arousal from sleep

Please choose the number which best describes your child's arousal from sleep	Day		
	1	2	3
1. Wakes up from the slightest noise or from turning on the light in the room			
2. Wakes up when called by name gently			
3. Wakes up when called by name loudly or sound of a bedside alarm clock			
4. Wakes upon shouting the name at the ear or upon gentle shaking			
5. Wakes up with loud noise and vigorous shaking			
6. Wakes up when physically stood up			
7. Wakes up when walked from the bed with support			
8. Doesn't awaken, has to be carried out of bed			

전 3일간 시행할 것을 권유하였다. 설문지는 Chandra 등<sup>2</sup>의 논문을 번역하여 사용하였고 설문지 항목 1-3번은 수면 중 잘 일어나는 경우, 4-5번은 중간 정도, 6-8번에 해당하면 수면 중 일어나기 힘든 경우로 평가하였다 (Table 1).

### 4. 통계분석

야뇨증상의 호전은 각각 2주 동안 야뇨증이 몇 번 있었는지를 기준으로 하였으며 치료 전, 2주 후, 4주 후 등 3군을 비교하는데 있어서 환자의 수가 적었기 때문에 비모수적 검정인 Kruskal-Wallis 검사를 시행하였다. 치료 전, 2주 후, 4주 후 1군과 2군에서 수면역치를 조사한 결과는 각각 3일간 조사를 하여 환자 1명에서 3개씩의 결과를 얻을 수 있어 모수적 검정이 가능하였기 때문에 통계적 차이가 있는지를 알기 위하여 일원분산분석 (ANOVA) 검사를 시행하였다.

## 결 과

내원 당시 작성한 설문지의 질문에서 평균 잠을 자는 시간은 8-10시간이 34례 (91.8%)로 가장 많았고, 평균취침시간은 저녁 10시가 19례 (51.3%), 평균기상시간은 아침 7시 30분이 22례 (59.4%)였다 (Fig. 1). 잠자리에 누운 후 잠이 들기까지 걸린 시간은 15분 이내가 18례 (48.6%)로 가장 많았다. 잠자는 동안의 처치방법으로는 밤에 깨우는 경우가 16례 (43.2%), 기저귀를 채우는 경우가 15례 (40.5%)였다.

1군에서 2주간의 야간야뇨횟수는 이미프라민 투여 전 평균 8.8회에서 투여 후 5.1회 (2주 후) 및 3.0회 (4주 후)로 유

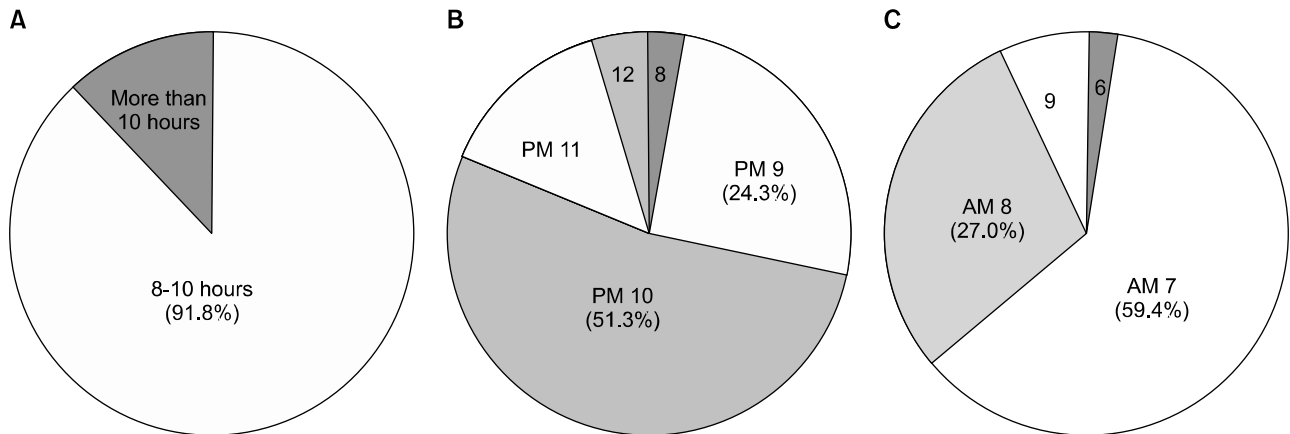


Fig. 1. Sleeping patterns of patients. (A) Duration of sleeping time, (B) Bed time, (C) Time to wake up.

Table 2. Changes in the number of wetting events and the threshold of arousability

	Baseline	2 weeks	4 weeks	p-value
Mean wet event during 2 weeks				
Group 1	8.8	5.1	3.0	0.009*
Group 2	10.2	5.5	6.4	0.007*
Mean threshold of arousability				
Group 1	4.9	4.4	3.7	0.14 <sup>†</sup>
Group 2	5.1	4.8	4.8	0.73 <sup>†</sup>

Group 1: imipramine, Group 2: desmopressin. \*Kruskal-Wallis test, <sup>†</sup>ANOVA

의하게 줄어들었고 ( $p=0.009$ ), 2군에서는 데스모프레신 투여 전 평균 10.2회에서 투여 후 5.5회 (2주 후) 및 6.4회 (4주 후)로 줄어들었다 ( $p=0.007$ ) (Table 2). 1군에서 수면각성의 역치는 이미프라민 투여 전 평균 4.9에서 투여 후 4.4 (2주 후) 및 3.7 (4주 후), 2군에서는 데스모프레신 투여 전 평균 5.1에서 투여 후 4.8 (2주 후) 및 4.8 (4주 후)로 통계적 차이는 없었다 ( $p=0.14$ ,  $p=0.73$ ).

## 고 찰

야뇨증의 3가지 원인 중에서 항이뇨호르몬 분비저하와 야간 방광용적감소의 경우 치료제가 개발되어 있어 소변양을 줄이거나 방광용적을 늘리는 것으로 치료에 도움을 줄 수 있지만 수면장애에 대해서는 많은 연구가 되어 있지 못하고 치료에 적용되고 있지도 못하다. 비록 환아를 반복적으로 깨게 하여 나중에 배뇨가 일어나기 전에 스스로 일어나 소변을 보는 습관을 몸에 익히게 하는 치료법인 야뇨경보기가 사용되고 있고 항우울제인 이미프라민제의 작용기

전 중 하나가 수면의 깊이를 감소시켜 잠에서 쉽게 깨어날 수 있도록 해주는 것으로 생각하고 있다. 하지만 야뇨경보기가 수면의 구조에 어떤 영향을 주는지, 실제로 항우울제가 수면의 깊이를 얼마나 감소시키는지 잘 밝혀져 있지 않다.

야뇨증으로 외래를 내원하였을 때 부모님들은 흔히 아이가 잠을 매우 깊게 자기 때문에 자다가 깨지 못하는 것이 문제라고 이야기하는데, 이러한 점은 수면각성연구를 통하여 입증되어 있다. Wolfish 등<sup>3</sup>의 연구에서 야뇨증 환아는 대조군보다 수면 중 각성역치가 높아 잠에서 깨기가 어려웠는데 이는 발달이 늦기 때문으로 생각되었다. 신생아로부터 성인이 될 때까지 수면상태가 어떻게 발달되는지 아직 정확하게 알지는 못하지만 성인의 수면은 일주기 리듬이 있으면서 수면주기가 2시간으로 길고 상대적으로 연속적인 수면이 이루어지며 비렘수면이 80%를 차지하는데 반하여 신생아는 수면주기가 50-60분으로 짧고 렘수면과 비렘수면의 비율이 거의 같은데 이는 신생아기에 밤중에 수차례 깨어 우유를 섭취하는 것과 관련이 있다.<sup>4,5</sup> 그런데 신생아의 수면단계와 주기가 성인의 수면형태로 변화하는 연령은 소아에서 청소년기 초반으로 야뇨증이 주로 발생하는 연령대와 일치한다. 이 시기의 소아들은 대개 9-11시간 동안 잠을 자는데 신생아나 성인에 비해서 밤에 가장 깊은 잠을 자며 낮잠은 취하지 않는 특징이 있고, 또한 낮에 학교 생활과 다양한 활동으로 인하여 피곤함을 느끼거나 상대적으로 수면시간이 적은 경우도 많아 야뇨증이 없는 아이들의 경우에도 피곤한 날은 자다가 일어나기 힘든 경우가 많다. 이후 사춘기가 되면서 낮잠이 늘게 되고 상대적으로 밤에 7시간 정도의 수면밖에 취하지 못하게 된다. 본 연구에서도 환아들의 91.8%가 평균 수면시간이 8-10시간 사이였고 평균취침시간은 저녁 10시, 평균기상시간은 아침 7시 30

분이었으며 48.6%가 잠자리에 누운 후 잠이 들기까지 걸린 시간은 15분 이내로 쉽게 잠이 들었는데, 연구시점이 주로 방학 때였다는 것도 영향을 주었으리라 생각한다.

수면의 구조는 수면단계와 수면주기로 이루어져 있는데 수면구조의 변화를 알기 위해서는 뇌파검사를 시행하거나, 더 정확한 검사를 위해서는 수면다원검사를 시행하여야 하는데 수면다원검사는 뇌파와 심전도, 근전도, 호흡기류측정, 혈중산소농도측정 등 많은 센서를 부착하고 수면을 취하게 하기 때문에 야뇨증의 연구에서 시험적으로만 시행되고 있다. 야뇨증 환아에서 시행한 수면다원검사에서는 야뇨증환아는 야뇨증이 없는 아이들과 동일한 결과를 보여주었고 야뇨가 일어나는 시점은 수면단계와도 관련이 없었다.<sup>1</sup> 수면 중 각성은 망상활성계 (reticular activating system)와 밀접한 관련이 있는데, 망상활성계는 아드레날린성 세포체인 청반핵 (locus ceruleus; LC)과 콜린성 세포체인 각뇌교피개핵 (pedunculopontine tegmental nuclei), 배외측피개핵 (lateral dorsal tegmental nuclei)으로 구성되어 있다. 방광충만과 배뇨근 수축과 같은 자극은 청반핵의 활성도를 높게 되는데, 청반핵의 위치는 뇌간배뇨중추 (pontine micturition center)와 바로 인접해 있고 항이노호르몬을 자극하는 뉴론 (vasopressin producing neuron)과 직간접적으로 연결되어 있으며 이미프라민은 청반핵에 높은 친화성을 가지고 있다.<sup>6,8</sup> 그리고 이러한 망상활성계와 자율신경과 뇌간배뇨중추 간의 비정상적인 작동이 야뇨증의 중요한 원인 중의 하나일 것으로 추정되고 있으나 수면 중 각성역치와 수면구조 중 어떤 것이 더 문제이며 더 중요한지는 아직 정확하지 않다. 정상인에서 이미프라민 복용 후 시행한 수면다원검사에서는 이미프라민은 렘수면 잠복시간 (REM sleep latency)을 증가시키고 렘수면이 차지하는 시간을 줄이는 영향을 주었고<sup>9</sup> Kawauchi 등<sup>10</sup>은 뇌파검사서 이미프라민이 야뇨증을 호전시키는 가장 주된 효과는 각성반응이라고 하였다. 데스모프레신도 렘수면을 감소시키는 영향을 주고 환아의 각성역치를 낮추는 영향을 준다.<sup>11,12</sup> 국내에서도 이전에 이미프라민과 데스모프레신이 소아 야뇨증에서 수면 각성에 미치는 영향에 대해 보고된 바가 있다. Moon 등<sup>13</sup>은 50명의 환아를 대상으로 각 약물을 투여한 후 100일간 수면 중 깨어 화장실에 간 횟수를 비교한 결과 100일간 각성효과를 보인 밤은 1.2-5일로 해당약제가 수면각성에 큰 영향을 주지는 않는다고 하였다. 본 연구의 결과 이미프라민과 데스모프레신은 2주간의 야뇨증세를 각각 8.8회와 10.2회로부터 약제 투여 4주 후에는 3.0회, 6.4회로 유의하게 감소시켰다. 그러나 수면 중 각성역치는 약제투여 전 4.9, 5.1에서 4주 후 3.7, 4.8로 유의한 차이가 없었고 이러한 결과는 Moon 등<sup>13</sup>의 결과와 일치하지만 이미프라민과 데스모프레신이 수면에 영

향을 준다는 이전의 논문들과는 상반되는데, 이는 연구의 방법의 차이에 기인하는 것으로 생각한다. 본 연구에서는 환아를 순서에 따라 깨우는 방법을 사용하였고 Moon 등<sup>13</sup>은 환아에서 야간뇨의 발생을 기준으로 조사하여 효과를 판정하였기 때문에 뇌파검사를 이용한 다른 논문에 비해서 각 약제가 수면에 주는 영향을 알아낼 수 있는 민감도는 상대적으로 떨어질 것이라고 추정한다. 하지만 뇌파연구나 수면다원검사가 정밀한 반면 야뇨증이 중한 질환이 아니라고 생각하는 환아나 부모님의 동의를 얻기 어렵고 비용과 시간이 많이 소요되기 때문에 소수의 환아들에서만 시행되고 있는 점을 고려한다면 본 연구와 같은 설문지를 이용한 연구는 많은 환아들을 대상으로 하는 다기관연구에 더 적합한 측면이 있어 향후 이를 이용한 연구도 더 필요하다고 생각한다. 저자들이 생각하는 본 연구의 다른 문제점들은 비록 본 연구가 전향적, 무작위 연구로 시행되었지만 참여한 환아의 수가 적었는데, 본 연구는 대한야뇨증학회에서 공식적으로 다기관연구로 시행할 것을 결정하고 시작된 연구로 각 연구기관당 10-20명 정도의 환아들을 대상으로 시행할 것을 기대하였으나, 기존에 치료를 하던 야뇨증 환아는 대상이 될 수 없어 신환만을 대상으로 하였고 또한 11명의 환자의 결과가 부적절하여 제외되었기 때문에 최종적으로 참여된 환아의 수가 적은 것은 아쉬운 점으로, 많은 환자를 대상으로 신뢰할 수 있는 결과를 얻을 수 있는 장점을 가진 다기관연구의 장점을 살리지 못한 중요한 이유가 되었다고 생각한다. 또한 문제점으로 지적할 수 있는 것은 본 연구에 사용된 설문지에 대한 신뢰성 연구가 충분히 되어 있지 않으며, 각 약제를 취침 전에 투여하고 취침 후 2시간째 조사를 하였기 때문에 각 약제가 최대농도에 충분히 도달하기 전에 조사가 되었을 가능성이 높다는 점이 있다. 게다가 야뇨증 치료에 있어 더 중요한 문제는 수면 중 방광이 가득 찼을 때 환아가 일어나는 것인데 취침 후 2시간째 일괄적으로 조사를 하여 이를 반영하지 못했다는 것도 단점이 될 수 있다. 이러한 점은 연구시작 전에도 논의가 되었으나 환아들의 취침시간과 야뇨증이 발생하는 시각이 전부를 다룰 수 있어 이를 예측할 수 없고, 일정한 시각에 깨울 경우 약제복용 시간부터 조사시각까지의 시간에 차이가 결과에 영향을 미칠 수 있고 새벽에는 부모들이 일어나서 조사하기가 용이하지 않다는 점을 고려하여 대개 12시경이 될 취침 후 2시간을 조사시간으로 정하였으며 연구의 초점을 야간뇨의 발생이 아닌 각 약제가 수면 중 각성역치에 주는 영향으로 한정하였다. 저자들의 연구에서 야뇨증의 대상환아를 ‘만 5세에서 12세 사이로 한 달에 2번 이상 야간 또는 주간에 수면 중 불수의적으로 배뇨를 하는 환아’로 한정을 하였는데 만 5세에서 12세 사이로 나이를 제한한 것은 Kim

과 Kim<sup>14</sup>의 연구 결과를 고려한 것이었는데, 이 연구는 5-13세 사이의 소아 2,575명을 대상으로 한 서울, 경기지역 소아의 야뇨증에 대한 역학조사로 야뇨증의 정의를 '지난 1년간 야뇨의 경험이 있었던 것'으로 하였을 때 5세에서는 22.7%, 12세는 2.8%, 13세는 0%라는 것을 밝혔다. 본 연구에서 사용한 나이는 병원기록을 기준으로 하기 때문에 역학조사에서 환자나 부모들이 사용하는 나이보다 1살 적은 만으로 계산된다는 점에서 13세가 아닌 만 12세까지로 정하였고, 또한 만 13세부터는 사춘기로 볼 수 있는 중학생이 되는 나이이므로 13-15세를 제외하고 초등학생인 만 12세까지를 대상환자로 포함시켰다는 의미도 있다. Forsythe와 Redmond<sup>15</sup>는 1년마다 매년 15%씩 환자가 감소하여 15세에는 1% 정도만이 야뇨증이 지속된다고 보고하였는데 이 나이에서의 유병률은 성인에서의 유병률과 거의 비슷하여 이후부터는 자연적으로 호전될 가능성이 낮아지고 성인으로 진행될 가능성이 더 높아진다는 점을 추측할 수 있고, 사춘기 이후로도 지속되는 야뇨증을 가진 환아는 이 이전의 소아 야뇨증에 비해 치료가 더 어려워 단순한 소아야뇨증으로 볼 수 없다는 측면도 고려하였다.<sup>16</sup> 그리고 대상 환아의 나이가 5세에서 12세로 차이가 있어 치료제의 용량이 본 연구에 사용된 이미프라민 25mg과 데스모프레신 0.2mg이 적정 치료용량에 모자라는 경우도 있을 수 있었으나 서로 다른 용량을 투여한 경우 결과를 해석하는 데 어려움이 있을 것으로 생각하여 동일한 용량을 투여하도록 하였다. 또한 본 연구에서 야뇨증에 대한 정의로 야뇨횟수를 한 달에 2번 이상으로 정하였는데 아직까지 야뇨증에서 야뇨횟수를 정확히 제한하는 정의는 없다. 그러나 Norgaard 등<sup>17</sup>은 일반적으로 한 달에 1번 이하의 야뇨증은 임상적으로 문제가 되지 않는다고 하였으며, Hjalmas<sup>18</sup>는 한 달간 1-3번 정도의 야뇨증이 있는 것이 대부분 치료를 찾게 된다는 것에 충분한 합의가 있다고 하였고, 2006년 대한야뇨증학회에서 전국적으로 배포한 공개강좌용 슬라이드에서도 야뇨증을 '5세 이상에서 한 달에 2회 이상 밤에 자다가 오줌을 싸는 것'으로 정의를 하여 이 기준에 따라 정하였다. 이러한 정의와 기준에 관한 문제는 진단과 치료뿐만 아니라 유병률 조사에도 결과에 큰 영향을 줄 수 있으므로 향후 대한야뇨증학회에서 소아와 성인에서 야뇨증의 정의에 대한 합의된 기준을 마련하여 사용하는 것이 좋을 것으로 생각하며, 앞으로 국제적으로 합의된 기준이 나오기 전까지 국내적으로 합의된 기준을 사용하는 데 있어 특별한 문제는 없을 것으로 생각한다.

또 하나의 연구결과로 잠자는 동안의 처치방법으로는 밤에 깨우는 경우가 43.2%로 기저귀를 채우는 경우인 40.5%보다 더 많았는데 한 밤중에 아이를 깨워서 소변을 보게

하는 것은 특징적으로 대개 매일 같은 시간대에 이루어지며 부모님이 아이가 잠에서 완전히 깨지 않은 상태에서 화장실로 안고 가서 배뇨를 시키는 것이 일반적인 방법이다. 그러나 이러한 방법은 야뇨증상이 호전되는 것을 오히려 지연시킬 수가 있는데, 밤중에 아이를 깨워서 소변을 보게 하는 부모님들은 이러한 행위가 점점 더 습관적이 되어버리며, 일반적으로 방광이 꽉 차기 이전에 부모님들이 소변을 보도록 하기 때문에 방광이 가득 찼을 때 방광으로부터 배뇨중추를 통해 각성중추로 가는 신호전달과정이 발달하는 기회를 없애버리고 또한 밤에 방광이 가득 차서 용적이 늘어나게 되는 기회도 없애버리기 때문이다.<sup>19,20</sup> 더구나 이러한 아이들은 부모에게 점점 더 의존적이 되기 때문에 오히려 치료에 방해가 될 수 있다. 그러나 부모들은 아침에 아이들이 실수하지 않은 모습에 만족해하면서 점점 더 깨우는 행동을 강화하게 되는데 이처럼 아이들을 깨우는 것이 근본적인 치료에 전혀 도움이 되지 못하기 때문에 중단을 하고 전문적인 치료를 받는 것이 더 좋다는 점을 환아와 부모들에게 적극적으로 교육하는 것도 필요할 것으로 생각한다.

## 결 론

야뇨증 치료에서 많이 사용되는 이미프라민과 데스모프레신은 야간야뇨횟수를 감소시켰지만 수면 중 각성억치에는 유의한 영향을 주지 않아 이미프라민과 데스모프레신의 주된 치료효과가 수면 중 수면의 깊이를 낮게 하는 것은 아니라고 생각한다. 향후 수면장애에 대한 많은 연구를 통하여 이를 이용한 치료법의 개발도 필요할 것으로 생각한다.

## REFERENCES

1. Neveus T. The role of sleep and arousal in nocturnal enuresis. *Acta Paediatr* 2003;92:1118-23
2. Chandra M, Saharia R, Hill V, Shi Q. Prevalence of diurnal voiding symptoms and difficult arousal from sleep in children with nocturnal enuresis. *J Urol* 2004;172:311-6
3. Wolfish NM, Pivik RT, Busby KA. Elevated sleep arousal thresholds in enuretic boys: clinical implications. *Acta Paediatr* 1997;86:381-4
4. Wolfish NM. Sleep/arousal and enuresis subtypes. *J Urol* 2001;166:2444-7
5. Kim L, Kim EJ. Textbook of neuropsychiatry. 2nd ed. Seoul: Jung-ang Publishing Inc; 2005;335-6
6. Sugaya K, Matsuyama K, Takakusaki K, Mori S. Electrical and chemical stimulations of the pontine micturition center. *Neurosci Lett* 1987;80:197-201

7. Bowden DM, German DC, Poynter WD. An autoradiographic, semistereotaxic mapping of major projections from locus coeruleus and adjacent nuclei in *Macaca mulatta*. *Brain Res* 1978;145:257-76
8. Biegon A, Rainbow TC. Localization and characterization of [3H]desmethylinipramine binding sites in rat brain by quantitative autoradiography. *J Neurosci* 1983;3:1069-76
9. Yamadera H, Nakamura S, Suzuki H, Endo S. Effects of trazodone hydrochloride and imipramine on polysomnography in healthy subjects. *Psychiatry Clin Neurosci* 1998;52:439-43
10. Kawauchi A, Imada N, Tanaka Y, Yamao Y, Watanabe H. Effects of systematic treatment based on overnight simultaneous monitoring of electroencephalography and cystometry. *Eur Urol* 1998;33(Suppl 3):58-61
11. Eggert P, Fritz A, Stecker B, Muller D. Desmopressin has an influence on the arousability of children with primary nocturnal enuresis. *J Urol* 2004;171:2586-8
12. Born J, Kellner C, Uthgenannt D, Kern W, Fehm HL. Vasopressin regulates human sleep by reducing rapid-eye-movement sleep. *Am J Physiol* 1992;262:E295-300
13. Moon SJ, Chung JY, Noh CH. The effect of imipramine and desmopressin on sleep arousal in nocturnal enuresis. *Korean J Urol* 2004;45:34-6
14. Kim WB, Kim KD. The epidemiology of childhood enuresis in Seoul and Kyunggi province. *Korean J Urol* 1998;39:1166-70
15. Forsythe WI, Redmond A. Enuresis and spontaneous cure rate. Study of 1129 enuretic. *Arch Dis Child* 1974;49:259-63
16. Nappo S, Del Gado R, Chiozza ML, Biraghi M, Ferrara P, Caione P. Nocturnal enuresis in the adolescent: a neglected problem. *BJU Int* 2002;90:912-7
17. Norgaard JP, van Gool JD, Hjalmas K, Djurhuus JC, Hellstrom AL. Standardization and definitions in lower urinary tract dysfunction in children. International Children's Continence Society. *Br J Urol* 1998;81(Suppl 3):1-16
18. Hjalmas K. Nocturnal enuresis. In: Gearhart JP, Rink RC, Mouriquand PD, editors. *Pediatric urology*. 1th ed. Philadelphia: Saunders; 2001;497
19. Christmanson L, Lisper H. Parent behaviors related to bed wetting and toilet-training as etiological factors in primary enuresis. *Scand J Behav Ther* 1982;11:29-37
20. Butler RJ, Golding J, Heron J; ALSPAC Study Team. Nocturnal enuresis: a survey of parental coping strategies at 7 1/2 years. *Child Care Health Dev* 2005;31:659-67