

일차성 야뇨증 아동에서 야간 수분 제한의 치료 효과

이화여자대학교 의과대학 소아과학교실

이수진, 양재영, 김혜순, 이승주

< 한 글 요약 >

목 적 : 일차성 야뇨증의 치료는 민간 요법과 다양한 병인론에 근거한 각종 치료 방법이 개발 되어 있으나 가장 기본 치료인 야간 수분 제한의 치료 효과는 간과되어 왔다. 이에 저자들은 야뇨증의 일차적인 치료로 철저한 야간 수분 제한 효과만을 평가하고 성공 요인을 분석해 보고자 하였다.

대상 및 방법 : 1998년 10월부터 1999년 6월까지 이대목동병원 소아과 외래를 방문한 일차성 야뇨증 아동(주 3회 이상의 야뇨) 중 2개월간의 야간 수분 제한에 순응도가 높은 41명(7.9±2.3세)을 대상으로 하였다. 야간 수분 제한 전과 2개월 치료 후 매 2주마다 24시간 수분 섭취량과 요량을 (매주 1일이상) 기록하도록 하여 순응도를 평가하였다. 치료후 야뇨 횟수가 90%이상 감소된 완전반응군, 50%이상 90%미만 감소된 부분반응군, 50%이하로 감소된 무반응군으로 구분하여 치료율을 조사하였고, 치료에 대한 성공 요인으로 성별, 연령, 주간 배뇨 이상, 수분 섭취량, 요량, 최대 요량, 요농축능 등을 분석하였다. 치료 2개월 후 야간 요량, 최대 요량, 농축요삼투질 농도의 변화를 비교하였다.

결 과 : 야간 수분 제한 2개월 후의 반응률은 39.0% (16/41)에서 완전반응, 43.9% (18/41)에서 부분반응, 17.1% (7/41)에서 무반응을 보여 전체적으로 82.9% (34/41)에서 호전되었다. 야간 수분 제한의 치료 효과에 대한 예견 요인은 주간 배뇨 이상, 야간 수분 섭취량, 야간 요량, 방광 요인 등으로, 단증상 야뇨증 아동에서는 완전반응 50% (13/26), 부분반응 46.2% (12/26)로 다증상 야뇨증 아동의 20% (3/15), 40% (6/15)에 비하여 유의하게 치료율이 높았다 ($p < 0.05$). 야간 수분 섭취량은 완전반응군 385±109mL, 부분반응군 335±105mL, 무반응군 233±45 mL, 야간 다음은 각각 48.5% (16/33), 42.4% (14/33), 9.1% (3/33)로 야간 수분 섭취량이 많을수록 유의하게 치료율이 높았다 ($p < 0.05$). 야간 요량은 완전반응군 390±62mL, 부분반응군 330±136mL, 무반응군 140±43mL, 야간 다뇨는 각각 59.3% (16/27), 40.7% (11/27), 0% (0/27)로 야간 요량이 많을수록 유의하게 치료 효과가 좋았다($p < 0.05$). 일회 최대 요량은 완전반응군 236±42 mL, 부분반응군 209±56mL, 무반응군 107±36mL로 최대 요량이 많을수록 유의하게 치료 효과가 좋았다 ($p < 0.05$). 연령, 성별, 일일 수분 섭취량, 다음, 일일 요량과 다뇨는 세 군간에 유의한 차이가 없었다. 야간 수분 섭취 제한 후 야간 요량의 감소 정도는 완전반응군 173±56mL, 부분반응군 135±83mL로 무반응군 28±15mL에 비하여 유의하게 컸다 ($p < 0.05$). 최대 요량의 증가도 완전반응군 88±27mL, 부분반응군 79±38mL로 무반응군 17±13mL에 비하여 유의하게 컸다 ($p < 0.05$). 농축요삼투질 농도의 증가 역시 완전반응군 190±42mOsm/kg, 부분반응군 254±115mOsm/kg으로 무반응군 25±32 mOsm/kg에 비하여 유의하게 컸다($p < 0.05$).

결 론 : 일차성 야뇨증은 야간 수분 섭취 제한만으로도 치료율이 높았고, 주간 배뇨 이상이 없고, 야간 다음, 야간 다뇨, 및 최대 방광용적이 높은 아동에서 치료 효과가 좋았다.

서 론

일차성 야뇨증은 학동기 아동의 흔한 질환으로 대부분 자연 치유되는 경향을 보이지만 일부 아동에서는 심각한 심리적인 문제를 야기하게 된다^{1,2)} Foxman³⁾의 역학 연구에서는 야뇨증 아동의 50% 정도가 절망하고 있지만 그 중 50%만이 의사와 상담하며 나머지는 무관심 속에서 정신적인 고통을 받아왔다고 했다. 수치심과 열등감을 갖게 되어 자신감을 잃고, 집중력이 떨어지며, 학습 능력과 사회성이 부족하게 되는 등 이차적인 심리적 위축을 초래하므로 조기 치료가 성장기 정서 발달에 도움이 된다고 하였다.

야뇨증의 병인론이 다양하게 설명되고 있는 것처럼 치료방법도 다양하게 시도되고 있다. 병인론의 기본이 배뇨조절의 성숙지연이므로 치료의 기본도 성숙을 유도할 수 있는 동기 부여가 중요하고 치료에 대한 적극적 참여를 유도하며 치유될 수 있다는 확신을 심어주는 것이다. 치료 시기는 만 5세 이후이나 야뇨증으로 인한 심리적 위축이 생기면 치료를 시작하는 것이 좋다⁴⁾ 치료 방법은 민간 요법 외에 다양한 병인론에 근거한 치료방법이 개발되어 있으나 완전한 치료 효과를 얻지는 못하고 있다. 야뇨 경보기, 행동치료 등은 반응속도가 느려 동기 유발이 어렵고 임의로 치료를 중단하는 경우가 많아 치료 실패율이 높으며, 약물 요법은 효과가 빠르고 간편하지만 장기 사용시의 부작용과 중단 후의 높은 재발율이 문제가 되고 있다. 야뇨증 치료의 기본인 야간 수분 제한은 모든 교과서에서 일반 치료의 한 부분으로 제시되어 있지만 대부분 간과되는 경향이 있다.

이에 저자들은 야뇨증의 일차적인 치료로 철저한 야간 수분 제한 효과만을 평가하고 성공 요인을 분석하고자 하였다

연구대상 및 방법

대상 : 1998년 10월부터 1999년 6월까지 이대목동병원 소아과 외래를 방문한 일차성 야뇨증 아동(주 3회 이상의 야뇨) 62명 중 2개월간의 야간 수분 섭취 제한(100mL 이하) 치료에 순응도가 높은 41명을 대상으로 하였다. 수분 섭취 제한에 대한 순응도는 부모와 환자의 보고와 수분 섭취량과 요량을 기록한 일지(매주 1일 이상)에서 확인 후 순응도를 평가하였다. 대상아의 평균 연령은 7.9±2.3세였고, 남아 17명, 여아 24명이었다.

방법 : 야간 수분 섭취 제한은 저녁 식사(저녁 6시경) 이후에는 가능한 한 수분 섭취를 적게 하도록(100 mL 이하) 권유하면서, 환아와 보호자로 하여금 야뇨 일지를 작성하게 하였다. 수분 제한 치료 직전과 치료 중에는 매 2주마다 적어도 2일 이상 수분 섭취량과 요량을 기록한 일지를 가져오게 하여 수분 섭취 제한에 대한 순응도를 확인하였고, 치료전과 2개월 후에는 수분 섭취량과 요량, 요농축능을 측정하였다. 치료 반응은 야뇨 횟수의 감소율에 따라 90%이상 감소된 완전반응군, 50%이상 90%미만 감소된 부분반응군, 50%이하 감소된 무반응군으로 구분하여 조사하였다. 치료에 대한 성공 요인으로 연령, 성별, 주간 배뇨 이상, 일일 수분 섭취량, 다음 (>1 L/일), 야간 수분 섭취량(저녁 6시~익일 오전 6시), 야간 다음 (>250mL), 일일 요량, 다뇨 (>1 L/일), 야간 요량(저녁 6시~익일 오전 6시), 야간 다뇨 (>250mL), 기능적 방광 용적을 나타내는 1회 최대 요량 등을 분석하였다. 또한 2개월 치료 후 야간 요량, 1회 최대 요량, 요농축능의 변화 등을 비교하였다.

통계는 t-test와 chi-square test를 이용하였고, 유의 수준은 p<0.05로 하였다.

결 과

1. 야간 수분 제한의 치료 반응을

야간 수분 제한 후 39.0% (16/41)에서 완전 반응을, 43.9% (18/41)에서 부분 반응을, 17.1% (7/41)에서 무반

접수 : 2001년 2월 25일, 승인 2001년 5월 15일
책임저자 : 이승주
서울특별시 양천구 목동 911-1 이대목동병원 소아과
이화여자대학교 의과대학 소아과학교실
전화: 02) 650-5032, 5275 Fax: 02) 653-3718

응을 보여 전체적으로 82.9% (34/41)에서 호전되었다 (Table 1).

Table 1. Response rate to nocturnal water restriction in children with primary nocturnal enuresis

Response	Number (%)
Complete response	16 (39.0)
Partial response	18 (43.9)
No response	7 (17.1)
Total response	41 (100)

2. 야간 수분 제한의 치료 효과에 대한 예견 요인

1) 연령과 성별 요인

연령은 완전반응군 8.3±2.2세, 부분반응군 8.0±2.4세, 무반응군 6.4±1.3세, 성별은 각각 6:10, 8:10, 3:4로 세 군간에 유의한 차이가 없었다 (Table 2, p> 0.05).

Table 2. Age or sex as a predictor for response to nocturnal water restriction

	Response		
	Complete (n=16)	Partial (n=18)	No (n=7)
Age (yr, mean±SD)	8.3±2.2	8.0±2.4	6.4±1.3
Male : Female	6:10	8:10	3:4

p> 0.05

2) 주간 배뇨 이상 요인

단증상 야뇨증 아동에서는 완전반응군 50% (13/26), 부분반응군 46.2% (12/26), 무반응군 3.8% (1/26)으로 다증상 야뇨증 아동의 20% (3/15), 40% (6/15), 40% (6/15)에 비하여 유의하게 치료율이 높았다 (Table 3, p<0.05).

Table 3. Daytime voiding dysfunction as a predictor for response to nocturnal water restriction

	Response			
	Complete n (%)	Partial n (%)	No n (%)	Total n (%)
Monosymptomatic	13(50.0)	12(46.2)	1(3.8)	26(100)
Polysymptomatic	3(20.0)	6(40.0)	6(40.0)	15(100)

p< 0.05

3) 수분 섭취 요인

일일 수분 섭취량은 완전반응군 996±290mL, 부분반응군 870±369mL, 무반응군 793±132mL (Table 4)이었고, 다음은 각각 63.3% (9/16), 37.5% (6/16), 6.3% (1/16)으로 (Table 5) 세 군간에 유의한 차이가 없었다 (p> 0.05). 야간 수분 섭취량은 완전반응군 385±109mL, 부분반응군 335±105mL, 무반응군 233±45mL이었고 (Table 6), 야간 다음도 각각 48.5% (16/33), 42.4% (14/33), 9.1% (3/33)로 (Table 7) 야간 수분 섭취량이 많을수록 유의하게 치료 효과가 좋았다 (p<0.05).

Table 4. Daily fluid intake as a predictor for response to nocturnal water restriction

	Response		
	Complete (n=16)	Partial (n=18)	No (n=7)
Daily fluid intake (mL, mean±SD)	996±290	870±369	793±132

p> 0.05

Table 5. Polydypsia (> 1 L/day) as a predictor for response to nocturnal water restriction

	Response			
	Complete n(%)	Partial n(%)	No n(%)	Total n(%)
Polydypsia(+)	9(63.3)	6(37.5)	1(6.3)	16(100)
Polydypsia(-)	7(20.0)	12(40.0)	6(40.0)	25(100)

p> 0.05

Table 6. Nocturnal fluid intake as a predictor for response to nocturnal water restriction

	Response		
	Complete (n=16)	Partial (n=18)	No (n=7)
Nocturnal fluid intake (mL, mean±SD)	385±109	335±105	233±45

p< 0.05

Table 7. Nocturnal polydypsia (> 250 mL) as a predictor for response to nocturnal water restriction

	Response			Total n(%)
	Complete n(%)	Partial n(%)	No n(%)	
Nocturnal polydypsia(+)	16(48.5)	14(42.4)	3(9.1)	33(100)
Nocturnal polydypsia(-)	0(0.0)	4(50.0)	4(50.0)	8(100)

p< 0.05

4) 요량 요인

일일 요량은 완전반응군 774±179mL, 부분반응군 729±329mL, 무반응군 563±219mL(Table 8)이었고, 다뇨는 각각 16.7% (1/6), 83.3% (5/6), 0% (0/6)로 (Table 9) 세 군간에 유의한 차이가 없었다 (p> 0.05). 야간 요량은 완전반응군 390±62mL, 부분반응군 330±136mL, 무반응군 140±43mL이었고(Table 10), 야간 다뇨도 각각 59.3% (16/27), 40.7% (11/ 27), 0% (0/27)로 (Table 11) 야간 요량이 많을수록 유의하게 치료 효과가 좋았다 (p< 0.05).

Table 8. Daily urine volume as a predictor for response to nocturnal water restriction

	Response		
	Complete (n= 16)	Partial (n= 18)	No (n= 7)
Daily urine volume (mL, mean±SD)	774±179	729±329	563±219

p> 0.05

Table 9. Polyuria (> 1 L/day) as a predictor for response to nocturnal water restriction

	Response			Total n(%)
	Complete n(%)	Partial n(%)	No n(%)	
Polyuria(+)	1(16.7)	5(83.3)	0(0.0)	6(100)
Polyuria(-)	5(42.9)	13(37.1)	7(20.0)	35(100)

p> 0.05

Table 10. Nocturnal urine volume as a predictor for response to nocturnal water restriction

	Response		
	Complete (n= 16)	Partial (n= 18)	No (n= 7)
Nocturnal urine volume (mL, mean±SD)	390±62	330±136	140±43

p< 0.05

Table 11. Nocturnal polyuria (> 250 mL) as a predictor for response to nocturnal water restriction

	Response			Total n(%)
	Complete n(%)	Partial n(%)	No n(%)	
Nocturnal polydypsia(+)	16(59.3)	11(40.7)	0(0.0)	27(100)
Nocturnal polydypsia(-)	0(0.0)	7(50.0)	7(50.0)	14(100)

p> 0.05

5) 방광 요인

방광 용적을 나타내는 1회 최대 요량은 완전반응군 236±42mL, 부분반응군 209±56mL, 무반응군 107±36mL으로 최대 요량이 많을수록 유의하게 치료 효과가 좋았다(Table 12, p< 0.05).

Table 12. Maximum urine volume per void as a predictor for response to nocturnal water restriction

	Response		
	Complete (n= 16)	Partial (n= 18)	No (n= 7)
Maximum urine volume (mL, mean±SD)	236±42	209±56	107±36

p< 0.05

3. 야간 수분 섭취 제한 후 치료 반응도에 따른 변화
야간 수분 섭취 제한 전후의 야간 요량 감소 정도는 완전반응군 173±56mL, 부분 반응군 135±83mL로 무반응군의 28±15mL에 비하여 유의하게 컸다 (Fig. 1, p< 0.05).

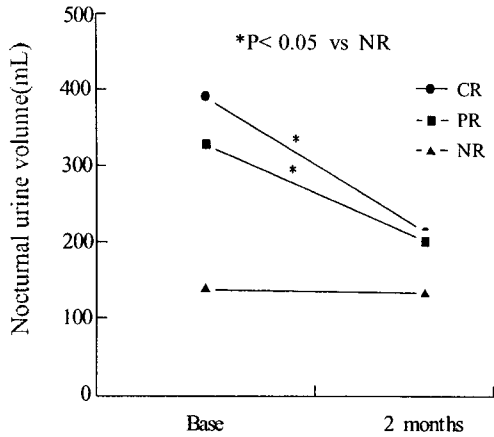


Fig. 1. Change of nocturnal urine volume after nocturnal water restriction (CR:complete response, PR:partial response, NR:no response)

최대요량의 증가도 완전반응군 $88 \pm 27\text{mL}$, 부분반응군 $79 \pm 38\text{mL}$ 로 무반응군의 $17 \pm 13\text{mL}$ 에 비하여 유의하게 증가하였다 (Fig. 2, $p < 0.05$). 농축요삼투질 농도의 증가 역시 완전반응군 $190 \pm 42\text{mOsm/kg}$, 부분반응군 $254 \pm 115\text{mOsm/kg}$ 으로 무반응군의 $25 \pm 32\text{mOsm/kg}$ 에 비하여 유의하게 증가하였다 (Fig. 3, $p < 0.05$).

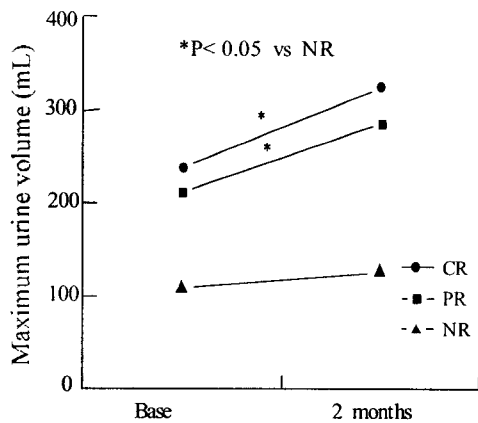


Fig. 2. Change of maximum urine volume per void after nocturnal water restriction (CR:complete response, PR:partial response, NR:no response)

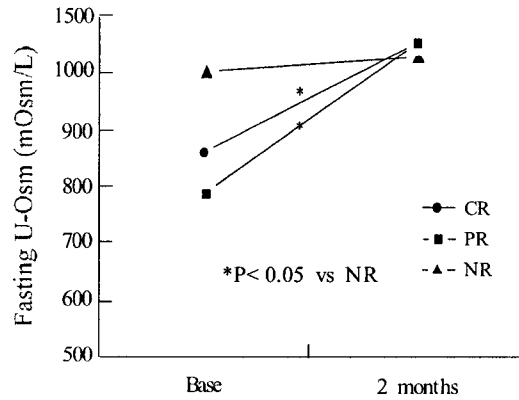


Fig. 3. Change of fasting urine osmolality after nocturnal water restriction (CR:complete response, PR:partial response, NR:no response)

고찰

야뇨증 아동에서의 야간 다뇨는 과거 몇몇 연구에 세 제시^{5,12}되었으나 무시되어 오다가 최근에 새로이 등장된 가설이다³⁻¹⁰ Mills⁷은 정상 아동에서 야간에는 요량이 감소하는 요량의 일내 변동을 증명하였고, Poulton⁸은 정상 아동의 야간 배뇨량은 주간의 1/2~1/3 이나, 당뇨병 아동에서는 65% 이상이 1/2 이상이였음을 근거로 당뇨병의 원인으로 상대적 야간 다뇨를 처음 제시하였다. Epstein 등⁹은 수분 섭취 정도에 따라 요농축 과정이 조절되므로 야간 수분 섭취량의 과다는 요농축 조절을 저하시켜 요량 증가와 야뇨를 유발시킨다고 하였으며, 수분 과다 및 탈수 상태에 따른 신장의 구조적 기능적 변화를 관찰하였다¹⁰.

그러나 Vallimany¹¹는 주, 야간 요량에 큰 차이가 없었다고 하였고, Hagglund¹²는 수분 섭취 제한이 초기에는 상당한 효과가 있으나 3개월이 경과된 후에는 차이가 없었다고 하여 수분 섭취 제한의 중요성이 무시되었다.

최근 Nargaad¹³는 단증상 당뇨병 아동에서 비정상적으로 많은 야간 요량과 주간/야간 요량비의 감소가 있었고 요배설 속도, 요삼투질농도, arginin vasopressin(AVP)

분비 등의 정상 일내 변동이 없으며 야간에도 주간처럼 농축되지 않은 다량의 요를 배출하여 야뇨가 발생한다고 했다. Rittig¹⁴⁾등도 야뇨증의 상당수에서 야간에 AVP의 분비 증가가 일어나지 않아 상대적 야간 다뇨가 발생하며, 야뇨가 일어난 밤의 요량은 많았고, 야뇨가 없는 밤의 요량은 훨씬 적었다고 보고하였다. 야간 다뇨가 AVP의 야간 분비 장애에 의하므로 Desmopressin(DDAVP)에 의한 치료 효과도 높다고 하였다¹⁴⁾

그러나 Aikawa¹⁷⁾는 야간 요량과 아침 첫 소변의 요삼투질 농도를 관찰할 때 AVP 분비 장애로만 야간 다뇨를 설명할 수는 없다고 하였고, 신장의 농축 기전은 AVP 뿐만 아니라 수분 섭취량에 의존하므로 Desmopressin 치료만으로는 야간 요량을 줄이기 어려울 것으로 생각된다고 하였다¹⁸⁾

야간 다뇨는 AVP 분비 장애 외에도 상당 부분은 야간 다음에 기인할 수도 있으므로 이를 근거로 하는 일차적인 수분 섭취 제한은 야뇨증 치료에 있어서 안전하고 경제적인 수 있겠다. Hunsballe 등¹⁹⁾은 야뇨 환자에게 수분 섭취를 제한시키면 처음 2일간 유의한 요량 감소가 있었다고 하였고, 동물 실험에서도 일주일간 수분 제한을 시켰을 때 신장의 기능적 변화가 일어나 요삼투질 농도가 증가한다고도 했다⁹⁾

본 연구에서 주간 배뇨 이상이 없는 일차성 야뇨증 아동에서 야간 수분 섭취 제한만으로도 상당한 치료 효과가 있었다. 환자 스스로가 적극적으로 야간 수분 섭취를 조절하여 치료 효과를 체험함으로써 동기 부여가 확실하고 완치될수 있다는 확신감을 갖게되어 상승 효과를 일으킨다고 생각된다. 즉 야간 수분 섭취 제한은 단순히 야간 요량을 감소시키는 역할 외에도, 치료 가능하다는 동기 부여로 배뇨 조절 반사를 성숙시켜 방광 용적을 증가시키고 AVP 분비 증가에 의한 요농축능을 향상시킴으로써 부가적인 효과를 갖는 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Wille S: Psychological problems in enuretics, former

enuretics and controls. *Neurol Urol Urodyn* 9:44-6, 1990

2. Moffatt ME: Nocturnal enuresis. Psychologic implication of treatment and nontreatment. *J Pediatr* 114:697-704, 1989

3. Foxman B, Valdez RB, Brook RH: Childhood enuresis : Prevalence, perceived impact and prescribed treatment. *Pediatr* 77:482-7, 1986

4. Tanguay S, Homsy YL: Role of desmopressin in nocturnal enuresis management. *Dialogues Pediatr Urol* 15:39-49, 1992

5. Poulton EM, Hinden E: The classification of enuresis. *Arch Dis Child* 28: 392-4, 1953

6. Glanzmann E: *Precis the medecin des enfants*. F Rouge & Co, Spring Vergas, Vienne 1946:p417-23

7. Mills JN: Diurnal rhythm in urine flow. *J Physiol* 113:528-36, 1951

8. Poulton ME. Relative nocturnal polyuria as a factor in enuresis. *Lancet* II 906-7, 1952

9. Epstein FH, Kleeman CR, Hendricks A: The influence of bodily hydration on the renal concentrating process. *J Clin Invest* 36:629-34, 1957

10. de Rouffignac C, de Stefano A, Wittner M, Roinel N, Elalouf JM: Consequences of differential effects of ADH and other peptide hormones on the thick ascending limb of mammalian kidney. *Am J Physiol* 260:R1024-36, 1991

11. Vullimany D: The day and night output of urine in enuresis. *Arch Dis Child* 31:439-43, 1956

12. Hagglund TB: Enuretic children treated with fluid restriction or forced Drinking. A clinical and cytometric study. *Ann Pediatr Fenn* 11:84-90, 1965

13. Norgaard JP, Djurhuus JC, Watanabe H, Stenberg G, Lettgens B: Experience and current status of research into the pathophysiology of nocturnal enuresis. *Br J Urol* 79:825-35, 1997

14. Rittig S, Knudsen UB, Norgaard JP, Pedersen EB, Djurhuus JC: Abnormal diurnal rhythm of plasma vasopressin and urinary output in patients with enuresis. *Am J Physiol* 256:664-71, 1989

15. Rittig S, Schaumburg H, Schmidt F, Hunsballe JM,

- Hansen AF, Kirk J, et al: Long-term home studies of water balance in patients with nocturnal enuresis. *Scand J Urol Nephrol* 31(Suppl 183):25-7, 1997
16. Norgaard JP, Pedersen EB, Djurhuus JC: Diurnal antidiuretic-hormone levels in enuretics. *J Urol* 134:1029-31, 1985
17. Aikawa T, Kasahara T, Uchiyama M: Circadian variation of plasma arginine vasopressin concentration or arginine vasopressin in enuresis. *Scand J Urol Nephrol* 33(Suppl 202):47-9, 1999
18. De Rouffignac C: The urinary concentrating mechanism. In Kinne RKH, Kinne-Safran E, Reyenbach KW, editors. *Urinary concentrating mechanism. Comparative physiology.* Basel & Karger, 1990: p 31-100
19. Hunsballe J, Rittig S, Pedersen EB, Djurhuus JC: Fluid deprivation in enuresis Effect on urine output and plasma arginine vasopressin. *Scand J Urol Nephrol* 33(Suppl 202):50-1, 1999

= Abstract =

Therapeutic Effect of Nocturnal Water Restriction in Children with Primary Nocturnal Enuresis

Soo Jin Lee, Jae Young Yang, Hae Soon Kim, Seung Joo Lee

Department of Pediatrics, College of Medicine, Ewha Womans - University, Seoul, Korea

Purpose : Treatment of primary nocturnal enuresis (PNE) includes folk remedies and various treatments based on pathogenesis. We assessed the therapeutic effect of nocturnal water restriction as the primary treatment of PNE.

Materials and methods : From October 1998 to June 1999, 41 children with PNE (> 3 wet nights per week) who visited Ewha Womans University Mokdong hospital and who had good compliances to nocturnal water restriction for 2 months were included. Before and during nocturnal water restriction, daily fluid intake and urine volume were recorded for 2 days every 2 weeks. Responses to nocturnal water restriction were classified according to the decrease of wet nights as complete (> 90%), partial (50-90%) and no (< 50%) response. Predictors such as age, sex, daytime voiding dysfunction, fluid intake, urine volume, maximum urine volume per void and fasting urine osmolality were evaluated.

Results : The response rate to nocturnal water restriction for 2 month was 82.9% (34/41) [complete response : 39.0% (16/41), partial response : 43.9% (18/41)]. The response rate to nocturnal water restriction was significantly higher in monosymptomatic PNE than polysymptomatic PNE and more effective in PNE with er nocturnal fluid intake, nocturnal urine volume, and maximum urine volume than lower nocturnal fluid intake, nocturnal urine volume and maximum urine volume per void ($p < 0.05$). Nocturnal urine volume, maximum urine volume per void and fasting urine osmolality after nocturnal water restriction has significantly increased higher in complete response and partial response group than in no response group ($p < 0.05$).

Conclusion : The nocturnal water restriction was effective in monosymptomatic PNE with nocturnal polydypsia, nocturnal polyuria and high bladder capacity. (J. Korean Soc Pediatr Nephrol 5 : 51- 8, 2001)

Key words : Primary Nocturnal Enuresis, Nocturnal Water Restriction, Monosymptomatic, Nocturnal polydypsia, Nocturnal polyuria, Bladder capacity