

# 빈뇨와 만성골반통을 호소하는 환자에서 Amitriptyline의 효과

## The Clinical Effects of Amitriptyline in Patients with Urinary Frequency and Chronic Pelvic Pain Syndrome

Dong Hyoung Lee, Choal Hee Park, Chun Il Kim

From the Department of Urology, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea

**Purpose:** We evaluated the effects of amitriptyline in patients with urinary frequency or pelvic pain syndrome and compared with propiverine hydrochloride (BUP-4<sup>®</sup>) and diazepam (Valium<sup>®</sup>).

**Materials and Methods:** One-hundred and sixty-eight patients with urinary frequency or pain were included and 38 out of 168 patients were lost to follow up. The patients with interstitial cystitis, UTI and neurogenic bladder were excluded. Amitriptyline group were instructed to take 25mg to 75mg of amitriptyline before bed. Propiverine hydrochloride and diazepam group were instructed to take 20mg, 4-6mg before bed, respectively. The clinical effects and side effects were evaluated after 4 weeks of medication.

**Results:** In the amitriptyline group, 73.1% in 78 patients with frequency, 68.3% in 60 pain, 65.6% in 32 nocturia, 53.8% in 26 weak urinary stream, 53.8% in 13 dysuria, 72.7% in 11 urgency showed symptom improvement. Urinary frequency and pain score were significantly decreased in the amitriptyline group. In the propiverine hydrochloride group, 66.7% in 21 patients with frequency, 38.8% in 18 pain showed symptom improvement. In the diazepam group, 37.5% in 24 patients with frequency, 31.3% in 16 pain showed symptom improvement. Side effects of amitriptyline had appeared in 24 (27.6%) out of 87 patients; 17 cases of dry mouth, 10 drowsiness, 2 agitation, 2 nausea, 1 constipation and 1 skin rash.

**Conclusions:** Amitriptyline is useful in vague voiding symptoms especially in urinary frequency and chronic pelvic pain syndrome. It is equally effective in both men and women. Side effects are minimal and tolerable. A double-blind placebo-controlled trial is necessary for general acceptance in the future. (Korean J Urol 2001; 42:615-620)

**Key Words:** Urinary frequency, Pelvic pain syndrome, Amitriptyline, Propiverine hydrochloride, Diazepam

대한비뇨기과학회지  
제 42 권 제 6 호 2001

계명대학교 의과대학  
비뇨기과학교실

이동형 · 박철희 · 김천일

접수일자 : 2000년 8월 26일  
채택일자 : 2001년 6월 1일

교신저자 : 김천일  
계명대 비뇨기과  
대구시 중구 동산동 194번지  
☎ 700-712  
Tel: 053-250-7646  
Fax: 053-250-7643  
E-mail: cikim@dsmc.or.kr

## 서 론

요로감염, 신경인성방광, 방광결석, 방사선성 방광염, 방광암 등의 객관적인 비뇨기계 이상 없이 빈뇨, 요급, 배뇨통 등의 방광자극증상과 하복부 및 골반부의 통증을 호소하는 환자가 많다. 현재까지 확실한 원인이 규명되지 않은 경우 간질성방광염, 동통성방광증후군, 여성요도증후군, 전립선통 등으로 진단되고 있으나 이들의 진단기준이 모호하여 구별하여 사용하는 데 문제점이 많다.

간질성방광염은 National Institutes of Diabetes, Digestive and Kidney disease (NIDDK)<sup>1</sup>의 진단기준을 적용하면 제한

적인 요인이 많아 Interstitial Cystitis Data Base (ICDB)<sup>2</sup>에서는 덜 엄격한 간질성방광염의 진단기준을 제시하기도 하였다.<sup>3</sup> ICDB의 진단기준에 의하면 많은 여성요도증후군 및 남성의 전립선통을 간질성방광염의 한 범주로 볼 수 있다.

Amitriptyline은 부교감신경을 통한 방광의 콜린성 수용체 및 방광의 베타 교감신경 수용체를 차단하는 효과가 있으며 진통 및 진정효과 등이 있다.<sup>4,7</sup> 특히 만성 통증을 호소하는 환자는 우울증과 불면증으로 통증이 악화되는데 이러한 환자에서 amitriptyline은 통증을 완화시켜 줄 수 있어 간질성방광염에서 내과적 치료의 보조요법으로 사용되고 있다. 빈뇨와 하복부 및 골반부의 통증을 가장 심하게 호소하는 간질성방광염에서 amitriptyline의 효과는 64-90%에서 효과

가 있다고 보고되고 있으며 주로 방광용적이 작아지지 않은 환자군에서 효과가 있다고 보고되고 있다.<sup>8-11</sup>

저자들은 엄격한 NIDDK 진단기준에 의한 간질성방광염에는 해당되지 않지만 빈뇨와 만성골반통증을 호소하는 환자에서 amitriptyline을 사용하여 항콜린성 약물 및 진정제와 비교하여 amitriptyline의 효과와 부작용에 대해 알아보고자 하였다.

### 대상 및 방법

1998년 6월부터 1999년 12월까지 2개월 이상 빈뇨와 방광 주위 통증을 주소로 내원한 환자를 대상으로 자세한 병력청취, 이학적검사, 요검사, 요배양검사, 요류역학검사 및 필요한 경우에는 전립선액 도말검사, 경정맥요로조영술 또는 방광경검사를 시행하였다. 요로감염, 신경인성방광, 방광결석, 방광암, NIDDK 진단기준에 따른 간질성방광염으로 진단된 환자를 제외한 168례를 대상으로 하였다.

대상환자는 실험군과 대조군으로 분류하였으며, 약물투여는 실험군의 경우 amitriptyline 25mg을 하루 한 번 취침 전 1주간 경구투여 후 반응이 없을 때 25mg/day씩 증량하여 75mg/day까지 투여하였으며, 대조군의 경우 propiverine hydrochloride 20mg을 하루 한 번 취침 전 투여한 군과 diazepam 4mg을 취침 전 1주간 경구투여 후 반응이 없을 때 6mg으로 증량 투여한 군으로 나누어 효과를 비교하여 보았다. 배뇨에 영향을 끼치는 다른 약물투여는 중단하였고 약물투여 기간은 특별한 부작용이 없는 한 4주 이상으로 하였다.

대상환자 총 168례의 환자 중 약물투여 후 130례에 대한 추적관찰이 있었으며 amitriptyline군 87례, propiverine hydrochloride군 26례, diazepam군 27례였다. 평균 나이는 amitriptyline군 53.4 (15-76)세, propiverine hydrochloride군 56.2 (26-79)세, diazepam군 57.3 (28-74)세였다. 남·녀 비율은 amitriptyline군이 여자 49례, 남자 38례, propiverine Hcl군이 여자 15례, 남자 11례였고, diazepam군이 여자 17례, 남자 10례였다. 대상환자들의 주증상은 빈뇨 (123례), 골반주위 통증 (94례), 야간 빈뇨 (63례), 세뇨 (52례), 배뇨통 (28례),

요급 (23례) 등이었고 배뇨증상의 기간은 2개월에서 15년까지였으며 각 군에서 평균 27, 19, 21개월이었다.

추적관찰은 약물투여 중 1, 2, 4주에 시행하였으며, 빈뇨는 배뇨일지를 작성하게 하여 배뇨횟수 (주간, 취침)를 기록하게 하였고, 통증은 0에서 10점으로 나누어 통증이 없는 경우는 0점, 약간 불편한 정도는 1점, 중등도의 통증은 5점, 가장 심한 통증은 10점으로 기록하게 하여 약물투여 전·후를 비교하였고 약물부작용을 기록하였다. 약제에 따른 각 증상별 호전여부는 4주 후 약물반응의 정도에 따라 3단계로 구분하여 증상이 완전히 소실된 경우 양호반응, 약간 호전된 경우 부분반응, 변화가 없거나 악화된 경우 무반응으로 기록하였다.

결과관정은 약물투여 전·후의 주관적 자각증상의 호전여부, 배뇨횟수 및 통증의 변화를 비교하였으며 통계학적 분석은 각 군에서 배뇨횟수와 통증의 변화를 paired t-test를 이용하여  $p < 0.05$ 인 것을 유의한 것으로 판정하였다.

### 결 과

평균 배뇨횟수는 amitriptyline군에서 치료 전·후에 각각  $14.1 \pm 2.0$ ,  $11.6 \pm 2.9$  ( $p < 0.05$ )였고, propiverine hydrochloride군에서  $15.2 \pm 2.6$ ,  $11.9 \pm 2.2$  ( $p < 0.05$ )였으며, diazepam군에서  $14.8 \pm 2.2$ ,  $13.9 \pm 2.1$  ( $p > 0.05$ )였다. 평균 통증점수는 amitriptyline군에서 치료 전·후에 각각  $6.1 \pm 1.2$ ,  $3.4 \pm 1.9$  ( $p < 0.05$ )였고, propiverine hydrochloride군에서  $6.4 \pm 1.2$ ,  $5.9 \pm 1.5$  ( $p > 0.05$ )였으며, diazepam군에서  $6.5 \pm 1.3$ ,  $6.0 \pm 1.2$  ( $p > 0.05$ )였다 (Table 1).

약제에 따른 각 증상별 변화는 amitriptyline군에서 빈뇨 78례 중 57례 (73.1%), 통증 60례 중 41례 (68.3%), 야간빈뇨 32례 중 21례 (65.5%), 세뇨 26례 중 14례 (53.8%), 배뇨통 13례 중 7례 (53.8%) 및 요급 11례 중 8례 (72.7%)에서 증상이 호전되었다 (Table 2). Propiverine hydrochloride군은 빈뇨 21례 중 14례 (66.7%), 통증 18례 중 7례 (38.8%), 야간빈뇨 16례 중 10례 (62.5%), 세뇨 13례 중 6례 (46.1%), 배뇨통 8례 중 4례 (50.0%) 및 요급 6례 중 4례 (66.6%)에서 증상이 호전

Table 1. Mean of urinary frequency and pain before and after medication

Symptom	Mean±standard deviation (before/4 weeks after)		
	Amitriptyline	Propiverine Hcl	Diazepam
Frequency (No.)	$14.1 \pm 2.0 / 11.6 \pm 2.9^*$	$15.2 \pm 2.6 / 11.9 \pm 2.2^*$	$14.8 \pm 2.2 / 13.9 \pm 2.1$
Pain <sup>†</sup> score	$6.1 \pm 1.2 / 3.4 \pm 2.0^*$	$6.4 \pm 1.3 / 5.9 \pm 1.5$	$6.5 \pm 1.3 / 6.0 \pm 1.2$

\*:  $p < 0.05$ , by paired t-test, <sup>†</sup>: genital, pelvic or perineal pain and/or suprapubic pain

**Table 2.** Responses in amitriptyline group

Symptom	No. cases				Improved (%)
	Good resp.	Partial resp.	No resp.	Total	
Frequency	37	20	21	78	73.1
Pain	28	13	19	60	68.3
Nocturia	14	7	11	32	65.6
Weak urinary stream	8	6	12	26	53.8
Dysuria	4	3	6	13	53.8
Urgency	4	4	3	11	72.7

resp.: response

**Table 3.** Responses in propiverine hydrochloride group

Symptom	No. cases				Improved (%)
	Good resp.	Partial resp.	No resp.	Total	
Frequency	9	5	7	21	66.7
Pain	3	4	11	18	38.8
Nocturia	6	4	6	16	62.5
Weak urinary stream	4	2	7	13	46.1
Dysuria	3	1	4	8	50.0
Urgency	3	1	2	6	66.6

resp.: response

**Table 4.** Responses in diazepam group

Symptom	No. cases				Improved (%)
	Good resp.	Partial resp.	No resp.	Total	
Frequency	5	4	15	24	37.5
Pain	3	2	11	16	31.3
Nocturia	4	2	9	15	40.0
Weak urinary stream	2	2	9	13	30.8
Dysuria	0	2	5	7	28.6
Urgency	1	1	4	6	33.3

resp.: response

되었다 (Table 3). Diazepam군은 빈뇨 24례 중 9례 (37.5%), 통증 16례 중 5례 (31.3%), 야간빈뇨 15례 중 6례 (40.0%), 세뇨 13례 중 4례 (30.8%), 배뇨통 7례 중 2례 (28.6%) 및 요급 6례 중 2례 (33.3%)에서 증상이 호전되었다 (Table 4).

약물부작용은 amitriptyline군에서 구갈 19례, 졸음 13례, 불안 2례, 오심 2례, 변비 1례 및 발진 1례가 있었고 이 중

2례의 구갈과 3례의 졸음을 호소하는 환자가 1주 이내 투약을 중단하였으나 배뇨장애후 호소하는 경우는 없었다. Propiverine hydrochloride군에서는 구갈 9례, 졸음 1례, 불안 1례, 오심 2례 및 변비 2례가 있었고 이 중 2례가 구갈로 투약을 중단했다. Diazepam군에서는 구갈 1례, 졸음 6례, 불안 2례 및 오심 1례가 있었으나 투약을 중단한 경우는 없었다.

Table 5. Side effects after medication

Side effects	No. patients (%)		
	Amitriptyline	Propiverine Hcl	Diazepam
Dry mouth	17 (16.5)	7 (22.5)	1 (2.9)
Drowsiness	10 (9.7)	1 (3.2)	6 (17.6)
Agitation	2 (1.9)	1 (3.2)	2 (5.9)
Nausea	2 (1.9)	2 (6.5)	1 (2.9)
Constipation	1 (1.0)	2 (6.5)	0
Rash	1 (1.0)	0	0

대상환자 168례 중 38례의 추적관찰소실이 있었는데 31례는 자연탈락되었으며, 7례 (amitriptyline 5례, propiverine HCl 2례)는 약물부작용으로 투약을 중단하여 대상에서 제외되었다 (Table 5).

## 고 찰

간질성방광염, 여성요도증후군 및 전립선통은 잘 이해되지 않는 비뇨기계의 증후군으로 진단기준, 정확한 원인 및 치료법이 아직 잘 정립되어 있지 않다. 1988년 NIDDK<sup>1</sup>의 진단기준에 의하면 빈뇨와 방광주위 통증 등의 임상증상과 마취하 방광 과팽창 후 방광내시경에서 특징적인 방광점막하 점상출혈이나 케양의 관찰로 간질성방광염을 정의하였으나 이는 간질성방광염으로 추정되는 환자의 약 60% 이상의 환자가 NIDDK 정의가 적용되지 않아 최근 ICDB<sup>2</sup> 기준은 NIDDK 기준보다 덜 엄격한 간질성방광염의 진단기준을 제시하였다 (Table 6).<sup>3</sup> ICDB 진단기준과 NIDDK 진단기준의 가장 큰 차이점은 ICDB 진단기준에서 방광경 검사를 선택사항으로 규정한 점이다.

여성요도증후군은 객관적인 비뇨기계의 이상 없이 빈뇨와 통증을 호소하는 증후군으로, 증상은 간질성방광염과 같으며 논란의 여지가 있지만 간질성방광염의 진단기준에 부합되지 못하는 경우를 모두 포함한다고 할 수 있다.

남성의 전립선통도 요로감염의 증거없이 빈뇨와 통증을 호소하는 것으로, 간질성방광염과 많은 공통점을 가지고 있으며 최근 방광수압확장술 후 점상출혈의 소견과 증상의 호전이 관찰되는 경우가 많아 간질성방광염의 범주에 포함되어 연구되고 있다.<sup>12</sup>

저자들은 엄격한 NIDDK 진단기준에는 해당되지 않고 ICDB 진단기준에는 부합되는 환자들이 있었지만 ICDB 진단기준은 아직 논란의 여지가 있어 이러한 환자를 간질성방광염으로 진단하지는 않았으며 향후 각 증후군의 명확한

Table 6. ICDB study eligibility criteria of interstitial cystitis

- 18세 이상의 연령이며 6개월 이상 빈뇨, 요급, 통증을 호소하는 경우
- 하루에 7회 이상의 빈뇨를 보이며 절박증이나 통증을 호소하는 경우
- 다음의 경우에는 IC진단을 배제.
  - (1) 요로결핵
  - (2) 만성방광염 과거력시: 방사선방광염, cyclophosphamide 방광염
  - (3) 3개월 이내에 세균성방광염
  - (4) 3개월 이내에 요로감염으로 항생제 투여
  - (5) 질염, 자궁경부염, 요도결실
  - (6) 요로결석
  - (7) 신경인성방광
  - (8) 방광출구폐색
  - (9) 요로계 및 여성생식기 악성종양
  - (10) 6개월 이내에 전립선염
  - (11) 3개월 이내에 요도감염
  - (12) 요도협착 (<12Fr.)
  - (13) 3개월 내에 요도확장이나 방광수압확장술

정의에 대한 연구가 필요하다고 생각된다.

Amitriptyline은 가장 강력한 삼환계 항우울제 (tricyclic anti-depressants)로 약리작용은 1) 중추와 말초신경의 모두는 아니지만 많은 부분에서의 항콜린성 작용, 2) serotonin과 nor-adrenaline의 재흡수를 방해, 3) 항히스타민작용에 의한 진정작용으로 크게 나누어 볼 수 있고 방광의 평활근에서는 베타-아드레날린성 수용체를 자극하여 요저장을 용이하게 한다.<sup>4</sup> 또한 대부분의 만성 통증 환자들에서 불면증과 우울증은 통증을 악화시키는데 amitriptyline은 이러한 환자들에서 진정작용과 serotonin의 흡수를 방해함으로써 진통효과를 보이며 실제로 헤르페스성 신경통, 당뇨병성 말초 신경통, 만성 배부통 등 여러 종류의 통증에 대한 진통효과가 널리 보고되고 있다.<sup>5-7</sup>

비뇨기계영역에서의 amitriptyline은 대부분 간질성방광염에서 사용되었고 1987년 Hanno와 Wein<sup>8</sup>이 처음 보고하였다. 그 후 Hanno 등<sup>9</sup>이 방광수압확장술이나 방광내 DMSO (dimethyl sulfoxide) 주입 후 증상의 호전이 없었던 25례의 간질성방광염 환자를 대상으로 취침 전 amitriptyline을 25mg에서 75mg까지 투여해 20례에서 빈뇨와 통증이 호전되었다고 보고했다. Hanno<sup>10</sup>는 1992년에 3주 이상 amitriptyline 투여가 가능했던 28례의 간질성방광염 환자에서 18례에서 증상이 완전 소실되었고 5례에서 약물부작용으로 지속적인 투여가 곤란했다고 보고했다. Kirkemo 등<sup>11</sup>도 30례의 간질성 방광염 환자에서 27례에서 증상이 개선되었으

며 특히 전신마취 후 방광용적이 450cc 이상일 때 빈뇨와 야간빈뇨가 약 50% 감소되었다고 보고했다. Pranicoff와 Constantino<sup>13</sup>는 간질성방광염 환자를 제외한 빈뇨와 통증을 호소하는 환자 22례에서 amitriptyline을 25-100mg/day 투약해서 11례에서 증상이 소실되었고 6례에서 증상의 호전이 있었으며 나머지 5례 중 4례는 부작용으로 투약을 중단했으며 1례는 100mg까지 투약했으나 효과가 없었다. 저자들의 경우도 NIDDK 진단기준에 의한 간질성방광염을 제외한 환자를 대상으로 하였으며 4주 이상 amitriptyline을 투여한 87례 중 빈뇨는 73%, 통증은 68%에서 증상의 개선이 있었으며 야간빈뇨, 세뇨, 배뇨통, 급박뇨 등도 50% 이상에서 증상이 호전되었고 배뇨횟수와 통증점수도 유의하게 감소되었다. 각 군에서 증상별로 호전된 환자를 비교했을 때, 빈뇨는 amitriptyline군과 propiverine hydrochloride군에서 비슷하게 통계적으로 유의한 호전을 보였지만, 통증은 amitriptyline 군에서만 통계적으로 유의한 호전을 보였다 (Fig. 1).

Amitriptyline의 흔한 부작용은 항콜린성 효과에 의한 증상으로 구갈, 흥분, 오심, 변비, 발진과 진정효과로 인한 졸음 등이 있으며 간독성을 포함한 다른 중한 부작용은 아직까지 보고된 바가 없다.<sup>8-11</sup> Hanno 등<sup>9</sup>은 amitriptyline을 사용한 25례의 간질성방광염환자 중 2례에서 체중증가와 졸음 및 구갈로 투약을 중단했다고 보고했으며 Kirkemo 등<sup>11</sup>도 30례의 간질성방광염환자 중 2례에서 졸음으로 투약을 중단했다고 보고했다. 저자들의 경우 약을 중단한 경우는 5례로 졸음이 3례, 구갈이 2례로 많지는 않았지만 문제가 되었으며 4주 이상 투약한 환자 중에도 구갈이 17례, 졸음이 10례에서 있었으나 증상이 경미해 약을 중단할 정도는 아니었다. 또한 amitriptyline의 항콜린성 작용에 의한 배뇨장애가 나타날 수 있는데 저자들의 경우 배뇨장애는 1례도 없는

것으로 보아 대상 환자들이 방광자극 증상과 하복부 및 골반부의 통증을 주 증상으로 했기 때문인 것으로 생각된다.

Propiverine hydrochloride는 1981년부터 사용된 비뇨진정제로 근육성 항경련 효과와 중등도의 항콜린성 효과가 있는 benzylic acid 유도체로 평활근에 대한 기전으로 주로 칼슘길항작용이 있으며 경한 정도의 항콜린성 작용이 있다.<sup>14</sup>

Propiverine hydrochloride의 투여에 따른 증상의 호전을 살펴보면 Mazur 등<sup>15</sup>은 빈뇨, 요급 등이 있는 환자의 70%에서 Propiverine hydrochloride의 투여로 증상의 호전이 있었다고 보고했고 오 등<sup>16</sup>도 propiverine hydrochloride 20mg을 1일 1회 투여로 빈뇨는 55%, 요급은 67%, 야간빈뇨는 70%의 증상호전이 있었다고 보고했다. 저자들의 경우 빈뇨 67%, 요급 67%, 야간빈뇨 63%, 세뇨 46%의 증상 호전이 있어 이전의 연구와 유사한 결과를 나타내고 있으며 amitriptyline군과 비교했을 때 빈뇨에 대한 효과는 차이가 없었지만 통증에 있어서는 amitriptyline군에 비해 현저하게 효과가 적었다.

Diazepam은 불안, 긴장, 우울증, 마취 전 투약 등에 사용되는 약물로 저자들은 amitriptyline의 효과가 단순히 진정작용에 의한 것인지 감별하기 위해 diazepam의 효과와 비교해 보았다. Diazepam의 효과는 빈뇨와 통증 모두에서 amitriptyline의 효과에 미치지 못했다. 그러므로 amitriptyline의 효과가 단순히 diazepam처럼 진정효과나 항정신작용만이 아닌 것으로 생각되며, 향후 요로계에 미치는 작용기전에 대한 연구가 좀더 필요할 것으로 생각된다.

## 결론

Amitriptyline은 객관적인 비뇨기계 이상없이 빈뇨, 요급, 배뇨통 등의 방광자극증상과 하복부 및 골반부의 통증을 호소하는 환자에서 원인에 관계없이 남·녀 모두에 효과가 있었으며, 특히 빈뇨와 통증에 효과가 탁월하였다. 향후 각 증후군별로 증상의 경·중에 따른 장·단기효과와 약물작용기전에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## REFERENCES

- Gillenwater JY, Wein AJ. Summary of National Institute of Arthritis, Diabetes, Digestive and Kidney disease workshop on interstitial cystitis. J Urol 1988; 140:203-6.
- Simon LJ, Landis JR, Erickson DR, Nyberg LM. The Interstitial Cystitis Data Base study: concepts and preliminary baseline descriptive statistics. Urology 1997; 49:64-75.
- Hanno PM, Landis JR, Mattheews-Cook Y, Kusek J, Nyberg L. The diagnosis of interstitial cystitis revisited: lessons learn-

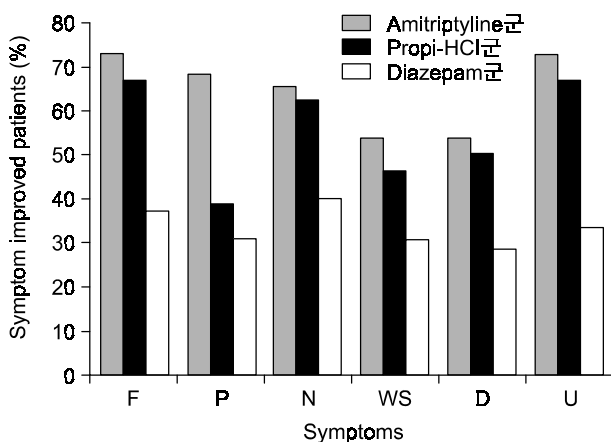


Fig. 1. Comparison of responses among groups. F: frequency, P: pain, N: nocturia, WS: weak stream, D: dysuria, U: urgency

- ed from the National Institutes of Health Interstitial Cystitis Database Study. *J Urol* 1999; 161:553-7.
4. Barrett DM, Wein AJ. Voiding dysfunction: diagnosis, classification, and management. In: Gillenwater JY, Grayhack JT, Howards SS, Duckett JW, editors. *Adult and pediatric urology* Chicago: Year book medical publishers 1987; 863-92.
5. Mendel CM, Klein RF, Chappell DA, Dere WH, Gertz BJ, Karam JH, et al. A trial of amitriptyline and fluphenazine in the treatment of painful diabetic neuropathy. *JAMA* 1986; 255:637-9.
6. Watson CP, Evans RJ, Reed K, Merskey H, Gildsmith L, Warsh J. Amitriptyline versus placebo in postherpetic neuralgia. *Neurology* 1982; 32:671-3.
7. Pheasant H, Bursk A, Goldfarb J, Azen SP, Weiss JN, Borelli L. Amitriptyline and chronic low back pain: a randomized double blind crossover study. *Spine* 1983; 8:552-7.
8. Hanno PM, Wein AJ. Medical treatment of interstitial cystitis (other than Rimso-50/Elmiron). *Urology (Suppl)* 1987; 29: 22-6.
9. Hanno PM, Buehler J, Wein AJ. Use of amitriptyline in the treatment of interstitial cystitis. *J Urol* 1989; 141:846-8.
10. Hanno PM. Amitriptyline in the treatment of interstitial cystitis. *Urol Clin North Am* 1994; 21:89-91.
11. Kirkemo AK, Miles BJ, Peters JM. Use of amitriptyline in interstitial cystitis. *J Urol* 1990; 143:279A.
12. 정연태, 최 성, 류현열. 전립선통으로 진단된 남자에서 방광수압확장술에 대한 초기 경험. *대한비뇨회지* 1999; 40:477-80.
13. Pranikoff K, Constantino G. The use of amitriptyline in patients with urinary frequency and pain. *Urology* 1998; 51:179-81.
14. Noronha-Blob L, Lowe VC, Peterson JS, Hanson RC. The anticholinergic activity of agents indicated for urinary incontinence is an important property for effective control of bladder dysfunction. *J Pharmacol Exp Ther* 1989; 251:586-93.
15. Mazur D, Wehnert J, Dorschner W, Schubert G, HerFurth G, Alken RG. Clinical and urodynamic effects of propiverine in patients suffering from urgency and urge incontinence. *Scan J Urol Nephrol* 1995; 29:289-94.
16. 오봉열, 박영웅, 류수방, 박양일, 이여일. 빈뇨 및 요실금에 대한 propiverine Hcl (BUP-4)의 임상 평가. *최신의학* 1996; 39:1-5.