

## 소아에서 발현한 배뇨 후 실신 1례

울산대학교 의과대학 서울아산병원 소아과, 성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 소아과\*,  
충남대학교 의과대학 신경과학교실†

이선연 · 류수정 · 김덕수\* · 김영희 · 고태성 · 김재문†

### A Case of Micturition Syncope in a Child

Sun Youn Lee, M.D., Su Jeong Ryu, M.D., Deok Soo Kim, M.D.\*  
Young Hwue Kim, M.D., Tae Sung Ko, M.D. and Jae Moon Kim, M.D.†

Department of Pediatrics, Asan Medical Center, College of Medicine, University of Ulsan, Seoul,  
Department of Pediatrics\*, Kangbuk Samsung Hospital, College of Medicine,  
Sungkyunkwan University, Seoul,  
Department of Neurology†, College of Medicine, Chungnam National University, Taejon, Korea

Syncope in children and adolescents have a common occurrence according for up to 15% before adulthood. Micturition syncope, a kind of situational syncope, can be considered a form of reflex syncope. It can typically occur in healthy young men after rising from bed in the early morning who experience sudden loss of consciousness during or immediately after urination. The mechanism of micturition syncope is not completely understood, but it has been suggested that vasovagal reflex mediated bradycardia and peripheral vasodilation and decreased venous return due to Valsalva effect and standing position lead to the decrease in cerebral blood flow resulting in syncope. The causes of syncope are variable. So complete history taking, physical examination, electrocardiography, exercise stress test, echocardiography, head-up tilt table test, electroencephalography(EEG), brain magnetic resonance image and urodynamic study should be required for the diagnosis of micturition syncope. There were several reports about micturition syncope. However, literature of micturition syncope at the pediatric age has rarely been reported in Korea so far. Therefore, we report a case of a 9-year-old boy with micturition syncope with typical EEG findings of high amplitude delta wave and flattening during syncope. (J Korean Pediatr Soc 2003;46:1274-1278)

**Key Words :** Syncope, Micturition, Head-up tilt test, Electroencephalography

### 서론

실신은 소아나 청소년에 있어서 흔한 질환으로 성인이 되기 전에 약 15%에서 실신을 경험한다<sup>1)</sup>. 실신의 원인은 다양한데 이 중 배뇨 후 실신은 신경 매개성 반사에 의한 실신으로 사태 실신(situational syncope)의 한 종류이며 특징적으로 건강한 남성에서 이른 아침에 침대에서 기립해서 배뇨할 때에 잘 일어난다<sup>2,3)</sup>. 배뇨 후 실신의 기전은 부교감 신경계의 반사 자극으로 서맥과 말초혈관 확장이 일어나고 Valsalva 효과와 기립 자세에 의해 심실로 정맥환류가 감소하게 되고 따라서 대뇌 혈류감소가 일어나 실신한다고 제시된다. 실신의 원인은 다양하기 때문에 배

뇨 후 실신의 진단을 위해 정확한 병력과 이학적 검사, 심전도, 운동부하검사, 심초음파, 기립경사검사, 뇌파, 뇌 자기공명영상 및 요류 동태 검사 등이 사용된다. 배뇨 후 실신에 관하여 많은 보고가 있었으나, 국내에서는 소아 연령에서 배뇨 후 실신에 관하여 아직까지 국내 보고된 문헌이 드문 상태이다<sup>4)</sup>. 이에 저자들은 9세 남아로 기립 배뇨시 실신을 보인 후 저혈압을 보이고, 고진폭의 서파와 평탄화 같은 특징적인 뇌파소견을 보인 환아를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 증례

**환 아 :** 민○기, 남아, 9세

**주 소 :** 배뇨시 실신

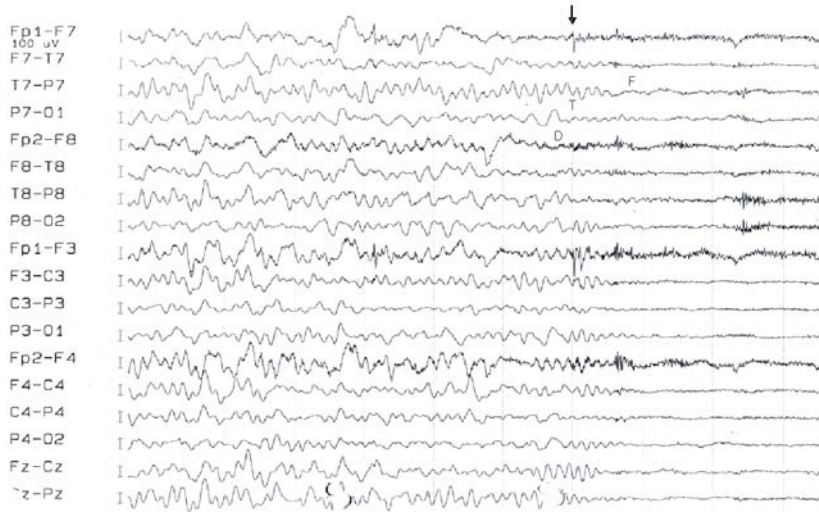
**과거력 및 가족력 :** 재태기간 40주, 3.7 kg, 자연분만으로 출생시 별다른 문제는 없었으나 1세 경부터 언어, 운동발달 지연

접수 : 2003년 8월 12일, 승인 : 2003년 10월 10일

책임저자 : 고태성, 울산대학교 의과대학 서울아산병원 소아과

Tel : 02)3010-3381 Fax : 02)473-3725

E-mail : tsko@amc.seoul.kr



**Fig. 1.** EEG modification in a patient with micturition syncope. Theta and delta waves were seen in the EEG during the voiding. The arrow shows the point at which he lost his consciousness with the generalized flattening of EEG activity. T: indicates theta waves, D: delta waves, F: flattening of EEG activity.

보이고, 4세경부터 주의력 부족 행동과 다 장애로 충남대학교병원에서 약 1개월간 약물치료 받았다. 2남 중 장남으로 가족력상 실신이나 돌연사 등의 특이소견 없었다.

**현병력** : 6세경부터 배뇨시마다 팔, 다리가 뻗뻗해지면서 10-15초 가량 실신하는 양상이 반복되어 충남대학교병원에서 두부 자기공명영상 및 뇌파검사 시행하였고, 베타 차단제(Inderal® 20 mg po bid)와 dexamethasone 치료받았으나 별다른 효과가 없어 본원으로 전원 되었다.

**진찰 소견** : 활력증후는 체온 37°C, 심박수 110회/min, 호흡수 24회/min, 혈압 123/75 mmHg이었고, 체중은 29 kg(50-75 백분위수), 신장 132 cm(50-75 백분위수)이었다. 환자는 아파 보이지는 않았으며 결막은 창백하지 않았고 공막은 하얗고 왼쪽 고막은 깨끗했으나 오른쪽 외이도에 혈액 덩어리가 있어 고막은 보이지 않았다. 머리에 수십 개의 흉터가 있었으며 오른쪽 얼굴에 3×5 cm 크기의 찰과상이 있었고 오른쪽 상안검에 부종이 있고, 후이부에 압통이 있었다. 가슴은 대칭적으로 팽창되었고 늑골함몰은 없었으며, 호흡음은 깨끗하고 수포음이나 천명은 들리지 않았고, 심박동은 규칙적이고 심잡음은 들리지 않았다. 복부는 부드럽고 팽만되지 않았고 장음은 정상적이고 간이나 비장은 만져지지 않았다. 사지의 운동제한은 없었으며 진경부 함요부종도 없었다. 신경학적 검사상 이상 소견은 없었다.

**검사 소견** : 입원시 말초 혈액 소견상 백혈구수 6,800/mm<sup>3</sup>, 혈색소 11.7 g/dL, 적혈구 용적치 34.7%, 혈소판수 382,000/mm<sup>3</sup>였고, 전해질 검사와 소변검사는 정상이었으며, GOT 35 IU/L, GPT 15 IU/L, BUN 9 mg/dL, creatinine 0.4 mg/dL였다.

**방사선 검사 소견** : 흉부 X-선 검사, 뇌 자기공명영상은 모두 정상이었다.

**치료 및 입원경과** : 입원해 시행한 앙와위, 기립시 1분, 2분, 3분, 4분에 측정된 혈압은 특별한 변화는 없었고, 심전도 검사상 특이 소견은 없었다. 기립상태에서 배뇨시 실신이 일어났으며 배뇨 전 혈압은 122/72 mmHg, 배뇨 후 혈압은 98/73 mmHg로 수축기 혈압 감소 소견을 보였다. 앙와위에서 배뇨시 실신은 일어나지 않았으며 배뇨 전 혈압은 114/73 mmHg, 배뇨 후 혈압은 105/66 mmHg로 의미있는 혈압 변화는 보이지 않았다. 기립경사 검사상 특이소견은 보이지 않았으나 24시간 뇌파 검사상 배뇨시 전반적인 서파와 평탄화 소견을 보이며 실신하였다(Fig. 1). 요로 동태 검사상 방광근 수축력이 떨어지고 strain으로 배뇨하는 양상을 보였다. 항콜린제제(Ditropan® 5 mg po bid)를 복용하기 시작하였으나 잔뇨량이 늘어나고 배뇨 횟수는 줄어 들고 저혈압, 서맥, 실신 지속되어서, 베타 차단제(Inderal® 15 mg po bid)를 복용하기 시작하였으며, 배뇨일지를 작성하면서 배뇨 전 후의 혈압과 심박동수를 모니터 하였다. 약물치료와 소량씩 자주 배뇨하도록 행동치료를 병행하면서 더 이상 실신 관찰되지 않아 퇴원하였고 소아과 외래 추적 관찰하면서 약 30개월간 실신 없이 정상적인 생활을 영위하였으나, 보호자가 임의로 베타 차단제 투약을 중단한 후 1년 만에 다시 배뇨 후 실신이 발생하였다. 현재 베타 차단제 투약을 증량하고 있으나 실신이 지속되어서 행동치료와 병행하는 중이다.

**고 찰**

실신이란 대뇌관류가 일시적으로 저하됨으로써 나타나는 갑작스럽고 일시적인 의식소실과 함께 자세를 유지하지 못하는 것이며 또한 자발적인 회복을 보이는 것으로 정의되고, 과거 심장학적인 패러다임(paradigm)<sup>5)</sup>에서의 실신은 실신 중 서맥이 현저

히 나타나는 cardioinhibitory type과 저혈압이 현저히 나타나는 vasodepressor type, 그리고 저혈압과 서맥이 동시에 나타나는 mixed type으로 나누어졌다. 실신의 가장 큰 원인은 심박수와 혈압을 조절하는 자율신경계의 장애이고 이런 orthostatic intolerance를 일으키는 질환을 재분류한 현재 생리적 신경 순환적 패러다임<sup>5-7)</sup>은 다음과 같다. 첫 번째로 혈관 미주 신경성 실신(vasovagal syncope)이나 신경 심장성 실신(neurocardiogenic syncope), 사태실신(situational syncope), carotid sinus syndrome 같은 reflex mediated syncope이 있고, 두 번째로 기립시 분당 30회 이상 맥박수가 증가하거나 분당 120회 이상의 빈맥과 저혈압을 보이는 postural orthostatic tachycardia syn-

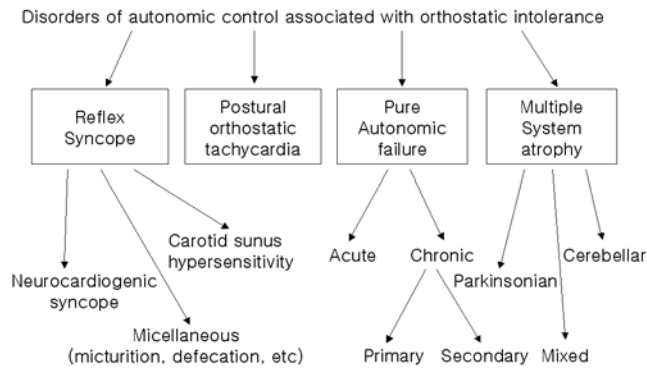


Fig. 2. Classification of disorders of autonomic control associated with orthostatic intolerance(cited from reference 3).

drome(POTS)가 있고, 세 번째로 primary autonomic failure나 multiple system atrophy와 같은 dysautonomia로 크게 대별된다(Fig. 2).

사태실신의 한 종류인 배뇨 후 실신은 Proudfit과 Forteza 등<sup>2)</sup>에 의하여 처음으로 기술되었고, 주로 건강한 젊은 남성에서 이른 아침에 침대에서 일어나 기립 배뇨시 또는 배뇨 직후 갑작스러운 의식상실을 나타내는 것으로 알려져 있다. 다른 사태실신의 종류로는 defecation syncope, cough syncope, deglutition syncope, diving syncope, hair-grooming syncope, sneeze syncope, trumpet-playing syncope, weight-lifting syncope 등이 있다.

배뇨 후 실신의 기전은 아직 정확하게 밝혀지지는 않았으나 방광이 찻다가 비워지면서 비뇨기의 수용체가 자극되어 구심 경로가 활성화 되고 이 자극이 연수(nucleus tractus solitarius)에 전달되어 교감신경계 흥분이 감소하고 부교감 신경계의 흥분이 원심 경로를 통해 서맥과 말초혈관 확장이 일어나고, 배뇨시의 기립 상태와 Valsalva 효과에 의해 심실로 정맥환류가 감소하게 되어서 대뇌 혈류감소가 일어나 실신하게 되는 것으로 설명하고 있다. 배뇨후 실신의 유발요인으로는 상기도 감염, 알콜 섭취, 피로, 공복 및 만성 질환 등이 있는 것으로 알려져 있다<sup>3)</sup>.

실신의 원인(Table 1)은 매우 다양하기 때문에 배뇨 후 실신의 진단을 위해 정확한 병력과 심전도, 운동부하검사, 심초음파, 기립경사검사, 뇌파, 뇌 자기공명영상 및 요류 동태 검사 등이 사용된다<sup>4,8)</sup>. 병력 청취, 이학적 검사, 심전도의 검사만으로도 약

Table 1. Origin of Syncope

Origin	Characteristics	Severity
Reflex mediated	Warmth, nausea	Benign
Vasovagal		
Situational	Cough, micturition, swallow, defecation	
Carotid sinus syndrome	Neck pressure/head turning	
Orthostatic hypotension	Symptoms with standing	Benign
Medication	Medication use	
Orthostatic		Benign
Arrhythmic	Torsades de pointes	Severe
Psychiatric	Frequent symptoms, lack of injury	Benign
Neurologic	Seizure activity	Moderate
Migraine(basilar)	headache, neurologic symptoms/sign	
Transient ischemic attack		
Subclavian steal		
Cardiopulmonary diases	Chest pain, exertional syncope, dyspnea	Severe
Obstructive(AS, MS, Hypertropic cardiomyopathy)		
Ischemic(MI, spasm)		
Pulmonary(embolism, hypertension)		
Arrhythmias	Sudden syncope, injury	Moderate to severe
Bradycardia(SSS, heart block)		Severe
Tachycardia(VT,SVT, Torsades de pointes)	Palpitations	
Unknown	Negative work-up	Benign to moderate

Abbreviations : AS, aortic stenosis; MS, mitral stenosis; SSS, sick sinus syndrome; MI, myocardial infarction; VT, ventricular tachycardia; SVT, supraventricular tachycardia cited from reference 7

45%의 실신이 일차적으로 진단이 된다. 심진도, 운동부하검사, 심초음파 검사로 심혈관 병변에 의한 실신(cardiovascular mediated syncope)을 진단할 수 있으며, 이 경우 신경에 의해 매개되는 실신에 비해 빈도는 적지만 사망률이 더 높고 돌연사 발생률이 높아<sup>9)</sup> 그 의의가 크다. 최근 원인불명의 실신을 진단하거나 반복적으로 발생하는 혈관 미주 신경성 실신을 진단하는데 있어서 기립경사검사의 유용성에 대한 연구들<sup>10, 11)</sup>이 많이 보고되고 있다. 기립경사검사의 민감도와 특이도는 보고에 따라 차이가 있지만 Alen 등<sup>12)</sup>에 의하면 소아의 원인 미상의 실신을 진단하는데 기립경사검사의 민감도는 75% 특이도는 90% 정도로 진단의 유용성에 대하여 주장하였고, Salim 등<sup>13)</sup>은 기립경사검사 에서 양성인 경우 재발이 더 많다고 보고하였다. 하지만 이와 대조적으로 Levine 등<sup>14)</sup>은 소아에서 기립경사검사는 위양성 및 위음성이 상당수 있을 수 있고 증상의 재발과 관련이 없으며 혈관미주신경성 실신을 진단하는 기준이 될 수 없다는 주장을 하였다. 이는 보고하는 각 센터의 환자 선택, 검사실 환경, 검사 전 금식 및 수액요법, 기립경사의 시간과 각도, isoproterenol의 용량 및 투여시간 등이 각각 다르고 통일된 기준이 없기 때문으로 사료된다. 본 증례에서도 배뇨 후 실신시 수축기 혈압이 20 mmHg 이상 감소되는 소견을 보였으나 기립경사검사를 시행시에는 오심, 구토, 창백, 과호흡 등의 실신의 특징적인 전구증상을 보였으나 실제 저혈압이나 서맥 실신은 나타나지 않았었다.

뇌파 검사는 간질과 다른 중요한 신경학적 질환을 실신과 감별할 수 있는 중요한 수단이며, 실신이 있을 때의 뇌파 소견은 대뇌 허혈을 반영하는 것으로 원인에 관계없이 비슷한 것으로 보고되고 있다<sup>15)</sup>. 전반적으로 배경파가 느려지면서 고진폭의 Theta파와 delta파가 나타나며 허혈이 더 진행될 경우 평탄화와 같은 뇌파소견을 보이게 된다<sup>16, 17)</sup>. 본 증례에서도 24시간 뇌파 모니터상에서 이러한 특징적인 뇌파 소견이 관찰됐다. 허혈이 오래 지속되는 경우 뇌파 검사상 평탄화를 보이면서 강직성, 간대성 또는 근간대성의 경련을 보이는 경우 경련성 실신(convulsive syncope)이라 하고, 이 경우에 간질과는 관찰되지 않는다는 점에서 경련성 질환과 감별된다<sup>17)</sup>.

대뇌 혈관 수축성 실신(cerebral vasoconstrictive syncope)<sup>18)</sup>이란 전신적인 저혈압이나 서맥 없이 대뇌 혈관이 수축함으로 인하여 뇌혈류가 감소하여 생기는 실신으로, 주로 성인에서 관찰되지만 소아에 있어서도 한례가 보고되었다<sup>19)</sup>.

Orthostatic intolerance의 치료는 기본적으로 정맥환류를 증가시킬 수 있도록 쪼그려 앉는 등의 하지 운동이나 하지 거상을 하는 경우 도움이 될 수 있고<sup>5, 6)</sup>, 그 외 충분한 수분과 염분 섭취를 하거나 fludrocortisone을 사용해 알파 수용체를 감작시켜 혈관 확장이 일어나는 것을 막을 수 있다<sup>20)</sup>. 다른 치료 약제로는 베타 차단제를 사용하여 에피네프린이나 레닌의 분비를 저하시켜 볼 수 있지만 교감신경성 보상 기전이 최대로 작용하고 있는 POTS의 경우 베타 차단제의 사용은 권장되지 않는다. Disopyramide 같은 항콜린제제를 사용해 볼 수 있으나 그 효용에

의문을 제기하는 보고<sup>21)</sup>가 있다. 그 외 선택적 세로토닌 흡수 억제제(selective serotonin uptake inhibitor)나 midodrine 같이 알파-1 수용체에 작용하는 혈관 수축제를 사용해 볼 수 있으나, 현재 소아나 성인에 있어서 Fludrocortisone과 베타 차단제가 부작용이 적어 주로 선호되고 있는 추세이다. 실신의 명확한 원인과 기전을 알고 그에 맞는 치료를 하는 것이 이론적이지만, 현재로서는 대부분의 실신은 서로 다른 기전과 임상양상이 혼재되어 나타나므로 여러 가지 치료를 사용해 본 후 효과적인 투약을 결정해야 한다.

**요 약**

배뇨 후 실신은 신경 매개성 반사에 의한 실신으로 사태실신의 한 종류이며 건강한 남성에서 아침에 기립 배뇨시에 잘 일어난다. 실신의 원인은 다양하기 때문에 배뇨후 실신의 진단을 위해 정확한 병력과 심진도, 운동부하검사, 심초음파, 기립경사검사, 뇌파, 뇌 자기공명영상, 요류 동태 검사 등이 사용된다. 배뇨 후 실신의 기전은 부교감 신경계의 반사 자극으로 서맥과 말초 혈관 확장이 일어나고 Valsalva 효과에 의해 심실로 정맥환류가 감소하게 되어서 대뇌 혈류감소가 일어나 실신하게 된다. 실신시 뇌파는 대뇌 혈류감소에 의해 고진폭의 서파와 평탄화 소견이 나타나게 되고 심한 허혈시에는 허혈성 경련을 일으킬 수도 있다. 저자들은 9세 남아로 기립배뇨시 실신을 보인 후 저혈압을 보이고 특징적인 뇌파소견을 보인 환아를 경험하였기에 보고하는 바이다.

**참 고 문 헌**

- 1) Scott WA. Evaluating the child with syncope. *Pediatr Ann* 1991;20:350-9.
- 2) Porudfit WL, Forteza ME. Micturition syncope. *N Engl J Med* 1959;260:328-31.
- 3) Kapoor WN, Peterson JR, Karpf M. Micturition syncope. A Reappraisal. *JAMA* 1985;253:796-8.
- 4) Lee JY, Noh CI, Chun EJ, Park SS, Yun MJ, Gil HR, et al. Causes of syncope in children. *J Korean Pediatr Soc* 1998;41:81-9.
- 5) Stewart JM. Orthostatic intolerance in pediatrics. *J Pediatr* 2002;140:404-11.
- 6) McLeod KA. Dysautonomia and neurocardiogenic syncope. *Curr Opin Cardiol* 2001;16:92-6.
- 7) Grubb BP, Karas B. Clinical disorders of the autonomic nervous system associated with orthostatic intolerance: an overview of classification, clinical evaluation, and management. *Pacing Clin Electrophysiol* 1999;22:789-810.
- 8) Heaven DJ, Sutton R. Syncope. *Crit Care Med* 2000;28 Suppl 10:N116-20.
- 9) Kapoor WN, Karpf M, Weiand S, Peterson JR, Levey GS. A prospective evaluation and follow up of patients with syncope. *N Engl J Med* 1983;309:197-204.
- 10) Eiris-Punal J, Rodriguez-Nunez A, Fernandez-Martinez

- N, Fuster M, Castro-Gago M, Martinon JM. Usefulness of the head-upright Tilt Test for distinguishing syncope and epilepsy in children. *Epilepsia* 2001;42:709-13.
- 11) Strieper MJ, Auld DO, Hulse E, Campbell RM. Evaluation of recurrent pediatric syncope: role of tilt table testing. *Pediatrics* 1994;93:660-2.
  - 12) Alehan D, Celiker A, Ozme S. Head-up tilt test: a highly sensitive, specific test for children with unexplained syncope. *Pediatr Cardiol* 1996;17:86-90.
  - 13) Salim MA, Ware LE, Barnard M, Alpert BS, DiSessa TG. Syncope recurrence in children: relation to tilt test results. *Pediatrics* 1998;102:924-6.
  - 14) Levine MM. Neurally mediated syncope in children: results of tilt testing, treatment, and long term follow-up. *Pediatr Cardiol* 1999;20:331-5.
  - 15) Brenner RP. Electroencephalography in syncope. *J Clin Neurophysiol* 1997;14:197-209.
  - 16) Meyer K, Galler A, Lietz R, Siekmeyer W. Neurocardiogenic syncope in a 10-year-old boy. *Pediatr Cardiol* 2001; 22:415-6.
  - 17) Ammirati F, Colivicchi F, Di Battista G, Garelli FF, Santini M. Electroencephalographic correlates of vasovagal syncope induced by head-up tilt testing. *Stroke* 1998;29:2347-51.
  - 18) Grubb BP, Samoil D, Kosinski D, Wolfe D, Brewster P, Elliott L, et al. Cerebral syncope: loss of consciousness associated with cerebral vasoconstriction in the absence of systemic hypotension. *Pacing Clin Electrophysiol* 1998;21: 652-8.
  - 19) Rodriguez-Nunez A, Fernandez-Cebrian S, Perez-Munuzuri A, Martinon-Torres F, Eiris-Punal J, Martinon-Sznchez JM. Cerebral syncope in children. *J Pediatr* 2000;136:542-4.
  - 20) Davies IB, Bannister RG, Sever PS, Wilcox CS. Fludrocortisone in the treatment of postural hypotension: altered sensitivity to pressor agents. *Br J Clin Pharmacol* 1978;6:444-5.
  - 21) Morillo CA, Leitch JW, Yee R, Klein GJ. A placebo-controlled trial of intravenous and oral disopyramide for prevention of neurally mediated syncope induced by head-up tilt. *J Am Coll Cardiol* 1993;22:1843-8.
-