

소아청소년 실신 환자에서 기립 경사 검사의 유용성

전북대학교 의학전문대학원 소아과학교실, 내과학교실*

유가영□최지혜□유춘자*□이경석*□주찬웅

= Abstract =

Effectiveness of head-up tilt test for the diagnosis of syncope in children and adolescents

Ka-Young Yu, M.D., Ji-Hye Choi, M.D., Chun Ja Yoo, R.N.*, Kyoung Suk Rhee, M.D.* and Chan Uhng Joo, M.D.

Department of Pediatrics, Department of Internal Medicine*, Cardiovascular Center
Chonbuk National University Medical School and Institute of Cardiovascular Research, Jeonbuk, Korea

Purpose : We aimed to examine the effectiveness of the head-up tilt test (HUT) for the diagnosis of syncope or presyncope in children and adolescents.

Methods : HUT results and clinical features of 160 children and adolescents with syncope or presyncope were studied from May 2003 through March 2008 at the Chonbuk National University Hospital. The children and adolescents were subjected to 70° HUT for 45 minutes. The testees were divided into 2 groups: group I (children) comprising 39 children in the age range 7-12 years (mean, 10.59±1.60 years) and group II (adolescents) comprising 121 adolescents in the age range 13-20 years (mean, 15.93±2.28 years). Positive result rates of the HUT and types of hemodynamic response to the test in the 2 groups were compared.

Results : Of the 160 testees, 92 (57.5%) showed positive HUT results; they showed 3 patterns of response to tilting. Twelve patients showed a predominantly vasodepressor response; 10 patients showed a cardioinhibitory response; and 70 patients showed a mixed response. The positive result rates were 43.6% (17/39) and 62.0% (75/121) in groups I and II, respectively. Mixed response was the predominant positive hemodynamic response in both the groups.

Conclusion : The HUT is a useful diagnostic tool for evaluating the condition of pediatric patients, including adolescents, with syncope. Further, it may be considered as the first step for evaluating the condition of such patients. (Korean J Pediatr 2009;52:798-803)

Key Words : Head-up tilt test, Syncope, Vasovagal, Children, Adolescents

서 론

실신이란 대뇌관류가 일어난 비 한 번 오고 그쳤네 소나기 싸와~시적으로 저하됨으로써 나타나는 갑작스럽고 일시적인 의식 소실과 함께 자세를 유지하지 못하는 상태를 말하며 심폐소생술이나 약물 치료 없이 수 초 내지 수십 초 내에 바로 의식을 회복하는 경우로 정의할 수 있다¹⁾. 이는 뇌 혈류량이 뇌 조직 100 g 당 30 mL/min 미만으로 떨어지거나 평균 뇌혈류 속도가 평균 50% 미만으로 떨어지면 발생할 수 있다^{2,3)}. 따라서 심박출량이나 말초혈관 저항을 떨어뜨리는 다양한 요인들이 저혈압을 유발

하고 뇌 관류압을 감소시켜서 실신을 유발할 수 있다^{2,4)}. 실신은 소아기에 주로 호소하는 징후중의 하나로 성인이 되기 전 약 15-50%가 한 번 이상의 실신을 경험한다. 특히 사춘기 중반 아동에서 많이 볼 수 있으며 남아보다 여아에서 더 흔하게 나타난다⁵⁾. 실신을 원인에 따라 크게 분류하면 신경반사 매개성 실신 (neurally-mediated reflex syncopal syndrome), 기립성 실신 (orthostatic syncope), 부정맥(arrhythmia), 심장의 구조적 이상 (structural heart disease or cardiopulmonary disease), 뇌혈관 원인 등으로 나눌 수 있으며 이중에서 자율신경계의 기능장애에 의한 신경반사 매개성 실신이 가장 흔한 원인으로 알려져 있다⁵⁾.

기립 경사 검사(head-up tilt test, HUT)는 수동적으로 체위를 앙와위에서 입위로 변화시킴으로써 혈액 분포를 생체 하방으로 이동시켜 이에 수반되는 자율 신경 반사 상태에 따른 순환기계 기능 변화를 측정하는 이학적 방법으로 신경반사 매개성 실신을 유발시킬 수 있는 진단적 가치가 높은 검사 방법으로 알려져

Received : 23 January 2009, Revised : 3 April 2009, Accepted : 3 May 2009

Address for correspondence : Chan Uhng Joo, M.D.

Department of Pediatrics, Chonbuk National University Medical School, 634-18, Kumam-dong, Dukjin-gu, Jeonju-si, Jeonbuk 561-712, Korea

Tel : +82.63-250-1471, Fax : +82.63-250-1464

E-mail : joocu@chonbuk.ac.kr

*The content of this paper was presented in the 58th annual autumn meetings of the Korean Pediatrics Society in Seoul, Korea, 2008.

있으나 발표자에 따라서 시행 방법이 각각 달라서 일치된 방법이 없을 뿐 아니라 소아청소년기 환자에서 그 유용성에 대해서도 아직 이견이 있다⁶⁻¹⁰.

따라서 본 연구에서는 전북 대학교 병원에 내원하여 임상적으로 혈관 미주신경성 실신이 의심되는 소아청소년기 환자에서 HUT의 반응과 진단적 가치를 검토해 보고자 하였으며 HUT검사 결과에 있어 소아군과 청소년군의 반응 내용의 차이가 있는지를 연구하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

2003년 5월부터 2008년 3월까지 전북대학교병원에 실신 및 실신 전 증상을 주소로 내원하여 임상적으로 혈관 미주신경성 실신이 의심되어 HUT를 시행한 160명의 환아들을 대상으로 소아군(7-12세, 39명, 10.59±1.60세)과 청소년군(13-20세, 121명, 15.93±2.28세)으로 분류하여 두 군 간의 HUT 양성률과 그 반응유형을 의무기록을 통하여 후향적으로 비교연구 하였다.

2. 방 법

HUT 준비를 위해 베타-차단제와 체위성 저혈압(postural hypotension)을 유발할 수 있는 약은 검사 3일 전부터 중단하였고 적어도 6시간 이상 금식 상태에서 검사를 시행하였다. 검사 전에 말초혈관을 통해 수액 투여를 준비한 후에 환자를 tilt테이블에 발이 발받침에 닿도록 양와위로 눕히고 동체부와 하지부를 2개의 밴드를 이용하여 고정시켰다. 조용하고 편안한 분위기에서 조명은 최소한으로 하고, 양와위로 10분 이상 안정을 취하게 하면서 2분 간격으로 심박동수와 상완 혈압을 기록하였다. 기본 검사로 테이블을 70도로 경사지게 한 후 30분간 유지하면서 2분 간격으로 혈압과 심박동수를 관찰하는데 환자가 오심, 어지럼증, 빈호흡, 발한 등을 호소하면 1분 간격으로 측정하였다. 30분 후에 검사 반응의 종결점(end point)에 도달하지 않으면 환자를 다시 눕힌 후에 isoproterenol 0.5 µg/min (최대 1.0 µg/min)을 투여하고 5분간 기다려 안정화되면 테이블을 70도로 경사지게 한 후 15분간 관찰하였다. 종결점에 도달하면 즉시 테이블을 수평으로 위치시키고 isoproterenol 투여를 중지한 후 환자의 증상, 심박동수, 혈압이 정상화되는 것을 확인 후 검사를 종료하였다. 약물 유발 검사를 포함한 계획된 검사 기간 동안 실신이 일어나지 않으면 음성으로 판단하고 검사를 종료하였다.

3. 기립 경사 검사의 종결점

실신 혹은 오심, 구토, 현기증과 같은 실신 전 단계 증상이 있으면서 저혈압(수축기 혈압 <90 mmHg 또는 기초치 보다 30 mmHg 이상 감소)과 서맥(심박동수 <60회/분 또는 기초치 보다 20회/분 이상 감소)이 있을 때는 HUT 양성으로 판단하고 검사를

종결하였으며 이외에 심박동수가 170회/분 이상이거나 심한 심계항진이 있을 때, isoproterenol에 대한 불내성(심한 두통, 오심 등)이 있을 때, isoproterenol 1.0 µg/min까지 사용 시에도 증상이 없었을 때는 검사를 중지하는 것으로 하였으며 HUT 양성은 그 반응에 따라서 다음과 같이 modified VASIS (vasovagal syncope international study) classification에 따라 분류하였다¹¹.

1) Type 1: mixed type

심박수가 감소하나 40회/분 이하로는 내려가지 않고 40회/분 아래로 내려가더라도 10초 미만이다. asystole은 없거나 있더라도 3초 미만이다. 혈압은 심박수가 감소하기 전에 하강한다.

2) Type 2A: cardioinhibition without asystole

심박수가 감소하는데 40회/분 미만으로 감소하며 10초 이상 감소하나 asystole이 3초 이상 지속되지 않는다. 혈압은 심박수가 감소하기 전에 하강한다.

3) Type 2B: cardioinhibition with asystole

asystole이 3초 이상 지속된다. 혈압은 심박수가 감소함과 동시에 혹은 전에 하강한다.

4) Type 3: vasodepressor type

심박수가 실신 시에도 최대치로부터 10% 이상 감소하지는 않는다. 혈압의 감소가 실신을 유발한다.

4. 통계학적 방법

검사 동안 얻어진 결과의 모든 값은 평균±표준편차로 표시하였으며, 자료의 정리와 분석은 SPSS for windows (version 15.0, SPSS, Chicago, IL, USA) 프로그램을 사용하였고, P-value가 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의한 차이가 있다고 판단하였다.

결 과

1. 성별 및 연령 분포

대상 환자 160명 중에서 남자가 82명, 여자가 78명으로 남녀비는 1:0.95, 연령 분포는 7세에서 20세까지로 소아군은 39명(평균연령 10.59±1.60), 청소년군은 121명(평균연령 15.93±2.28)이었다(Table 1).

2. 임상양상

실신 및 실신 전 증상을 주소로 HUT를 시행한 160명은 검사 전까지 실신을 일으킨 횟수는 1회에서 6회까지 다양했으며(평균 1.68±1.58), 소아군과 청소년군의 실신 횟수는 각각 1.38±1.29, 1.78±1.66으로 두 군 간의 차이는 없었다($P=0.131$). 실신이 유발된 상황은 장기간 기립 상태를 유지하다가 실신한 경우가 61례(38.0%)로 가장 많았고, 기립 시도에 의한 갑작스런 체위변화와 연관되어 실신한 경우가 44례(27.5%)로 그 다음이었다. 그 외에 운동 후, 정신적인 충격, 배뇨시, 배변시 실신한 경우 등이 있

Table 1. Patient Characteristics

Variable	Group		Total
	Children	Adolescents	
No. of patients	39	121	160
Sex (M/F)	13/26	69/52	82/78
Age (y)			
Minimum	7	13	7
Maximum	12	20	20
(mean)	(10.59±1.60)	(15.93±2.28)	(14.63±3.13)
Syncopal episodes* (mean)	1.38±1.29	1.78±1.66	1.68±1.58

**P*=0.131 comparison between children and adolescents syncopal episodes
Data are mean ± standard deviation (SD)

Table 2. Precipitating Factors in the Patients with Syncope

Precipitating factors	No. of patients (%)
Prolonged standing	61 (38.0)
Postural change (upright)	44 (27.5)
Post exercise	23 (14.3)
Emotional stress	22 (13.7)
Micturition	1 (0.06)
Defecation	1 (0.06)
Unknown	8 (5.0)
Total	160 (100.0)

Table 3. Other Diagnostic Modalities

	No. of test	No. of abnormality
ECG	140	3
Chest X-ray	113	0
Echocardiogram	60	0
EEG	70	10
Brain CT/MRI	59	0
Treadmill test	47	1
Holter monitoring	46	0

Abbreviations : ECG, electrocardiogram; EEG, electroencephalography; CT, computed tomography; MRI, magnetic resonance imaging

있으며 실신 연관 정황이 불분명한 경우도 8례(5%)가 있었다 (Table 2).

3. 기립 경사 검사 이외 시행한 검사

대부분의 환자에서 심전도, 흉부 X선 검사를 하였고 이외에 심초음파, 뇌파, 뇌 단층촬영 및 뇌 자기공명영상, 운동부하검사, 24시간 holter 검사를 시행하였다. 심전도, 운동부하검사, 뇌파 검사를 통해서 상실성 빈맥 발작 2례, QT 간격연장 증후군 1례 그리고 경련성 질환 10례가 실신의 원인으로 추정되었다(Table 3).

Table 4. Types of the Hemodynamic Responses to the Test in the 2 Groups

Type of response	Group	
	Children (N=39)	Adolescents (N=121)
Mixed type	15 (38.4%)	55 (45.0%)
Cardioinhibition without asyctole	1 (2.5%)	5 (4.1%)
Cardioinhibition with asyctole	0 (0.0%)	4 (3.3%)
Vasodepressor type	1 (2.5%)	11 (9.0%)
Negative	22 (56.4%)	46 (38.0%)

4. 기립 경사 검사 결과

전체 160명 중에서 HUT 양성반응은 92명(57.4%)이었다. 소아군에서는 43.6% (17/39), 청소년군에서는 62.0% (75/121)의 양성률 차이를 보였으나 통계학적 의의는 없었다. 그 외 뇌파 검사상 경련성 질환으로 진단된 10명의 환자에서 1명이 HUT 검사상 양성이었다. 실신 혹은 실신 전 증상을 나타냈던 QT 간격연장 증후군 1례는 HUT 음성이었고 PSVT 환자 2명중 1명은 HUT 양성이었다. 대상 환자 160명에 대한 HUT 양성반응 유형을 보면 기본 HUT 결과로 43명(26.8%)이 양성 반응을 보였고 기본 검사에서 음성반응을 나타내어 isoproterenol 투여 후에 양성 반응은 49명(30.6%)에서 보였으며 이들에게서 양성 반응을 보이기까지의 시간은 각각 평균 14.24±8.02분과 평균 7.58±3.86분이었다. HUT 양성반응 유형을 보면 92명의 환자 중 혼합형이 70례, 무수축을 동반하지 않은 심장억제형이 6례, 무수축을 동반한 심장억제형이 4례, 혈관억제형이 12례이었다(Table 4). 이를 다시 소아군과 청소년군으로 나누어 비교해 보았을 때 HUT 양성 소아군 22(56.4%), 청소년군 46(38.0%)로 두 군 간의 수치적 차이는 있으나 통계학적 의미는 없었고(*P*=0.051), 두 그룹간의 나이에 관계없이 혼합형 반응이 38.4% (15례), 45.0% (55례)로 가장 많았는데(Table 4) 두 군 간의 양성반응 유형의 의미 있는 차이는 없었다(*P*=0.445).

고 찰

실신은 뇌의 산소 공급(glucose 공급도 포함)이 저하됨으로써 갑작스럽고 일시적인 의식소실과 함께 자세를 유지하지 못하였다가 저절로 의식 회복을 보이는 것으로 정의할 수 있으며, 소아 및 청년기를 지나면서 약 15-50%정도에서 실신을 경험하는 것으로 알려져 있다¹⁾. 소아에서는 비교적 흔히 보이는 양성 질환이지만 간질, 경련 질환, 저혈당증, 히스테리, 과다호흡 등의 원인 질환과 감별 진단이 필요하고, 특히 급사를 초래하는 중증 심질환의 증상일 수도 있다. 실신은 원인에 따라 크게 신경인성, 심혈관계, 비심혈관계 실신의 세 군으로 나눌 수 있으며¹²⁾, 소아기 실신은 대부분 자율 신경 매개성으로 혈관 미주신경성 실신, 기립 실신, 호흡 중지 발작 등에 기인하고, 예후는 양호하며 소아에서

심혈관병변과 연관되어 증상을 보이는 실신은 신경에 의해 매개되는 실신보다 그 빈도는 적으나 사망률이 더 높고, 돌연사의 발생률이 더 많다^{12, 13}. 신경심인성 실신은 혈관 미주신경성(vaso-vagal) 혹은 신경인성(neurally mediated) 실신으로 불리며 실신의 가장 흔한 원인으로 알려져 있다⁵.

혈관 미주신경성 실신의 발생 기전은 완전히 밝혀져 있지 않지만 심혈관계와 중추신경계 사이에 자율신경계 반사들이 관련되어 있다고 알려져 있다. 가장 흔한 실신의 유발 상황은 오랜 시간 서있거나 갑자기 일어설 때 잘 발생하는데 일반적으로 기립 자세시 혈액이 하지로 이동되어 중심정맥압과 심박혈액량, 혈압을 감소시키는 결과를 낳으며 이것으로 인해 레닌-안지오텐신 체계가 활성화될 뿐만 아니라 동맥과 심폐의 압수용기(baroreceptor) 반사가 활성화되어 혈관수축, 빈맥과 체액저류를 일으킨다. 그러나 혈관 미주신경성 실신 환자에서는 심폐의 기계적수용기(mechanoreceptor)가 과다 활성화되어 오히려 교감신경기능이 억제되고 부교감신경기능이 증가되어 서맥 또는 저혈압이 발생하여 실신을 일으키는 것으로 생각되어지고 있다^{14, 15}.

또 다른 가설로는 혈관 미주신경성 실신과 신경체액성(neuro-humoral) 변화가 연관이 있다는 보고가 있다. 혈압과 혈액량은 레닌-안지오텐신-알도스테론 체계, 카테콜아민, 세로토닌, 또한 다른 신경전달물질들과 관련된 신경내분비계에 의해 조절이 되는데 혈관 억제성 반응을 보이기전에 혈액 내 노르에피네프린이 증가되어 있고, 실신을 하는 동안 에피네프린이 증가되는 경우도 있어 이는 아드레날린성 활성화가 혈관 미주신경성 실신을 일으키는 역할을 한다는 보고가 있으나 그 정확한 역할은 아직 불분명하다^{16, 17}.

실신의 진단을 위해서는 자세한 병력 청취, 이학적 검사, 혈압 측정, 심전도 검사 외에 상황에 따라서 추가적인 진단적 검사를 실시하며 무엇보다 병력 청취가 가장 중요하다. 실신이 일어나는 발생 기전은 복합적이고 증상이 간헐적으로 나타나며 검사하는 상황에서 실신을 유발하기 쉽지 않으므로 비관혈적 및 관혈적 검사에도 불구하고 약 50% 정도에서는 원인이 밝혀지지 않았다¹⁸. 본 연구의 연구결과 역시 실신 증상을 보인 소아 청소년 환자들의 HUT 양성율은 57.4%를 보였다. 따라서 실신의 원인을 알아내기 위하여 여러 가지 광범위한 검사들과 여러 자문을 구해야 하므로 환자들이 부담하는 비용은 많은 반면에 그 진단율이 높지 않은 실정이다. 실신의 원인을 평가하고 치료하는데 여러 가지 검사 방법들이 이용되고 있는데 최근 관혈적 및 비관혈적 검사들이 정상이면서 반복적으로 발생하는 혈관미주신경성 실신과 그와 관련된 증상들을 평가하는데 있어서 진단적 가치가 높은 유발 검사로 여겨지는 검사가 본 연구 내용인 HUT이다^{1, 9, 12}.

HUT는 이차 세계대전 중, 비행 중인 비행 조종사에 대한 원심력을 연구하기 위해 만들어진 검사법이었으나¹⁹, 현재는 설명할 수 없는 실신을 일으킨 환자를 평가하는 방법으로 도입되었다²⁰. 그러나 혈관 미주신경성 실신 환자에서 HUT시에 실신을 유발하는 기전은 확실히 밝혀져 있지 않으며 소아에서 혈관 미주

신경성 실신을 진단하는데 HUT에 대한 유용성에 대한 논의들이 보고되고 있는데 일반적으로 소아에서는 성인과 다른 HUT 결과를 보이는 것으로 알려지고 있다. 몇몇 보고를 보면 민감도를 43%부터 57%로, 특이도는 83%에서 100%까지로 보고하고 있어서 HUT가 성인에 비해서 소아에서는 특이도는 좋으나 민감도는 떨어지는 것으로 보인다²¹⁻²³. 본 연구의 결과로는 대상 환자들을 소아군과 청소년군으로 연령에 따라 분류를 하여 양성율을 비교하였으나 그 차이는 없었다.

그러나 Strieper 등²¹은 반복적인 실신을 보이는 54명의 소아를 대상으로 해서 HUT를 시행하지 않은 그룹과 HUT를 시행한 그룹으로 나누어서 각각 흉부 X선 촬영, 심전도, 혈액검사, 심초음파 검사, 뇌파 검사, 뇌 영상촬영을 시행하였고 신경전문의의 자문을 구한 결과, HUT를 시행하지 않은 그룹에서는 18.5%에서 실신의 원인으로 혈관미주신경성으로 진단이 이루어진 반면, HUT를 시행한 그룹에서 소아에서 실신의 원인을 알아내는데 여러 가지 검사들 중에서 HUT가 가장 유용함을 보고하였다. 본 연구에서도 실신 환자를 진단하는데 있어서 여러 진단 방법들이 사용되었으나 심전도와 24시간 holter 검사 및 운동부하검사에서 상심실 빈맥 2례와, 뇌파 검사에서 경련성 질환 10례만이 실신의 원인을 규명하는데 도움이 되었고 상대적으로 비용이 비싼 뇌 단층촬영과 뇌 자기공명영상, 심초음파 검사는 진단에 도움을 주지 못했다. 한편 보다 정확한 기왕력 청취와 HUT 검사뿐만 아니라 다른 여러 검사 중 심장병변과 연관 유무를 구분하는데 흉부 방사선 검사 및 심전도 검사는 반드시 시행하여야 하는 검사이다. 그러나 본 연구 대상 중 흉부 방사선 검사는 113례와 심전도 검사는 140례에서 시행되었고 일부 환자에서 이러한 검사가 누락된 경우가 있었다. 그 이유로는 본 연구의 대상이 신경과 등 타 진료과 외래 내원 환자들이 포함되었으며 초진 의사에 의한 진단 시 제한적 판단으로 이러한 필수적인 검사가 이루어지지 못한 것으로 생각된다.

소아청소년 실신 환자를 대상으로 HUT시 그 양성률이 43%로 보고된 바 있고²², 또한 성인에서 여러 보고에 따르면 반복적인 실신 환자에서 HUT 양성률이 32-85%로 다양한데 이는 보고하는 각 센터마다 환자의 선택이나 검사실 환경, 검사 전 금식과 수액 공급하는 시간, tilting 시간과 각도, isoproterenol의 초기 용량과 최대 용량 및 투여하는 시간 등이 각각 다르기 때문이다. 이 중에서 tilting 시간과 각도가 제일 중요한 변수로 생각되어지고 있다⁶. 실제로 실신 증상을 나타낸 소아에서의 최근 보고들을 보면 Strieper 등²¹은 각도 80도로 30분간, Levine²²은 70도, 15분간, Alehan 등²⁴은 60도, 25분간 HUT를 실시하여 양성 반응이 43%부터 92%로 보고하였다.

한편 기본 HUT에서 음성 반응을 나타낸 환자들에게 isoproterenol의 사용과 진단적 정확성에 대한 논의가 있어 왔는데 Kenny 등¹⁰은 isoproterenol을 사용하여 혈관미주신경성 실신이 의심되는 환자의 67%에서 양성을 보고한 반면 Kapoor와 Brant²⁵은 isoproterenol이 무증상의 젊은이들의 경우에서도 45-65%

에서 양성 결과의 가치를 가져올 수도 있다고 보았다. Alehan 등²⁴⁾은 소아에서 HUT시에 isoproterenol을 사용하여 특이도에 영향이 없이 민감도를 높일 수 있음을 발표하고 있다. 본 연구에서 기본 HUT에서는 43례(26.8%)에서 양성 반응을 보인 반면에 isoproterenol을 사용한 후에는 49례(30.6%)에서 양성 반응을 볼 수 있어서 isoproterenol 사용이 진단에 도움이 되었다.

결론적으로 본 연구는 실신을 주소로 내원한 환자에서, 실신 전 증상 등을 포함한 자세한 병력청취가 필요하며 진찰소견이 정상인 소아에서는 HUT를 우선 시행함으로써 환자들에게 여러 가지 다른 부적절한 검사를 시행하는 경제적 부담을 줄일 수 있고 초기에 실신의 원인을 진단하는데 HUT가 유용하리라는 것을 알 수 있었다. 그러나 현재 소아에서 일률적인 HUT의 지침이 없고 protocol도 다양하여 이에 따른 표준화가 필요할 것으로 생각된다.

요 약

목 적 : 실신은 소아와 청소년들에게 흔히 발생하는 증상으로 혈관 미주신경성 실신이 가장 흔한 형태다. 이 연구의 목적은 원인불명의 실신 및 그와 유사한 증상으로 내원한 소아청소년기 환자들에게 기립 경사 검사(head-up tilt test, HUT)의 반응과 진단적 가치를 검토해 보고자 하였다.

방 법 : 2003년 5월부터 2008년 3월까지 전북대학교병원에 실신 및 실신 전 증상을 주소로 HUT를 하고 임상적으로 혈관 미주신경성 실신이 의심되는 160명(남 82명, 여 78명, 7-20세)을 대상으로 임상 양상 및 HUT 결과와 그 반응에 대해 의무기록을 통하여 후향적 조사를 시행하였다. HUT는 70도 경사에서 45분간 시행하였으며 일부는 isoproterenol 0.5-1.0 ug/min 주사를 이용하였으며 이 환아들을 소아군(7-12세, 39명, 10.59±1.60세), 청소년군(13-20세, 121명, 15.93±2.28세)으로 분류하여 두 군 간의 HUT 양성률과 그 반응유형을 비교해 보았다.

결 과 : 대상 환자 160명 중에서 양성반응인 환아는 92명(57.5%)이었고, 남녀 비는 차이가 없었다. 양성 반응은 혼합형이 70례로 제일 흔한 반응이었고, 혈관억제형이 12례, 무수축을 동반하지 않은 심장억제형이 6례, 무수축을 동반한 심장억제형이 4례이었다. 실신의 원인을 규명하는데 HUT를 비롯하여 혈액후부 방사선 촬영, 심전도와 24시간 holter 검사 및 운동부하검사, 뇌파 검사, 뇌 단층촬영과 뇌 자기공명검사, 심초음파 검사 등이 시행되었다. 또한 연령대에 따른 HUT의 양성 반응률 비교는 소아군 43.6% (17/39), 청소년군 62% (75/121)이었고, 혼합형 반응이 소아 군에서 15명(38.4%)에서 청소년군 55명(45.0%)으로 청소년군이 더 높은 양성률을 보였으나 두 그룹간의 통계학적으로 의미 있는 차이는 없었다.

결 론 : HUT는 혈관 미주신경성 실신이 의심되는 병력과 진찰 소견이 정상인 소아에서 여러 다른 검사 방법에 우선하여 시행함으로써 실신의 원인을 규명하는데 유용하다.

References

- 1) Abi-Samra F, Maloney JD, Fouad-Tarazi FM, Castle LW. The usefulness of head-up tilt testing and hemodynamic investigations in the workup of syncope of unknown origin. *Pacing Clin Electrophysiol* 1988;11:1202-14.
- 2) Schraeder PL, Lathers CM, Charles JB. The spectrum of syncope. *J Clin Pharmacol* 1994;34:454-9.
- 3) Njemanze PC. Critical limits of pressure-flow relation in the human brain. *Stroke* 1992;23:1743-7.
- 4) Kapoor WN. Syncope. *N Engl J Med* 2000;343:1856-62.
- 5) Driscoll DJ, Jacobsen SJ, Porter CJ, Wollan PC. Syncope in children and adolescents. *J Am Coll Cardiol* 1997;29:1039-45.
- 6) Benditt DG, van Dijk JG, Sutton R, Wieling W, Lin JC, Sakaguchi S, et al. Syncope. *Curr Probl Cardiol* 2004;29:152-229.
- 7) Thilenius OG, Quinones JA, Husayni TS, Novak J. Tilt test for diagnosis of unexplained syncope in pediatric patients. *Pediatrics* 1991;87:334-8.
- 8) Benditt DG, Ferguson DW, Grubb BP, Kapoor WN, Kugler J, Lerman BB, et al. Tilt table testing for assessing syncope (ACC expert consensus document). *J Am Coll Cardiol* 1996; 28:263-75.
- 9) Jaeger FJ, Schneider L, Maloney JD, Cruse RP, Fouad-Tarazi FM. Vasovagal syncope : Diagnostic role of head-up tilt test in patients with positive ocular compression test. *Pacing Clin Electrophysiol* 1990;13:1416-23.
- 10) Kenny RA, Ingram A, Bayliss J, Sutton R. Head-up tilt : a useful test for investigating unexplained syncope. *Lancet* 1986;1:1352-5.
- 11) Brignole M, Alboni P, Benditt D, Bergfeldt L, Blanc JJ, Bloch Thomsen PE, et al. Guidelines on management (diagnosis and treatment) of syncope. *Eur Heart J* 2001;22:1256-306.
- 12) McLeod KA. Syncope in childhood. *Arch Dis Child* 2003;88: 350-3.
- 13) Strieper MJ. Distinguishing benign syncope from life-threatening cardiac causes of syncope. *Semin Pediatr Neurol* 2005;12:32-8.
- 14) Kaufmann H. Neurally mediated syncope and syncope due to autonomic failure : differences and similarities. *J Clin Neurophysiol* 1997;14:183-96.
- 15) Shalev Y, Gal R, Tchou PJ, Anderson AJ, Avital B, Akhtar M, et al. Echocardiographic demonstration of decreased left ventricular dimensions and vigorous myocardial contraction during syncope induced by head-up tilt. *J Am Coll Cardiol* 1991;18:746-51.
- 16) Abe H, Kobayashi H, Nakashima Y, Izumi F, Kuroiwa A. Plasma catecholamines and cyclic AMP response during head-up tilt test in patients with neurocardiogenic (vasodepressor) syncope. *Pacing Clin Electrophysiol* 1995;18:1419-26.
- 17) Sander-Jensen K, Mehlsen J, Secher NH, Bach FW, Bie P, Giese J, et al. Progressive central hypovolemia in man resulting in vasovagal syncope. Hemodynamic and endocrine variables during venous tourniquets of the thighs. *Clin Physiol* 1987;7:231-42.

- 18) Singer I, Edmonds HL. Tissue oximetry for the diagnosis of neurally mediated syncope. *Pacing Clin Electrophysiol* 2000; 23:2006-9.
- 19) Graybiel A, Mc Farland R. Use of tilt-table test in aviation medicine. *J Aviation Med* 1941;12:194-211.
- 20) Kurbaan AS, Franzen AC, Bowker TJ, Williams TR, Kad-doura S, Petersen ME, et al. Usefulness of tilt test-induced patterns of heart rate and blood pressure using a two stage protocol with glyceryl trinitrate provocation in patients with syncope of unknown origin. *Am J Cardiol* 1999;84:665-70.
- 21) Strieper MJ, Auld DO, Hulse JE, Campbell RM. Evaluation of recurrent pediatric syncope : role of tilt table testing. *Pediatrics* 1994;93:660-2.
- 22) Levine MM. Neurally mediated syncope in children : results of tilt testing, treatment, and long-term follow-up. *Pediatr Cardiol* 1999;20:331-5.
- 23) Fouad FM, Sitthisook S, Vanerio G, Maloney J 3rd, Okabe M, Jaeger F, et al. Sensitivity and specificity of the tilt table test in young patients with unexplained syncope. *Pacing Clin Electrophysiol* 1993;16:394-400.
- 24) 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.
- 25) Kapoor WN, Brant N. Evaluation of syncope by upright tilt testing with isoproterenol : a nonspecific test. *Ann Intern Med* 1992;116:358-63.