

Sensibilidad y especificidad del *tilt test* en pacientes con síncope de causa no aclarada

GRACIELA AURORA RUIZ*, JORGE SCAGLIONE, JORGE GONZALEZ ZUELGARAY[△],
Téc. CARLOS LOPEZ

División Cardiología, Hospital "Dr. Cosme Argerich", Buenos Aires

* Para optar a Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología

[△] Miembro Titular SAC

Trabajo recibido para su publicación: 3/94. Aceptado: 4/94

Dirección para Separatas: División Cardiología, Hospital Argerich, Almirante Brown 250, 2º piso,
(1155) Buenos Aires, Argentina

Introducción

La sensibilidad y la especificidad del *tilt test* para detectar el síncope neurocardiogénico y la metodología más apropiada para su realización son todavía motivo de discusión.

Objetivos

Evaluar la incidencia de *tilt test* positivo y las características de las respuestas en pacientes con síncope de causa desconocida y en controles. Relacionar la positividad con distintas variables clínicas y hemodinámicas observadas durante el estudio.

Material y método

Se estudiaron 95 pacientes con síncope y 25 voluntarios sanos. Se consideró *tilt test* positivo a la reproducción del síncope con disminución de la tensión arterial mayor de 30 mmHg. Las respuestas fueron categorizadas como vasovagales o vasodepresoras según el comportamiento de la frecuencia cardíaca. La relación entre positividad y edad, sexo, número de episodios (total y en los últimos dos meses), lapso desde el último síncope, antigüedad del cuadro, sospecha de etiología vasovagal, presión arterial basal y frecuencia cardíaca (basal, máxima y porcentaje de aumento), se evaluaron mediante análisis uni y multivariado.

Resultados

Cuarenta y cuatro pacientes (46,3%) tuvieron *tilt test* positivo. En el 73% la respuesta fue vasovagal, en el 22% vasodepresora y en el 5% intermedia. El síncope ocurrió en promedio a los 26 minutos. Sólo el 63% de los *tilt test* positivos ocurrió antes de los 30 minutos. En el análisis multivariado la menor edad y la tensión arterial diastólica basal menor mostraron correlación con la positividad. Tres controles (12%) tuvieron *tilt test* positivo.

Conclusiones

1) La incidencia de *tilt test* patológico en los pacientes con síncope de causa desconocida no es muy elevada. 2) La población más joven tiene mayor incidencia de positividad. 3) La respuesta más frecuente es la vasovagal. 4) El número de pacientes con *tilt test* positivo después de los 30 minutos justifica la prolongación de la prueba. Rev Arg Cardiol 1994; 62 (4): 389-395.

Palabras clave Síncope - Diagnóstico - *Tilt test*.

El síncope es una entidad de diagnóstico etiológico difícil porque es una manifestación común a múltiples enfermedades y su forma de presentación es episódica y en general imprevisible, determinada probablemente por diversas variables.

En los últimos años el *tilt test* (TT) suscitó interés como método capaz de desencadenar síncope en un subgrupo de pacientes con antecedentes de episodios sin causa identificable. Se lo consideró un método de valor para aclarar la etiología, al reproducir el cuadro clínico de una

manera sencilla y no invasiva.

Sin embargo, aún subsisten interrogantes sobre el mecanismo por el cual se provoca síncope durante la prueba, la metodología más apropiada y la sensibilidad, especificidad y reproducibilidad de la misma.

Los objetivos del presente estudio fueron: 1) evaluar la incidencia de TT positivo en pacientes con historia de síncope de causa desconocida; 2) detectar las variables clínicas asociadas con mayor incidencia de positividad; 3) analizar las características de las respuestas durante el síncope y 4) evaluar la especificidad del método.

MATERIAL Y METODO

Población

Fueron estudiados en forma prospectiva los pacientes que cumplían con los siguientes criterios de inclusión:

1) Antecedentes de por lo menos un episodio de síncope o dos episodios de presíncope.

2) Edad entre 12 y 85 años.

3) Exámenes previos no diagnósticos de la etiología del síncope.

4) Pacientes en quienes, a pesar de tener alguna causa sugestiva del síncope (arrítmica u otra), el interrogatorio hiciera sospechar un mecanismo vasovagal, o bien que tuvieran al menos un episodio en que dicha causa no estuviera presente.

El examen previo consistió en: interrogatorio, examen físico, ECG, masaje del seno carotídeo, control de presión arterial en posición supina y durante el ortostatismo, radiografía de tórax, ecocardiograma bidimensional, Holter de 24 horas y evaluación neurológica. Se realizó estudio electrofisiológico en los casos en los que se sospechó una causa arrítmica.

Los criterios de exclusión por causa arrítmica fueron los siguientes: 1) hipersensibilidad del seno carotídeo, 2) bradicardia con frecuencia cardíaca menor de 40 lat/min (diurna) y/o de 30 lat/min (nocturna), 3) pausas sinusales de 3 segundos o más, 4) bloqueo A-V de segundo grado tipo II o bloqueo A-V completo, 5) tiempo de recuperación del nódulo sinusal corregido mayor de 600 mseg, 6) taquicardia supraventricular o ventricular sostenida espontánea o inducida mediante estudio electrofisiológico, 7) intervalo H-V basal mayor de 70 mseg, 8) intervalo H-V luego de la administración de ajmalina mayor o igual a 100 mseg o aparición de bloqueo A-V de segundo o tercer grado intra o infrahisiano.

Los pacientes fueron divididos en tres grupos etarios: edad menor o igual a 20 años, entre 21 y 60 años y mayores de 60 años.

Fueron estudiados 95 pacientes con antecedentes de síncope o presíncope (54 mujeres y 41 varones), con una edad promedio de $37,1 \pm 21,1$ años (rango 12-81).

Cincuenta y cinco de los 95 pacientes tuvieron un examen normal previo a la prueba. Treinta y seis presentaron algún hallazgo al que sin embargo no se podía adjudicar el síncope: enfermedad de Chagas en un caso, fibrilación auricular crónica en 3, hipertensión arterial con hipertrofia ventricular izquierda en 7, hipertensión arterial sin hipertrofia ventricular izquierda en 1, trastornos de conducción intraventricular con estudio electrofisiológico normal en 7, trastornos de conducción A-V en 5, prolapso de la válvula mitral en 3, extrasistolia ventricular en 7 y taquicardia supraventricular en 2. Además, se incluyeron 3 pacientes con taquicardia ventricular monomorfa sostenida bien tolerada en quienes el interrogatorio hacía sospechar otra causa para el síncope, y un paciente con disritmia cerebral.

Como grupo control fueron incluidos 25 voluntarios sanos: 17 mujeres y 8 varones, con edades entre 15 y 40 años (media $28,3 \pm 7,6$).

Metodología

Los pacientes fueron estudiados por la mañana, dos horas después de un desayuno ligero, en una mesa basculante con apoya-pies y control manual. Al cabo de un período de reposo de 15 minutos se controlaron los valores basales de tensión arterial y frecuencia cardíaca. Luego se los inclinó a 75 grados durante 60 minutos o hasta que se reprodujo el cuadro. La tensión arterial se registró minuto a minuto con esfigmomanómetro de manguito y la frecuencia cardíaca con electrocardiograma.

Definiciones

Respuesta normal: disminución de hasta 25 mmHg de la tensión arterial sistólica, leve aumento de la diastólica y aumento de la frecuencia cardíaca de 8 a 20 lat/min.

TT positivo: cuadro de síncope (pérdida transitoria de la conciencia y del tono postural) o presíncope (mareos, náuseas, sudoración profusa, sensación de malestar profundo, inestabilidad) acompañado de disminución de la TA superior a 30 mmHg.

Respuesta vasodpresora (VD): TT positivo sin cambios o con aumento de la frecuencia cardíaca.

Respuesta vasovagal (VV): TT positivo con disminución de la frecuencia cardíaca superior al 20% con respecto a la previa y con un valor absoluto menor de 80 lat/min.

Respuesta intermedia (I): TT positivo con disminución de la frecuencia cardíaca menor o igual al 20% o con un valor absoluto mayor o igual a 80 lat/min.

Episodios múltiples: más de 4 episodios.

Variables analizadas

En cada paciente se analizó la relación entre la respuesta al TT y el sexo, la edad, el número total de episodios sufridos, el número de cuadros en los dos meses anteriores, el lapso transcurrido desde el último, la sospecha de síncope vasovagal por el interrogatorio, la frecuencia cardíaca, la tensión arterial sistólica y diastólica basal y el porcentaje máximo de aumento de la frecuencia cardíaca durante la prueba con respecto a la frecuencia basal.

Análisis estadístico

Los porcentajes de TT positivo en distintos subgrupos se analizaron con la prueba de chi cuadrado. Todas las variables fueron sometidas a un análisis univariado con prueba U de Mann-Whitney y luego a un análisis multivariado de regresión logística, considerándose significativos los valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Respuesta al TT en pacientes con síncope

Cuarenta y cuatro de los 95 pacientes tuvieron TT positivo (46,3%).

Los valores medios y desvíos estándar de las

distintas variables analizadas se observan en la Tabla 1.

La incidencia de TT patológico analizada mediante la prueba de chi cuadrado fue significativamente mayor en los pacientes menores de 20 años, en aquellos con mayor número de episodios, en los pacientes con cuadros de menor antigüedad y en quienes el interrogatorio era sugestivo de etiología vasovagal (Tabla 2).

El análisis univariado mostró como variables asociadas con positividad: la edad ($p: 0,002$), la sospecha de etiología vasovagal por el interrogatorio ($p < 0,03$), el número de episodios en los últimos dos meses ($p < 0,01$), el aumento de la frecuencia cardíaca durante la prueba ($p < 0,025$), y tensión arterial sistólica ($p < 0,002$) o diastólica basal ($p < 0,01$).

En un análisis multivariado sólo la edad y la tensión arterial diastólica basal mostraron estar relacionadas con TT positivo.

El riesgo estimado de positividad fue 3% ma-

Tabla 2
Incidencia de TT positivo en distintos subgrupos de pacientes

Variable	n	TT+	%	p
< 20 años	37	24	65	< 0,027 0,01
21-60 años	40	15	37	
> 60 años	18	5	27	
Mujeres	54	23	42	NS
Varones	41	21	51	
> 4 episodios	44	26	59	< 0,03
< 4 episodios	51	18	35	
Presíncope	21	10	47	NS
Síncope	74	34	46	
Ultimo episodio:				
< 60 días	84	40	47	NS
> 60 días	11	4	36	
Antigüedad:				
< 30 días	25	17	68	< 0,02
> 30 días	70	27	38	
FC basal:				
< 60	17	8	47	NS
> 60	78	36	46	
Porcentaje aumento de FC:				
> 25%	72	37	51	< 0,07
> 25%	23	7	30	
Sospecha vasovagal:				
Sí	78	40	51	< 0,02
No	17	4	18	

Tabla 1
Medias y desvíos estándar de las distintas variables analizadas en el grupo de pacientes con TT positivo y TT negativo

	TT positivo (n: 44)	TT negativo (n: 51)
Edad (años)	31,5 ± 20,9	42,7 ± 21,2
Nº de episodios	9,6 ± 12	7,3 ± 11,1
Días desde el último episodio	27,9 ± 58,6	83,1 ± 390,2
Nº de episodios en los últimos dos meses	2,8 ± 3,6	2,2 ± 5,6
FC basal (lat/min)	73,4 ± 13,3	74,9 ± 15,3
Porcentaje de aumento de la FC durante el TT	47,5 ± 25,3	37,4 ± 22,5
TA sistólica basal (mmHg)	113,2 ± 26,8	126,9 ± 22,8
TA diastólica basal (mmHg)	71,3 ± 19,3	78,4 ± 14,6

yor por cada año de disminución de la edad y aumentó un 3% por cada mmHg de disminución de la presión diastólica.

Modos de respuesta y tiempos

De los 44 TT positivos, en 32 la respuesta fue VV (72,7%), en 10 VD (22,7%) y en 2 fue I (4,5%).

La edad promedio de los pacientes con respuesta VV fue de $28,9 \pm 20,3$ años y el cuadro se produjo en promedio a los $25,6 \pm 13,9$ minutos.

La edad de los pacientes con prueba VD fue de $36,3 \pm 20$ años y el tiempo promedio de aparición de $25,4 \pm 13,5$ minutos.

En los pacientes con respuesta I la edad promedio fue de $53 \pm 8,5$ años y el tiempo de $27 \pm 2,5$ minutos.

El 47% de las pruebas patológicas ocurrió en un tiempo igual o menor a los 20 minutos, el 63,8% antes de los 30 minutos, el 94% en menos de 45 minutos y el 97% en un tiempo menor de 50 minutos (Fig. 1).

Respuesta al TT en pacientes con otra causa sospechada de síncope

Los 3 pacientes con TV monomorfa sostenida documentada, con buena tolerancia hemodinámica y antecedentes de síncope, tuvieron TT positivos. En dos la respuesta fue VV y en uno fue VD.

El paciente con registro electroencefalográfico de punta onda en la región temporal tuvo TT positivo de tipo VV.

Especificidad

Tres de los 25 controles sanos tuvieron un

resultado positivo (los 3 eran adolescentes con entrenamiento físico intenso). En 2 la respuesta fue VV y el tercero tuvo una reacción cardioinhibitoria pura sin descenso previo de la presión arterial y con una pausa de once segundos que revirtió al adoptar el decúbito, sin necesidad de atropina.

El tiempo promedio hasta la obtención de la respuesta positiva fue de $22,6 \pm 5$ minutos.

DISCUSION

Incidencia de TT positivo en pacientes con síncope

Nos parece más apropiado referirnos a la incidencia de positividad del TT en la población con síncope de causa desconocida, dado que no existe un "patrón oro" para definir al llamado síncope neurocardiogénico. Sólo se puede asegurar que la prueba constituye un estímulo al que los pacientes con síncope responden reproduciendo el cuadro clínico con mayor frecuencia que la población asintomática.

Actualmente se están realizando diversos estudios para detectar el mecanismo por el cual se produce el síncope acompañado de hipotensión con o sin bradicardia. Sin embargo, la fisiopatología del cuadro aún no está aclarada.

La positividad del TT no es causada por los mismos factores en todos los pacientes. En algunos casos puede relacionarse con hipovolemia real o relativa; en otros, con insuficiencia autonómica o alteración del control humoral de la presión arterial o bien con una hipersensibilidad de los receptores beta-adrenérgicos o de los mecanorreceptores intramiocárdicos. La mayor parte de los estudios realizados, incluyendo el

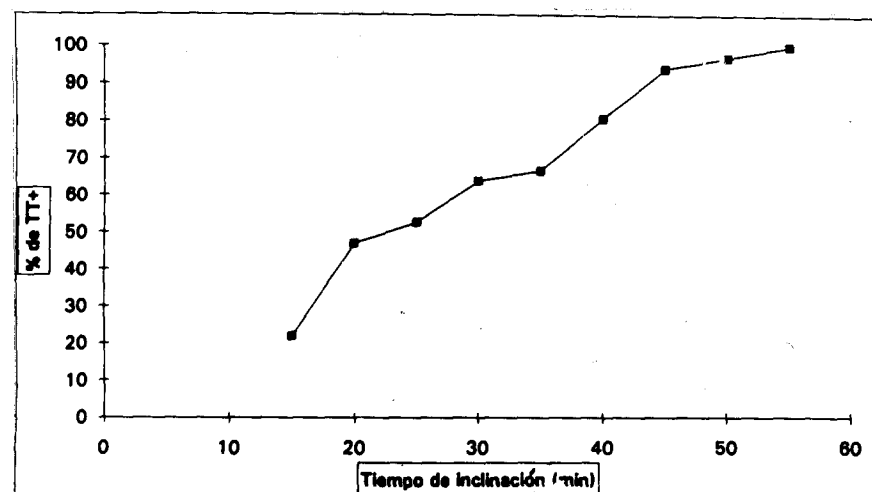


Fig. 1. Porcentaje de TT positivos (ordenadas) en función del tiempo transcurrido desde el inicio de la prueba (abcisa). Para otros comentarios, ver el texto.

nuestro, no protocolizan la gran cantidad de variables que pueden condicionar una respuesta positiva.

La incidencia de TT positivo sin drogas varía ampliamente en la literatura, con valores entre el 20 y el 74% (Tabla 3).

Esta variación se puede explicar en parte por diferencias metodológicas. Así, Almquist y colaboradores hallaron sólo un 27% de positividad en un total de 15 pacientes, pero utilizaron un tiempo de inclinación de sólo 10 minutos. (1) En cambio, Fitzpatrick y Sutton, con un protocolo de 45-60 minutos, encontraron respuestas positivas en 53 de 71 pacientes (74%). (2)

Otro factor que podría sensibilizar al TT es la utilización de una metodología invasiva como el control de la tensión arterial por vía intraarterial. De esta forma, Kenny y colaboradores informaron un 67% de positividad (10/15 pacientes). (3)

La selección de la población puede ser otro elemento definitorio. Ambrosi y colaboradores observaron un 38% de positividad en 26 pacientes cuyo interrogatorio orientaba fuertemente hacia una etiología vagal del síncope pero sólo un 19% en aquellos con síncope de causa no sospechada. (4)

Finalmente, la definición de TT positivo puede influenciar la sensibilidad. Abi-Samra y colaboradores consideran resultados positivos a aquellos que ocurren aún antes de los 3 minutos, lo que incluye a los pacientes con hipotensión ortostática. (5)

Nuestra incidencia de 46% de positividad se encuentra en un rango intermedio, utilizando un protocolo prolongado y un ángulo de incli-

nación marcado. Esto podría deberse a las siguientes razones: a) no se utilizaron métodos invasivos, b) la población incluye un 18% de pacientes cuyo examen previo no orientaba hacia una etiología vasovagal, y c) el criterio de positividad fue estricto, considerándose como tal a la reproducción del cuadro clínico de síncope o presíncope acompañado de hipotensión arterial con o sin bradicardia. Finalmente, se descartaron los casos de hipotensión ortostática.

Factores clínicos asociados a mayor incidencia de positividad

En el análisis multivariado sólo una edad menor y una tensión arterial diastólica más baja se correlacionaron con pruebas positivas como variables independientes. Parece razonable relacionar este hallazgo con la mayor sensibilidad de los barorreceptores en los pacientes más jóvenes. Sin embargo, Fitzpatrick y colaboradores, a pesar de encontrar una alta incidencia de positividad global, cuando analizaron por separado a la población más joven sólo observaron un 20% de respuestas patológicas. (6)

Por otra parte, Pongiglioni y colaboradores encontraron un 80% de TT positivos en una población con edades entre 7 y 22 años. (7)

En el presente estudio, el porcentaje de pruebas patológicas fue significativamente mayor en los pacientes cuyo interrogatorio orientaba hacia una etiología vasovagal, en aquellos con más de 4 episodios o con comienzo más reciente de la sintomatología. El mayor incremento de la frecuencia cardíaca durante la prueba también se correlacionó con la positividad, aunque los valores no alcanzaron niveles de significación

Tabla 3
Respuesta al TT en pacientes con síncope de causa desconocida y en controles sanos

Autor	n	TT positivo (pacientes con síncope)	Con ISP	n	TT positivo (controles)	Duración (minutos)
Almquist (1)	15	27%	81%	18	0%	10
Fitzpatrick (2)	71	74%	—	27	7%	45-60
Kenny (3)	15	67%	—	10	10%	60
Ambrosi (4)	26	38%	—	10	0%	30
Abi-Samra (5)	151	42%	—	15	0%	20-30
Pongiglione (7)	20	20%	80%	—	—	15
Raviele (8)	30	50%	—	8	0%	60
Grubb (9)	25	24%	36%	6	0%	30
Petersen (14)	472	27%	—	—	—	45
Strasberg (15)	40	37%	—	10	0%	60

Referencia: ISP: isoproterenol.

estadística. Este último punto podría correlacionarse con el mayor estímulo simpático logrado en los pacientes con TT positivo.

Estos hallazgos son compartidos parcialmente por otros autores que encontraron correlación entre TT positivo y número mayor de episodios previos. (4, 8, 9) Por otra parte, Waxman y colaboradores observaron correlación entre la positividad y una mayor frecuencia cardíaca máxima alcanzada durante la prueba. (10) Almquist y colaboradores refieren correlación entre positividad y una menor frecuencia cardíaca basal. (1) En nuestro estudio dicha variable no fue significativa. Fitzpatrick y Sutton destacaron además la alta incidencia de TT positivo en la población con hipersensibilidad del seno carotídeo (50%). (2) El diseño de nuestro estudio no permitió analizar dicha asociación.

Duración del estudio

En los primeros trabajos publicados acerca de la utilidad del TT en pacientes con síncope de causa desconocida la duración de la prueba era de 10-20 minutos. (1, 5, 7)

Posteriormente se señaló la utilidad de prolongar dicho tiempo para mejorar la sensibilidad sin reducir la especificidad. Fitzpatrick y colaboradores sugieren una duración de 45 minutos, que surge del promedio en que obtuvieron las respuestas positivas más dos desvíos estándar. (6)

En nuestro estudio sólo el 47% de los resultados positivos se obtuvo en un tiempo menor o igual a 20 minutos; limitar la prueba a ese lapso habría disminuido considerablemente su sensibilidad. En cambio, su prolongación no redujo la especificidad, ya que los tres resultados positivos en controles sanos se produjeron en un tiempo promedio de 22 minutos.

Otras formas de sensibilizar la prueba son la infusión de isoproterenol, el aumento del ángulo de inclinación y el *saddle support*.

La especificidad de la respuesta obtenida mediante isoproterenol está puesta en duda. Así, Kapoor encontró entre 45 y 65% de respuestas positivas en personas sanas al utilizar el TT sensibilizado con tal droga. (11) Los diferentes porcentajes se deben a variaciones en la metodología empleada. Calkins y colaboradores compararon la sensibilización del TT obtenida con infusión de isoproterenol y de epinefrina, que es una catecolamina de liberación endógena. (12) Si bien con isoproterenol 15 de 20 pacientes tuvieron una prueba positiva, con epinefrina esto sólo se observó en 2 de 20 pacientes. Davies y colaboradores describieron 35% de resultados positivos en voluntarios sanos utilizando un án-

gulo de 80 grados. (13) Finalmente, Fitzpatrick y colaboradores hallaron 67% de pruebas positivas en controles sanos al utilizar un *saddle support*. (6)

Especificidad

Prácticamente en todos los trabajos presentados, incluyendo éste, la especificidad del TT sin drogas es elevada (90-100%). (1-3, 5) Esto se observa tanto en la población control sana como en los pacientes con síncope de causa arrítmica reconocida. A su vez, Fitzpatrick y colaboradores informaron 14% de positividad en pacientes con trastornos de conducción A-V o enfermedad del nódulo sinusal. (6) Waxman y colaboradores no observaron TT positivos en pacientes con taquicardia ventricular. (10)

Implicancias clínicas

En nuestra experiencia el TT ha resultado un método sencillo y útil para aclarar la etiología del síncope en algunos pacientes. Sin embargo, la incidencia de resultados positivos no es elevada, siendo mayor en la población adolescente. La causa vasovagal fue sospechada por el interrogatorio en la mayor parte de las respuestas positivas (40 de 44 pacientes).

Si bien la especificidad es alta (88%), el hallazgo de 3 resultados positivos en los controles (uno de ellos con importante respuesta cardioinhibidora) señala la necesidad de comprobar el comportamiento en un mayor número de testigos, en particular en el subgrupo de jóvenes con entrenamiento físico intenso.

El gran porcentaje de resultados positivos obtenidos entre los 30 y los 45 minutos justifica la prolongación de la prueba por lo menos durante ese lapso.

Es notable el hallazgo de TT positivo en los pacientes con taquicardia ventricular sostenida y en uno con disritmia cerebral, en quienes el interrogatorio orientaba hacia un origen neurovegetativo. Esto muestra que, aun ante una causa altamente sospechosa, antes de rotularla definitivamente como etiológica, es conveniente ahondar en el interrogatorio. Si hay datos que sugieren un mecanismo neurocardiogénico, el TT debe formar parte del examen.

SUMMARY

SENSITIVITY AND SPECIFICITY OF TILT TEST IN PATIENTS WITH SYNCOPE OF UNKNOWN CAUSE

Background

When using tilt test to detect neurocardiogenic syncope, its sensitivity, specificity and methodology are still under discussion.

Aim of the study

1) To evaluate the incidence of positive tilt test and characteristics of responses, both in patients with syncope of unknown cause and in a control group. 2) To correlate the positiveness with different clinical variables and hemodynamic parameters observed during the study.

Material and method

Ninety five patients with syncope and 25 healthy volunteers were studied. The tilt test was considered positive when blood pressure decreased more than 30 mmHg. Responses were defined as vasovagal or vasodepressing according to the behavior of the heart rate. The relationship between tilt test positiveness and age, gender, number of episodes (total and over the last 2 months), interval since the last episode, onset of symptoms, suspicion of vasovagal etiology, basal blood pressure and heart rate (basal, maximal during tilt test and percentage of increase) were evaluated with uni and multivariate analysis.

Results

Forty four patients (46.3%) had a positive tilt test. The response was vasovagal in 77% of cases, 22% vasodepressing and 5% intermediate. Syncope was observed at 26 minutes (average). Only 63% of positive tilt test occurred before 30 minutes. In the multivariate analysis, younger age and lower diastolic blood pressure showed correlation with tilt test positiveness. Three out of 25 controls (12%) had a pathologic tilt test.

Conclusions

1) The incidence of positive tilt test in patients with syncope of unknown cause was relatively low. 2) Positiveness was more frequent in younger patients. 3) Va-

sovagal is the most frequent type of response. 4) The number of patients with pathologic tilt test after 30 minutes justifies the prolongation of the test.

BIBLIOGRAFIA

1. Almqvist A, Goldenberg I, Milstein S y col. Provocation of bradycardia and hypotension by isoproterenol and upright posture in patients with unexplained syncope. *N Engl J Med* 1989; 320: 346.
2. Fitzpatrick A, Sutton R. Tilting towards a diagnosis in recurrent unexplained syncope. *Lancet* 1989; 1: 658.
3. Kenny RA, Ingram A, Bayliss J y col. Head-up tilt. A useful test for investigating unexplained syncope. *Lancet* 1986; 1: 1352.
4. Ambrosi P, Djiane P, Durand JM. Interêt et limites du test d'inclination dans le diagnostic étiologique des malaises brefs. *Arch Mal Coeur* 1992; 85: 345.
5. Abi-Samra F, Maloney JD, Fouad FM y col. The usefulness of head-up tilt testing and haemodynamic investigation in the work up of syncope of unknown origin. *Pace* 1988; 11: 1202.
6. Fitzpatrick AP, Theodorakis G, Vardas P y col. Methodology of head-up tilt testing in patients with unexplained syncope. *J Am Coll Cardiol* 1991; 17: 125.
7. Pongiglione G, Fish FA, Strasburger J y col. Heart rate and blood pressure response to upright tilt in young patients with unexplained syncope. *J Am Coll Cardiol* 1990; 16: 165.
8. Raviele A, Gasparini G, Di Pede F y col. Usefulness of head-up tilt test in evaluating patients with syncope of unknown origin and negative electrophysiologic study. *Am J Cardiol* 1990; 65: 1322.
9. Grubb BP, Temesy-Armos P, Hahan H y col. Utility of upright tilt table testing in evaluation and management of syncope of unknown origin. *Am J Med* 1991; 90: 6.
10. Waxman MB, Yao L, Cameron DA y col. Isoproterenol induction of vasodepressor-type reaction in vasodepressor-prone persons. *Am J Cardiol* 1989; 63: 58.
11. Kapoor WN. Evaluation of syncope by upright tilt testing with isoproterenol. *Ann Int Med* 1992; 116: 358.
12. Calkins H, Kadish A, Sousa J y col. Comparison of responses to isoproterenol and epinephrine during head up tilt in suspected vasodepressor syncope. *Am J Cardiol* 1991; 67: 207.
13. Davies R, Slater JDH, Forsling ML y col. The response of arginine vasopressin and plasma renin to postural change in normal man, with observations on syncope. *Clin Sci* 1976; 51: 267.
14. Petersen M, Fitzpatrick A, Chamberlain-Webber R y col. A clinical experience of the Westminster tilt test protocol (abstract). *Eur JCPE* 1992; 2: A-135.
15. Strasberg B, Rechavia E, Sagie A y col. The head up tilt table test in patients with syncope of unknown origin. *Am Heart J* 1989; 118: 923.