

## Características clínicas y resultados del test de tabla basculante utilizando tres protocolos en 1.661 pacientes con síncope

Gonzalo Barón-Esquivias<sup>a</sup>, Aurelio Cayuela<sup>b</sup>, Alonso Pedrote<sup>a</sup>, Soledad Cabezón<sup>a</sup>, Juan E. Morán<sup>a</sup> y Francisco Errázquin<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.

<sup>b</sup>Unidad de Apoyo a la Investigación. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla. España.

Ante la ausencia de un protocolo estandarizado y único, presentamos un análisis de 1.661 pacientes consecutivos remitidos para estudio con test de tabla basculante (TTB) desde septiembre de 1990 y analizamos la influencia de la edad y el sexo en sus resultados utilizando 3 protocolos: Westminster, isoproterenol y nitroglicerina (grupos A, B y C). La proporción de mujeres es mayor en el grupo de menor edad. El TTB fue positivo en 592 pacientes. El porcentaje de respuestas positivas (RP) fue más bajo en el grupo A que en los grupos B y C. En los grupos A y C, éste se redujo con la edad a expensas de las RP mixtas, pero no en el grupo B. Los porcentajes de cada tipo de RP son similares en los grupos A y C, y diferentes en el grupo B, sin que el sexo influya en este resultado. Existe una gran similitud entre los protocolos A y C, pero este último obtiene un mayor porcentaje de RP.

**Palabras clave:** Sexo. Síncope. Tests.

### Clinical Characteristics and Head-Up Tilt Test Results With Three Protocols in 1661 Patients With Syncope

Because of the absence of a uniform protocol for the head-up tilt table test (HUT), we compared 1,661 consecutive patients with syncope referred for HUT. The influence of age and gender on the results (positive response rate and patterns) obtained with three different protocols, Westminster, isoprenaline and nitroglycerin (groups A, B and C) was analyzed. The proportion of women was larger in the youngest age group. A positive response to HUT was observed in 592 patients. The positive response rate to the HUT was higher in groups B and C than in group A, and the rate diminished with age in groups A and C, because of the decrease in mixed-positive responses, but not in group B. The rate of positive responses was similar in groups A and C, but different in group B; no influence of gender on these results was observed. The results with the Westminster and nitroglycerin protocols were similar, but the rate of positive responses was higher in the latter.

**Key words:** Gender. Syncope. Tests.

Full English text available at: [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)

## INTRODUCCIÓN

El síncope vasovagal es un problema médico frecuente cuyo diagnóstico se establece en función de los datos clínicos. El test de tabla basculante (TTB) se ha extendido como herramienta diagnóstica y es admitida y recomendada por toda la comunidad cardiológica<sup>1</sup>. Hoy día, casi todos los grupos de trabajo utilizan uno de los tres siguientes protocolos de estudio con TTB: Westminster (protocolo sin fármacos), protocolo de isoproterenol y protocolo de nitroglicerina.

Se sabe que existen diferentes tipos de respuestas durante el TTB<sup>2</sup>, y que éstas cambian según la edad<sup>3-5</sup>. Sin embargo, la influencia del sexo y la edad en los diferentes protocolos ha sido poco estudiada<sup>6-8</sup>. El objetivo del presente trabajo es: *a*) comparar el resultado del TTB utilizando los tres protocolos más extendidos; *b*) analizar si existen diferencias entre ambos sexos en cada uno de los protocolos, y *c*) analizar la influencia de la edad en cuanto a la positividad en cada protocolo.

## PACIENTES Y MÉTODO

### Diseño del estudio

Siguiendo los criterios éticos habituales de nuestra institución, hemos incluido consecutivamente a todos

Correspondencia: Dr. G. Barón-Esquivias.  
Avenida de Portugal, 19. 41004 Sevilla. España.  
Correo electrónico: gbaron@jet.es

Recibido el 28 de enero de 2003.  
Aceptado para su publicación el 28 de mayo de 2003.

## ABREVIATURAS

TTB: test de tabla basculante.  
RP: respuesta positiva.

los pacientes con síncope referidos a nuestro servicio de cardiología para estudio con TTB desde septiembre de 1990. Los pacientes fueron sometidos previamente a un examen médico, tenían análisis de sangre normales y el electrocardiograma (ECG) y la radiografía de tórax no sugerían la causa del síncope ni eran suficientes para diagnosticarlo. El estudio se completaba según el procedimiento habitual de nuestro servicio<sup>8</sup>. Para el análisis de la edad, los pacientes fueron divididos de forma arbitraria en 4 grupos de edad, que representan 4 estadios diferentes de la vida.

### Test de tabla basculante

Después de firmar el consentimiento informado, los pacientes se sometían al TTB. Cada paciente fue incluido en uno de los 3 protocolos diagnósticos de acuerdo con la fecha en la que fueron atendidos en nuestro servicio; es decir, desde septiembre de 1990 hasta abril de 2000 todos los pacientes fueron sometidos a Westminster<sup>9</sup> (grupo A), excepto durante 1994,

año en el que utilizamos el protocolo de isoproterenol<sup>10</sup> en todos los pacientes (grupo B). Desde abril de 2000 siempre utilizamos el protocolo de nitroglicerina<sup>11</sup> (grupo C).

### Análisis estadístico

Las variables continuas se expresan como mediana (rango intercuartil) por ser su distribución no normal, y se usaron los tests de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis para su análisis. Para realizar comparaciones entre los grupos A, B y C o entre los grupos de edad se usaron el test de la  $\chi^2$  o Kruskal-Wallis para las variables cualitativas y cuantitativas, respectivamente. Se consideró significativo un valor de  $p < 0,05$ . Los datos fueron analizados con el programa informático SPSS versión 11.0 (SPSS, Chicago, Illinois).

### RESULTADOS

Realizamos TTB a 1.661 pacientes consecutivos (770 mujeres; 46,3%) con una edad mediana de 45 años (rango intercuartil, 23-62 años). De ellos, 1.091 fueron estudiados con el protocolo de Westminster, 158 con isoproterenol y 412 con nitroglicerina. Los tres grupos son comparables entre sí (tabla 1). No hubo complicaciones en ningún paciente. Al agruparlos por edad (tabla 2), se comprueba que la proporción de mujeres es mayor en el grupo de menor edad ( $p = 0,0001$ ), que los jóvenes refieren un mayor número de síncope previos que los ancianos ( $p = 0,0001$ ), y que su tiempo de evolución fue mayor, especialmente en los adultos jóvenes ( $p = 0,0001$ ).

Un total de 592 pacientes (35,6%) tuvieron una respuesta positiva (RP) durante el TTB. El porcentaje de respuestas positivas (RP) en el grupo A fue menor que en el B y el C (25,4, 53,7 y 55,5%, respectivamente;  $p = 0,0001$ ). Al analizar a toda la población se aprecia un predominio de las RP mixtas en los 3 protocolos, seguido de las respuestas hipotensiva, cardioinhibidora y, finalmente, «otras respuestas» (tabla 3). No obstante, la proporción de dichas RP es similar entre los grupos A y C, pero diferente en el grupo B (fig. 1).

Al analizar las diferencias por sexos se observa el mismo porcentaje de RP en ambos ( $p = 0,09$ ), y persiste el descenso en los porcentajes de RP encontrados en

TABLA 1. Características demográficas de la población

	Grupo A (n = 1.091)	Grupo B (n = 158)	Grupo C (n = 412)	p
Edad (años)	45 (24-63)	42 (22-56)	48 (26-62)	NS
Sexo (mujeres)	492 (45%)	72 (45,3%)	206 (50%)	NS
Número de síncope previos	3 (1-5)	3 (1-5)	3 (2-6)	NS
Duración de los síntomas (meses)	13,5 (3-60)	13 (3-60)	14 (5-84)	NS

Grupo A: pacientes sometidos a TTB con el protocolo Westminster. Grupo B: pacientes sometidos a TTB con el protocolo de isoproterenol. Grupo C: pacientes sometidos a TTB con el protocolo de nitroglicerina. Los datos se expresan como mediana (rango intercuartil).

TABLA 2. Características clínicas de los grupos de edad

	Jóvenes (< 20 años) (n = 273)	Adultos jóvenes (21-40 años) (n = 407)	Adultos (41-60 años) (n = 503)	Ancianos (> 60 años) (n = 478)
Edad (años)	17 (14-18)	29 (24-36,5)	51 (43,6-56)	71 (63-74)
Sexo (mujeres)*	58,2%	56,6%	45,6%	32,7%
Número de síncope*	3 (1-5)	3 (1,5-6,5)	3 (1-5)	2 (1-4)
Duración de los síntomas (meses)*	16 (6-36)	24 (6-84)	16 (3-84)	10 (1-48)

\* $p < 0,0001$ . Los datos se expresan como mediana (rango intercuartil).

**TABLA 3. Tipo de respuestas durante el test de tabla basculante (TTB) en la población general y divididos por edad**

	Total (n = 1.661)	TTB - (n = 1.069)	TTB + (n = 592)	TTB + mixta (n = 303)	TTB + cardio (n = 113)	TTB + hipot (n = 148)	TTB + otras (n = 28)
< 20 años	273	136 (49,9%)	137 (50,1%)	84 (61,3%)	28 (20,4%)	23 (16,7%)	2 (1,4%)
21-40 años	407	255 (62,6%)	152 (37,3)	68 (44,7%)	33 (21,7%)	42 (27,6%)	9 (5,9%)
41-60 años	503	336 (66,7%)	167 (33,2)	88 (52,6%)	28 (16,7%)	40 (23,9%)	11 (6,5%)
> 60 años	478	342 (71,5%)	136 (28,4%)	63 (46,3%)	24 (17,6%)	43 (31,6%)	6 (4,4%)

Los datos se expresan como número de pacientes y (porcentaje). Mixta: respuesta mixta; cardio: respuesta cardioinhibitoria; hipot: respuesta hipotensiva; otras: otras respuestas.

los grupos A, B y C en las mujeres (25,7, 49,3 y 60,8%;  $p = 0,0001$ ) y en los varones (23,2, 58 y 50,5%;  $p = 0,0001$ ). Al dividirlos por grupos de edad, tampoco se observaron diferencias en la proporción de RP según el sexo ( $p = 0,2$ ).

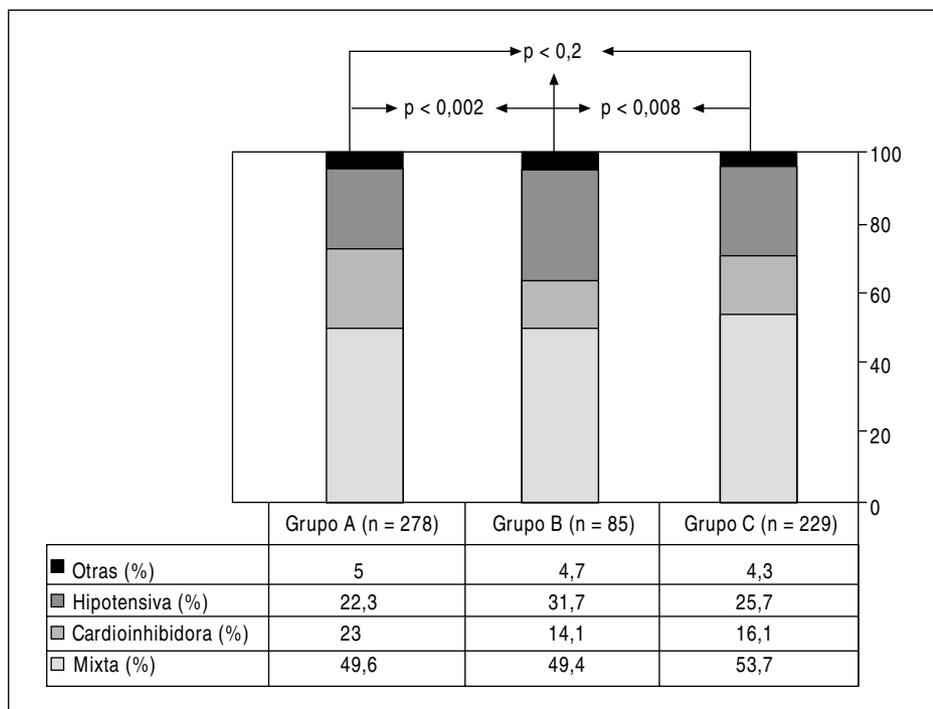
Los pacientes con RP eran más jóvenes que los que presentaron una respuesta negativa al TTB (38 años [20-59] frente 47 años [26-64];  $p = 0,0001$ ). En los 4 grupos de edad se observa un descenso en el porcentaje de RP (50,1; 37,3; 33,2 y 28,4%;  $p < 0,000001$ ), a expensas de una reducción sólo en las RP mixtas ( $p = 0,02$ ), pero no de RP cardioinhibidoras ( $p = 0,6$ ), hipotensoras ( $p = 0,14$ ) u «otras respuestas» ( $p = 0,16$ ) (tabla 4). El porcentaje de RP disminuye con la edad en los grupos A y C, pero no en el B (fig. 2).

Entre los pacientes sometidos a protocolo de nitroglicerina se apreció un incremento no significativo, en relación con la edad, de un tipo especial de respuestas negativas al TTB denominada «exagerada»<sup>11</sup> por algunos autores (1/15, 8/45, 7/57 y 16/66;  $p = 0,58$ ).

## DISCUSIÓN

El principal resultado de nuestro trabajo es constatar que cuando se usan distintos protocolos se observan diferencias en el número y tipo de RP en ambos sexos, y que existe una reducción de las mismas con la edad cuando se usan dos de ellos.

Hemos observado un mayor número de RP con los protocolos que disponen de una fase «medicamentosa» pero, a diferencia del isoproterenol, sólo la nitroglicerina produce un porcentaje similar al Westminster entre los tipos de RP (fig. 1). Estas diferencias observadas cuando se usa el isoproterenol con respecto a los otros protocolos (ausencia de reducción con la edad y diferente proporción entre los tipos de RP) puede ser parcialmente explicada por la existencia de falsos positivos. Es más, las diferencias encontradas entre los protocolos pueden representar una relativa falta de especificidad en los pacientes ancianos, y aumentan la necesidad de confirmación con futuros estudios que incluyan grupos controles, en los que se realice un se-



**Fig. 1.** Diferencias entre los porcentajes de tipos de respuestas positivas durante el test de tabla basculante usando tres protocolos de test de tabla basculante (TTB). Grupo A: pacientes sometidos a TTB con el protocolo Westminster. Grupo B: pacientes sometidos a TTB con el protocolo de isoproterenol. Grupo C: pacientes sometidos a TTB con el protocolo de nitroglicerina.

TABLA 4. Tipos de respuestas divididas según protocolo y grupos de edad

	< 20 años	21-40 años	41-60 años	> 60 años
<b>Grupo A</b>				
TTB - (n = 813)	107	185	258	263
TTB + mixta (n = 138) (49,6%)	45 (59%)	34 (46,5%)	32 (50%)	27 (41,5%)
TTB + cardio (n = 64) (23%)	19 (25%)	18 (24,6%)	13 (20,3%)	14 (21,5%)
TTB + hipot (n = 62) (22,3%)	12 (16%)	17 (23,2%)	13 (20,3%)	20 (30,7%)
TTB + otras (n = 14) (5%)		4 (5,4%)	6 (9,3%)	4 (6,1%)
<b>Grupo B</b>				
TTB - (n = 73)	14	25	21	13
TTB + mixta (n = 42) (49,4%)	12 (70,5%)	13 (48,1%)	10 (41,6%)	7 (41,1%)
TTB + cardio (n = 12) (14,1%)	2 (11,7%)	3 (11,1%)	5 (20,8%)	2 (11,7%)
TTB + hipot (n = 27) (31,7%)	3 (17,6%)	10 (37%)	8 (33,3%)	6 (35,2%)
TTB + otras (n = 4) (4,7%)		1 (3,7%)	1 (4,1%)	2 (11,7%)
<b>Grupo C</b>				
TTB - (n = 183)	15	45	57	66
TTB + mixta (n = 123) (53,7%)	27 (61,3%)	21 (40,3%)	46 (58,2%)	29 (53,7%)
TTB + cardio (n = 37) (16,1%)	7 (15,9%)	12 (23%)	10 (12,6%)	8 (14,8%)
TTB + hipot (n = 59) (25,7%)	8 (18,1%)	15 (28,8%)	19 (24%)	17 (31,4%)
TTB + otras (n = 10) (4,3%)	2 (4,5%)	4 (7,6%)	4 (5%)	

Los datos se expresan como número de pacientes y (porcentaje). Mixta: respuesta mixta; cardio: respuesta cardioinhibitoria; hipot: respuesta hipotensiva; otras: otras respuestas.

guimiento a medio plazo para la confirmación de los diagnósticos y que sean diseñados de forma prospectiva y aleatorizada.

Hasta el momento, no existen trabajos que comparen el protocolo de nitroglicerina en las diferentes etapas de la vida. Aunque se extiende su uso, en la actualidad aún se sigue definiendo su metodología<sup>12</sup>, y se dispone de pocos datos respecto a su uso en ancianos<sup>13</sup>. En ellos, parece tener mayor sensibilidad

que el isoproterenol, con una menor incidencia de efectos adversos<sup>14</sup>. Nuestro trabajo pone de manifiesto que, cuando se usa este protocolo, se obtiene un mayor número de RP que con el de Westminster pero al igual que con éste, el porcentaje de RP disminuye con la edad y con igual proporción de tipos de RP entre ambos. Todo ello sugiere que el protocolo con nitroglicerina es tan «fisiológico» como el protocolo Westminster, y apoya su utilización en la clínica.

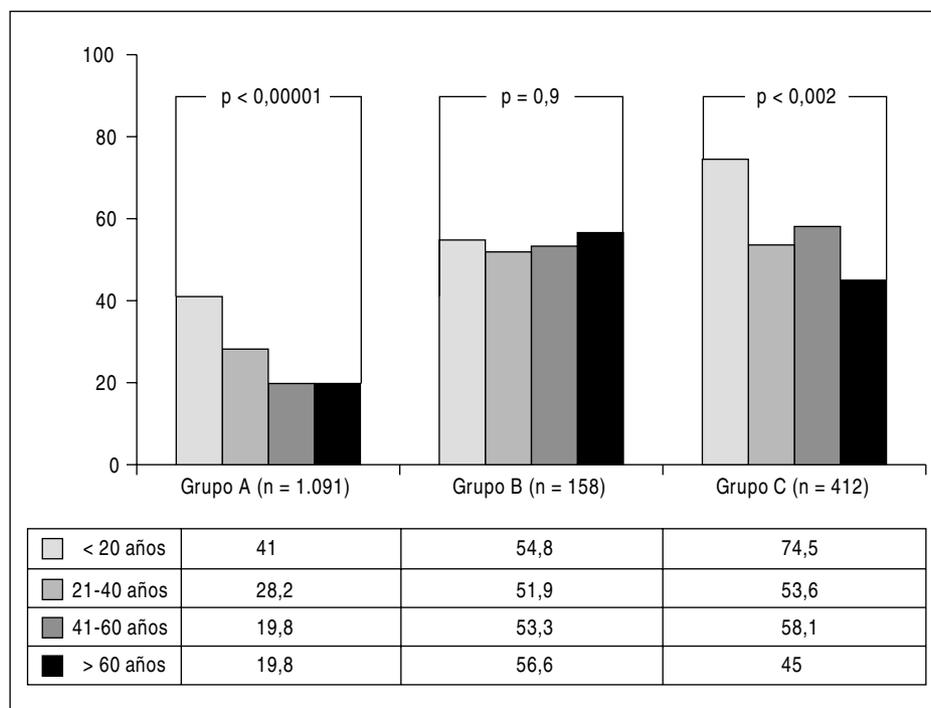


Fig. 2. Porcentaje de respuestas positivas al TTB usando 3 protocolos divididos en los grupos de edad predefinidos.

Grupo A: pacientes sometidos a TTB con el protocolo Westminster. Grupo B: pacientes sometidos a TTB con el protocolo de isoproterenol. Grupo C: pacientes sometidos a TTB con el protocolo de nitroglicerina.

En nuestra opinión, además de los datos previamente presentados, existen otras razones que apoyan el uso de este protocolo: *a)* la provocación con isoproterenol es mal tolerada por los ancianos<sup>14</sup>; *b)* algunos autores<sup>15</sup> no recomiendan la canulación intravenosa para realizar el TTB en los ancianos; *c)* el coste de la nitroglicerina es menor del 1% del isoproterenol y *d)* la nitroglicerina es segura y bien tolerada, al tiempo que mantiene una adecuada especificidad y sensibilidad<sup>11,14,16</sup>.

El porcentaje de respuestas «exageradas» referidas en la bibliografía varía entre el 4 y el 21%, pero hasta el momento no se han mencionado diferencias en relación con la edad; el significado clínico de esta respuesta, como reconocen Bartoletti et al, es desconcertante en la actualidad, ya que se observa también en sujetos controles (rango, 0-30%)<sup>11</sup>. El incremento en la frecuencia de dichas respuestas de acuerdo con la edad observada en nuestra serie puede justificar, al menos en parte, el descenso del porcentaje de RP obtenido con ese protocolo.

## LIMITACIONES

Ese trabajo no tiene un diseño aleatorizado. Dada la escasa reproducibilidad del TTB al repetirlo en el mismo paciente, no se puede comparar cada protocolo en los mismos pacientes. Nuestros datos están recogidos cronológicamente y basados en nuestra experiencia. No disponemos de datos de seguimiento de nuestros pacientes, y tampoco podemos cuantificar los resultados falsos positivos que se han producido.

## AGRADECIMIENTO

Agradecemos la colaboración del Dr. David G. Benditt en la revisión crítica de este manuscrito.

## BIBLIOGRAFÍA

1. García Civera R, Sanjuán R, Ruiz R, Morell S, Porres JC, Ruiz V, et al. Rendimiento diagnóstico de un protocolo de estudio del síncope de causa no aparente. *Rev Esp Cardiol* 2001;54:425-30.
2. Grubb BP, Karas B. Clinical disorders of the autonomic nervous system associated with orthostatic intolerance: an overview of classification, clinical evaluation, and management. *PACE* 1999; 22:798-810.
3. Sheldon R. Effects of ageing on responses to isoproterenol tilt-table testing in patients with syncope. *Am J Cardiol* 1994;74:459-63.
4. Bootsma M, Swenne CA, Burschke AVG. Similar orthostatic defense in active, healthy young adult and late middle-aged men. *Am J Cardiol* 1995;76:922-7.
5. Bloomfield D, Maurer M, Bigger JT. Effects of age on outcome of tilt-table testing. *Am J Cardiol* 1999;83:1055-8.
6. McGavigan AD, Hood S. The influence of sex and age on response to head-up tilt-table testing in patients with recurrent syncope. *Age Ageing* 2001;30:295-8.
7. Kurbann AS, Franzén AC, Bowker TJ, Williams TJ, Kaddoura S, Petersen MEV, et al. Usefulness of tilt 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.
8. Barón-Esquivias G, Pedrote A, Cayuela A, Valle JI, Fernández JM, Estepa MJ, et al. Age and gender differences in basal and isoprenaline protocols for head-up tilt table testing. *Europace* 2001;3:136-40.
9. Fitzpatrick AP, Theodorakis G, Vardas P, Sutton R. Methodology of head-up tilt testing in patients with unexplained syncope. *J Am Coll Cardiol* 1991;17:125-30.
10. Almquist A, Goldberg IF, Milstein S, Chen MY, Chen XC, Hansen R. Provocation of bradycardia and hypotension by isoproterenol and upright posture in patients with unexplained syncope. *N Engl J Med* 1989;320:346-51.
11. Bartoletti A, Alboni P, Ammirati F, Brignole M, Del Rosso A, Foglia Manzillo G, et al. «The italian protocol»: a simplified head-up tilt testing potentiated with oral nitroglycerin to assess patients with unexplained syncope. *Europace* 2000;2:339-42.
12. Lacunza J, García-Arberola A, Sánchez JJ, Martínez J, Llamas C, Barnes J, et al. Prueba de basculación potenciada con nitroglicerina: ¿cuánto debe durar la prueba tras la administración del fármaco? *Rev Esp Cardiol* 2002;55:713-7.
13. Natale A, Sra J, Akhtar M, Kusmirek L, Tomassoni G, Leonelli F, et al. Use of sublingual nitroglycerin during head-up tilt-table testing in patients > 60 years of age. *Am J Cardiol* 1998;82:1210-3.
14. Graham LA, Gray JC, Kenny RA. Comparison of provocative tests for unexplained syncope: isoprenaline and glyceryl trinitrate for diagnosing vasovagal syncope. *Eur Heart J* 2001;22:497-503.
15. McIntosh SJ, Lawson J, Kenny RA. Intravenous cannulation alters the specificity of head-up tilt test for vasovagal syncope in elderly patients. *Age Ageing* 1994;23:317-9.
16. Del Rosso A, Ungar A, Bartoli P, Cellai T, Mussi C, Marchionni N, et al. Usefulness and safety of shortened head-up tilt test potentiated with sublingual glyceryl trinitrate in older patients with recurrent syncope. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:1324-8.