

# Prevalencia de disfunción diastólica en los pacientes hipertensos de nuevo diagnóstico y sin tratamiento

J. Plana<sup>a</sup>, T. Poblet<sup>b</sup>, J. Sobrino<sup>c</sup>, G. Pou<sup>d</sup>, J. Vila<sup>e</sup>, Á. Felip<sup>f</sup>, J. Modol<sup>g</sup>, J. Roma<sup>h</sup> y J. M. Galcerán<sup>i</sup>, en representación de los miembros de la FEHTACC (Fundació per l'estudi de la Hipertensió Arterial dels Hospitals Comarcals de Catalunya)

<sup>a</sup> Servicio de Medicina Interna. Hospital Sant Camil. Sant Pere de Ribes. Barcelona. España. <sup>b</sup> Servicio de Medicina Interna-Unidad de Ecocardiografía. Hospital del Esperit Sant. Santa Coloma de Gramanet. Barcelona. España. <sup>c</sup> Servicio de Medicina Interna. Hospital del Esperit Sant. Santa Coloma de Gramanet. Barcelona. España. <sup>d</sup> Servicio de Medicina Interna. Hospital de Sant Rafael. Barcelona. España. <sup>e</sup> Servicio de Medicina Interna. Hospital Municipal de Badalona. Badalona. Barcelona. España. <sup>f</sup> Servicio de Medicina Interna. Hospital de Mataró. Mataró. Barcelona. España.

<sup>g</sup> Servicio de Nefrología. Hospital de Manresa. Manresa. Barcelona. España. <sup>h</sup> Servicio de Estadística. FEHTACC. <sup>i</sup> Servicio de Nefrología. Hospital de Palamós. Palamós. Girona. España.

**Objetivo.** El propósito de este estudio observacional es conocer la prevalencia de disfunción diastólica (DD) en los pacientes hipertensos de nuevo diagnóstico y sin tratamiento.

**Pacientes y métodos.** Se han incluido 105 pacientes (69 varones y 36 mujeres), con una edad media de 51,11 años los hombres y 54,25 años las mujeres, con hipertensión arterial de nuevo diagnóstico y sin tratamiento antihipertensivo. El estudio tuvo lugar entre junio de 2002 y junio de 2003. Fueron excluidos los pacientes con cardiopatía isquémica, hipertrófica, valvular, dilatada, fibrilación auricular y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) evolucionada. A todos los pacientes se les practicó un ecocardiograma doppler. Se consideró que existía DD del ventrículo izquierdo al registrarse al menos dos de los siguientes parámetros ecocardiográficos: tiempo de relajación isovolumétrica (TRIV) > 100 mseg, tiempo de desaceleración de la onda E (TDE) > 250 mseg y cociente E/A < 1. Asimismo se calculó el índice de masa ventricular (IMV), considerándose patológico en hombres > 130 g/m<sup>2</sup> y en mujeres > 110 g/m<sup>2</sup>.

**Resultados.** El 60 % de los pacientes estudiados tenían parámetros de DD en el ecocardiograma. El 37,1 % presentaban patrón de DD sin hipertrofia ventricular izquierda (HVI), el 16,2 % presentaban patrón de DD con HVI y un 6,7 % presentaban HVI y patrón de DD por mala relajación del VI. Se observaba una clara correlación entre la presencia de DD y la edad, presión arterial sistólica (PAS), presión del pulso (PP) y el índice de masa corporal (IMC), no encontrándose relación con el sexo y otras variables estudiadas (diabetes, insuficiencia renal, dislipemia, presión arterial diastólica [PAD] y frecuencia cardíaca [FC]).

**Conclusiones.** La prevalencia de la DD valorada por ecocardiograma doppler en pacientes hipertensos de nuevo diagnóstico es muy elevada (60 %), observando una correlación directa con la edad de los pacientes, PAS, PP y el IMVI.

Palabras clave: hipertensión arterial, disfunción diastólica, prevalencia.

## Correspondencia:

J. Plana Rodríguez.  
Unidad de Hipertensión Arterial.  
Sección de Medicina Interna.  
Hospital Sant Camil.  
Ctra. De Puigmoltó, km 8.  
08810 Sant Pere de Ribes. Barcelona. España.  
Correo electrónico: [jplana@hrsantcamil.es](mailto:jplana@hrsantcamil.es)  
Recibido: 31 de agosto de 2005.  
Aceptado: 28 de febrero de 2006.

## Prevalence of diastolic dysfunction in non-treated, newly diagnosed hypertensive patients

**Objective.** This study aims to evaluate the prevalence of diastolic dysfunction (DD) in newly diagnosed hypertensive patients without treatment.

**Patients and method.** 105 patients (69 men and 36 women), with a mean age of 51.11 years in men and 54.25 years in women, with newly diagnosed hypertension and without treatment have been included. The study took place between June 2002 and June 2003. Exclusion criteria were ischemic heart disease, hypertrophy, valvular disease, dilated heart disease, atrial fibrillation and fully-developed COPD. A doppler echocardiogram was practiced on all patients. Diastolic dysfunction was considered to exist if two of the following echocardiographic parameters were found: isovolumetric relaxing time (TRIV) > 100 ms, deceleration time of the E wave (TDE) > 250 ms, early filling rate peak/late filling rate peak ratio (E/A) < 1. Ventricular Mass Index was also calculated (IMV) and considered pathological if IMV > 130 g/m<sup>2</sup> in men and > 110 g/m<sup>2</sup> in women.

**Results.** A total of 60 % of patients had DD parameters and 37.1 % had DD without Left Ventricular Hypertrophy (LVH); 6.7 % had LVH and DD due to impaired relaxation of the left ventricle. There is a clear correlation between DD and age, Systolic Blood Pressure (SBP), Pulse Pressure (PP) and Body Mass index (BMI). We found no relationship with gender and other variables (heart rate, diabetes, renal insufficiency, dyslipidemia, diastolic blood pressure).

**Conclusion.** The prevalence of DD evaluated by doppler echocardiogram is very high in newly diagnosed hypertensive patients (60 %), a direct correlation being observed with the patient's age, SBP, PP and LVMI.

Key words: arterial hypertension, diastolic dysfunction, prevalence.

## Introducción

Se define la disfunción diastólica (DD) como el aumento de presión de llenado del ventrículo izquierdo (VI) debido a la pérdida progresiva de la distensión ventricular. En una fase precoz se debe a la disminución de la relajación muscular y más tarde a la disminución de la distensi-

bilidad o compliencia del VI. La hipertensión arterial (HTA) por sí sola o asociada a hipertrofia del ventrículo izquierdo (HVI) puede alterar la relajación del VI, característica de la afección diastólica precoz<sup>1-5</sup>.

Existe un creciente interés por el estudio de la función diastólica dado que una tercera parte de los pacientes con insuficiencia cardíaca (IC) presentan función sistólica normal y, por tanto, el fallo cardíaco se atribuye a la DD<sup>1, 5-7</sup>. La entidad que más frecuentemente produce IC por DD es la cardiopatía hipertensiva<sup>1, 3, 5-8</sup>.

Para valorar la función diastólica de forma precisa se necesitaría un estudio con cateterismo cardíaco o bien de estudios isotópicos, ambas técnicas costosas e invasivas. El estudio de la función diastólica mediante el ecocardiograma doppler resulta sencilla, accesible y ha demostrado buena correlación con los datos obtenidos por otros métodos como la hemodinámica y la ventriculografía isotópica<sup>2</sup>.

En la década de 1980 se empezó a utilizar el eco-doppler para valorar las alteraciones de la disfunción cardíaca en pacientes hipertensos. Así, Schneider et al analizaron los trastornos del llenado del VI en niños con HTA y encontraron que las modificaciones de los índices doppler no se correlacionaban de forma especial con la presencia de HVI y que ésta aparecía posteriormente cuando ya estaba instaurada la DD<sup>2</sup>.

Se han publicado varios trabajos sobre prevalencia de la DD en la población general<sup>9, 10</sup>, en pacientes con IC<sup>6, 7</sup> y en pacientes hipertensos con tratamiento<sup>5, 11, 12</sup>. Al inicio de este estudio no se había publicado ninguno de prevalencia en pacientes hipertensos de nuevo diagnóstico y sin tratamiento, aunque recientemente se ha publicado uno en pacientes hipertensos sin tratamiento y con cardiopatía hipertensiva<sup>13</sup>.

Por este motivo nuestro grupo, la FEHTACC (*Fundació per l'estudi de la Hipertensió Arterial dels Hospitals Comarcals de Catalunya*), diseñó el siguiente estudio para conocer la prevalencia en este grupo de pacientes utilizando el eco-doppler, con estudio del flujo mitral.

## Pacientes y método

El estudio se realizó en la consulta externa de las unidades de HTA de ocho hospitales comarcales. Se incluyeron de forma consecutiva aquellos pacientes que cumplían todos los criterios de inclusión y ninguno de los de exclusión. Debían ser pacientes hipertensos de nuevo diagnóstico, y por ello sin tratamiento farmacológico, de ambos性es y mayores de 18 años. Fueron excluidos del estudio aquellos pacientes con valvulopatía de grado moderado-grave, miocardiopatía hipertrófica, dilatada o restrictiva (por enfermedades infiltrativas, de endocardio y del pericardio), hi-

peretrofia ventricular conocida, fibrilación auricular crónica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica evolucionada y cardiopatía isquémica conocida.

A todos los pacientes se les realizó una analítica general, microalbuminuria de 24 horas, electrocardiograma (ECG), ecografía renal, radiografía (Rx) de tórax y ecocardiograma doppler y se midieron la presión arterial sistólica (PAS), la presión arterial diastólica (PAD), la frecuencia cardíaca (FC), el peso y la talla (aplicando el protocolo de estudio de la FEHTACC (basado en los criterios de estudio de la HTA publicados por el *Joint National Committee 6 (JNC-6)*) y revisados según la versión del JNC-7). En el protocolo de la FEHTACC desde 1989 se recogen los datos de filiación del paciente, los antecedentes familiares, los antecedentes patológicos incluyendo la fecha del diagnóstico, el resultado de las exploraciones complementarias, los parámetros recogidos en la visita: PAS, PAD, FC, peso, talla, cumplimentación, las medidas ambulatorias de la PA y FC, la medicación completa que recibe el paciente, se registran los parámetros de laboratorio, del ecocardiograma y de la monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA). Las visitas de seguimiento se hacen periódicamente (3-6 meses) y anualmente se repiten controles biológicos, radiológicos y ECG. Estos datos son posteriormente introducidos en una base de datos única para su posterior análisis, aplicando la ley de protección de datos.

Para el estudio ecocardiográfico se utilizaron los métodos disponibles en las unidades de Ecocardiografía de los hospitales comarcales de Cataluña. Se estudió el VI en modo M: medidas del DTD (diámetro telediastólico), DTS (diámetro telosistólico), PPVI (pared posterior del VI), TIV (tabique interventricular) y FE (fracción de eyección) con el cálculo de la MVI (masa del VI) según la fórmula de Penn y el IMVI (índice de masa del VI = MVI/SC [superficie corporal]). Se consideró que existía HVI cuando el IMVI era igual o superior a 130 g/m<sup>2</sup> en el hombre y 110 g/m<sup>2</sup> en la mujer. Para el estudio de la función diastólica se valoró el flujo transmitral con doppler pulsado midiéndose los siguientes parámetros: relación E/A, TRIV (tiempo de relajación isovolumétrica) y TDE (tiempo de desaceleración de la onda E).

En la fase temprana de la DD del VI por alteración de la relajación miocárdica existe generalmente una relación E/A inferior a 1, el TRIV se encuentra alargado (superior a 100 mseg) y el TDE también suele prolongarse (superior a 250 mseg)<sup>13, 14</sup>. En nuestro estudio consideramos el diagnóstico de DD cuando existían como mínimo 2 de los anteriores parámetros descritos para DD para mejorar la fiabilidad. De acuerdo con los datos del ecocardiograma doppler, se clasificaron los pacientes en cuatro grupos: a) pacientes sin HVI ni parámetros de DD; b) pacientes sin HVI pero con pa-

rámetros de DD; c) pacientes con HVI y DD, y d) pacientes con clara HVI, con flujo mitral normal y maniobra de valsalva positiva (patrón de pseudonormalidad) (PSN).

El estudio ecocardiográfico fue realizado por el especialista en cada centro hospitalario. Posteriormente, de forma ciega, todos los ecocardiogramas fueron revisados por un especialista independiente, rechazándose aquéllos en los que había discrepancia.

### Tipo de estudio

Estudio abierto, transversal y multicéntrico.

### Análisis estadístico y cálculo de la muestra

En esta primera fase del estudio se consideró una cifra de 100 pacientes para estimar unas primeras cifras de prevalencia y elaborar posteriormente un estudio incluyendo un grupo control. Por ello se propuso reclutar 120 pacientes, esperando una pérdida de un 20% por fallos en el procedimiento ecocardiográfico. Se ha utilizado el paquete estadístico SPSS para Windows versión 11.0 para el análisis estadístico de los resultados. Para comparar los cuatro grupos diagnósticos frente a las variables paramétricas hemos utilizando el modelo general lineal del análisis de la varianza. Para el estudio de las variables discretas se ha utilizado la prueba de Chi cuadrado. Se ha escogido un riesgo alfa del 95% como punto de corte para la significación estadística.

### Resultados

Entre junio 2002 y junio 2003 se han estudiado 123 pacientes hipertensos de nuevo diagnóstico y sin haber recibido tratamiento hipotensor. De estos 123 pacientes se han incluido en el estudio 105 (85%) que cumplían todos los criterios de inclusión y ninguno de los de exclusión, con una edad media de  $52,19 \pm 13,46$  años; índice de masa corporal (IMC) medio de  $29,39 \pm 4,57$  kg/m<sup>2</sup>; PAS media de  $163,2 \pm 17,0$  mmHg; PAD media de  $97,09 \pm 10,09$  mmHg, y FC media de  $77,1 \pm 13,14$  pulsaciones por minuto. La distribución de los pa-

**TABLA 1**  
**Distribución de los pacientes según los patrones ecocardiográficos**

	N	%
N	42	40,0
DD	39	37,1
DD + HVI	17	16,2
PSN	7	6,7
Total	105	100,0

cientes según el sexo es: 69 hombres (65,71 %) y 36 mujeres (34,28 %), con una edad media de  $51,11 \pm 14,04$  años los hombres y  $54,25 \pm 12,19$  años las mujeres. Nueve pacientes eran diabéticos (8,57 %) (glucemia  $> 120$  mg/dl), 38 pacientes tenían dislipemia (36,19 %) (lipoproteínas de baja densidad [LDL]  $> 130$  mg/dl), 4 pacientes tenían insuficiencia renal leve (3,80 %) (creatinina  $> 1,3$  mg/dl) y 27 de las 36 mujeres eran menopáusicas (75 %). Todos estos parámetros fueron corroborados en el momento de iniciar el estudio en cada centro, desconociendo el tiempo previo de evolución. El estudio ecocardiográfico demuestra que 42 pacientes (40 %) presentan un patrón ecocardiográfico normal y 63 pacientes (60 %) presentan criterios diagnósticos de DD, 39 (37,1 %) tienen un patrón de DD sin HVI, 17 (16,2 %) muestran un patrón combinado de DD y HVI y el resto, 7 (6,7 %), muestran el PSN, no encontrando ningún paciente con patrón restrictivo (tablas 1 y 2).

La distribución de los pacientes según el sexo y los diferentes patrones ecocardiográficos ha sido: hombres con patrón normal un 39,1 %, con patrón de DD un 37,7 %, con DD + HVI un 14,5 % y con PSN un 8,7 %. Mujeres con patrón normal un 41,7 %, con patrón de DD un 36,1 %, con DD+HVI un 19,4 % y con PSN un 2,8 %.

En la tabla 3 se muestran los valores medios de edad, IMC, PAS, PAD, FC, PP (presión de pulso), FE y el IMV en relación a los distintos grupos.

Aplicando los criterios de distribución de edades según el grupo de investigadores canadienses<sup>15</sup> sobre la DD6, distribuyendo la muestra en tres tramos de edad, (inferior a 50 años, entre 50 y

**TABLA 2**  
**Valores medios y desviación estándar de los parámetros ecocardiográficos según los diferentes patrones encontrados**

	TRIV	TDE	E/A	IMVI
Normal	94,7 ( $\pm 29,7$ )	172,5 ( $\pm 31,2$ )	1,19 ( $\pm 0,39$ )	95,95 ( $\pm 14,7$ )
DD	12,8 ( $\pm 22,8$ )	229,6 ( $\pm 51,8$ )	0,78 ( $\pm 0,18$ )	97,73 ( $\pm 19,23$ )
DD + HVI	122,1 ( $\pm 21,8$ )	249,2 ( $\pm 50,6$ )	0,73 ( $\pm 0,12$ )	157,39 ( $\pm 45,2$ )
PSN	83,1 ( $\pm 18,1$ )	185,0 ( $\pm 42,0$ )	1,13 ( $\pm 0,18$ )	15,32 ( $\pm 37,05$ )

TRIV: tiempo de relajación isovolumétrica; TDE: tiempo de desaceleración de la onda E; E/A: cociente entre la onda E y la onda A; IMVI: índice de masa ventricular izquierda; DD: disfunción diastólica; HVI: hipertrofia de ventrículo izquierdo.

**TABLA 3**  
**Distribución media (según los patrones ecocardiográficos) de la edad, IMC, PAS, PAD, FC, PP, FE y el IMVI**

	EDAD	IMC	PAS	PAD	FC	PP	FE	MVI	IMVI
Normal	45,30	30,20	156,53	97,75	76,88	58,7	65,42	182,57	95,95
DD	57,74	27,82	165,17	96,05	77,12	69,1	66,64	173,86	97,73
DD + HVI	59,00	31,49	174,35	98,58	74,70	75,7	69,58	245,0	157,39
PSN	46,00	28,25	165,42	95,28	83,71	70,1	61,33	306,14	151,32
Total	52,19	29,39	163,22	97,09	77,07	66,13	66,21	197,03	110,25

IMC: índice de masa corporal; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; FC: frecuencia cardíaca; PP: presión de pulso; FE: fracción de eyeción; MVI: masa ventricular izquierda; IMVI: índice de masa ventricular izquierda; DD: disfunción diastólica; HVI: hipertrofia de ventrículo izquierdo; PSN: patrón de pseudonormalidad.

70 años y mayores de 70 años) encontramos los siguientes resultados: pacientes <50 años con patrón normal un 63,7% y un 36,3% con patrón ecocardiográfico alterado, distribuyéndose de la siguiente manera: con patrón de DD un 8,6%, con patrón de DD+HVI un 2,9% y con patrón de PSN un 4,8%. En el grupo de pacientes de 50 a 70 años observamos con patrón normal un 9,5% y con patrón ecocardiográfico alterado un 38,1%, distribuyéndose de la siguiente manera: con patrón de DD un 24,8%, con patrón de DD+HVI un 11,4% y con patrón de PSN un 1,9%; y en los pacientes mayores de 70 años encontramos la siguiente distribución: con patrón normal un 1,9% y con patrón ecocardiográfico alterado un 5,7%, distribuyéndose de la siguiente manera: con patrón de DD un 3,6%, con patrón de DD+HVI un 1,9%, en este último grupo la n es muy baja (tabla 4). La edad ha demostrado ser estadísticamente diferente entre los cuatro grupos ecocardiográficos ( $p < 0,001$ ): patrón normal, DD sin HVI, DD+HVI y PSN. Se observa que la PAS es estadísticamente diferente entre los cuatro grupos ( $p < 0,001$ ): patrón normal, DD sin HVI, DD+HVI y PSN. Este patrón se repite de forma significativa cuando analizamos la PP ( $p < 0,01$ ), el IMVI ( $p < 0,001$ ) y la MVI ( $p < 0,001$ ). La PAD y la FC no son estadísticamente significativas (tabla 3).

El peso, la talla y el IMC no han demostrado diferencias estadísticamente significativas entre los cuatro grupos. Analizados los parámetros biológicos de los pacientes no encontramos una co-

rrelación estadísticamente significativa entre éstos y la DD, evaluados globalmente o por ambos sexos. Los valores medios son: glucemia: 99,16 mg; colesterol total: 209,81 mg/dl; lipoproteínas de alta densidad (HDL): 49,24; LDL: 136,81; triglicéridos: 132,62 mg/dl; creatinina: 0,95 mg/dl, y microalbuminuria: 82,76 mg/24 horas (tabla 5).

## Discusión

Los resultados de este estudio ponen de manifiesto la elevada prevalencia de DD entre los pacientes hipertensos de nuevo diagnóstico (60%), estudiada por un método sencillo como es la ecocardiografía doppler y utilizando como único método el estudio del flujo mitral. Esta prevalencia supone el doble de la encontrada en la población general por Vasan et al en 1995 (entre el 30-35%)<sup>6</sup> y seis veces mayor a la descrita por Fischer et al en 2003 (11,1%)<sup>9</sup>. En cambio, nuestra prevalencia es igual a la encontrada en pacientes diabéticos tipo II y normotensos (60%) según Poirier en 2001<sup>10</sup>. Nuestros valores son sensiblemente inferiores a los detectados por Martin Raymondi et al<sup>13</sup>, que señalaron una prevalencia sorprendentemente alta (81%), quizás porque sus pacientes son algo mayores o por los métodos diagnósticos utilizados.

Es destacable que la mitad de los pacientes con DD no presentan HVI (37,1%).

Llama la atención que los pacientes con patrón de PSN sean más jóvenes, aunque es un grupo muy reducido para extraer conclusiones. Para confirmar y buscar las causas en estos pacientes con patrón de pseudonormalidad creemos que deberían realizarse otras técnicas de estudio de DD y quizás descartar isquemia miocárdica subyacente coincidiendo con las observaciones de Martin Raymondi D et al<sup>13</sup>.

Nuestros resultados reflejan, como era de esperar, que a mayor PAS y PP, mayor IMVI. Sin embargo, no hemos encontrado relación con la PAD.

Existe una clara correlación positiva de la DD con la edad, PAS Y PP, tanto si se analiza por tramos como en su valor global.

En relación a la técnica ecográfica, cabe mencionar que existen actualmente otros métodos, ade-

**TABLA 4**  
**Distribución en porcentajes de los diferentes patrones ecocardiográficos por grupos de edad**

	< 50 AÑOS	50-70 AÑOS	>70 AÑOS
Normal	63,7	9,5	1,9
DD	8,6	24,8	3,6
DD + HVI	2,9	11,4	1,9
PSN	4,8	1,9	

DD: disfunción diastólica; HVI: hipertrofia de ventrículo izquierdo; PSN: patrón de pseudonormalidad.

**TABLA 5**  
**La distribución media (según los patrones ecocardiográficos) de los parámetros biológicos**

	GLICEMIA	COLESTEROL TOTAL	HDL	LDL	TRIGLICÉRIDOS	MICROALBUMINURIA	CREATININA
Normal	95,41	203,36	49,32	128,9	134,20	69,26	0,93
DD	102,02	215,11	47,85	142,1	143,82	83,15	0,99
DD + HVI	106,6	218,80	51,59	144,7	121,13	143,65	0,92
PSN	90,66	202,50	50,25	141,5	86,83	18,62	0,92
Total	99,16	209,81	49,24	136,8	132,62	82,76	0,95

HDL: lipoproteínas de alta densidad; LDL: lipoproteínas de baja densidad; DD: disfunción diastólica; HVI: hipertrofia de ventrículo izquierdo; PSN: patrón de pseudonormalidad.

más del estudio del flujo mitral, para el estudio de la función diastólica ventricular (flujo de la vena pulmonar derecha, vena hepática, doppler tisular del anillo mitral, etc.). Estos métodos son complementarios al estudio del flujo mitral y, por tanto, aumentan su sensibilidad. Hasta la actualidad la mayoría de los trabajos publicados que analizan la función diastólica del VI utilizan exclusivamente el flujo mitral y generalmente sólo la relación E/A. En nuestro trabajo se ha considerado la alteración de dos de los tres parámetros del flujo trasmitral (E/A, TRIV, TED) al conocer que mejora claramente la sensibilidad diagnóstica de la DD<sup>2</sup>. Para finalizar nos planteamos las siguientes cuestiones respecto a la evolución de los pacientes hipertensos con patrón ecocardiográfico de DD: ¿cuáles de estos grupos tienen más riesgo de desarrollar IC?, ¿qué grupo o grupos farmacológicos pueden mejorar este patrón de DD y prevenir posteriormente la IC?, ¿los pacientes con patrón de pseudonormalidad deben ser estudiados más exhaustivamente con ergometría y estudios isotópicos para descartar isquemia miocárdica subyacente? Esperamos que en un futuro próximo nuevos estudios puedan darnos la respuesta.

## Bibliografía

- Asin Cardiel E, Lombera Romero F, Barrios Alonso V. Ecocardiografía en la hipertensión arterial. Hipertensión y cardiopatía hipertensiva. Actualización y recomendaciones del Grupo de Trabajo de Hipertensión Arterial. Sociedad Española de Cardiología. 1996;49:58-66.
- San Román Sánchez D, García Fernández MA. Estudio doppler de la función diastólica, en principios y práctica del doppler cardíaco. En: García Fernández MA, editor. Madrid: McGraw-Hill; 1995. p. 250-68.
- Scout NS, Picard MH. Función ventricular. En: Rodríguez Padial L, editor. Ecocardiografía clínica. Madrid: Aula Médica; 2002. p. 155-65.
- Fernández-Funez A, Cabrera Solé R, Hernández A, Martínez V, Solera J. Efecto del captopril en la disfunción diastólica del ventrículo izquierdo en jóvenes diabéticos con microalbuminuria. Medicina Clínica. 2002;118:321-6.
- Rodríguez Padial L. Disfunción diastólica en pacientes con hipertensión arterial. Fisiopatología y recomendaciones terapéuticas. Avances en hipertensión. 2003;9:20-3.
- Vasan RS, Benjamín EJ, Levy D. Prevalence, clinical features and prognosis of diastolic heart failure: an epidemiologic perspective. J Am Coll Cardiol. 1995;26:1565-74.
- Devereux RB, Roman MJ, Liu JE, Welty TK, Lee ET, Rodeheffer R, et al. Congestive Heart failure despite normal left ventricular systolic function in population-based sample: the Strong Heart Study. AM J Cardiol. 2000;86:1090-6.
- Mensah GA, et al. El corazón, el riñón y el cerebro como órganos diana de la hipertensión. En: Mensah GA, editor. Clínicas cardiológicas de Norteamérica. Madrid: MacGraw-Hill; 2002. p. 231-54.
- Fischer M, Baessler A, Hense HW, Hengstenberg C, Muscholl M, Ho S, et al. Prevalence of left ventricular diastolic dysfunction in the community. Results from a doppler echocardiographic-based survey of population sample. Eur Heart J. 2003;24(4):320-8.
- Poirier P, Bogaty P, Marois L, Dumesnil JG. Diastolic dysfunction in normotensive men with well-controlled type 2 diabetes: importance of maneuvers in echocardiographic screening for preclinical diabetic cardiomyopathy. Diabetes Care. 2001;24(1):5-10.
- Rusconi C, Sabatini T, Faggiano P, Ghizzoni G, Oneglia C, Simoncelli Gualeni A, et al. Prevalence of isolated left ventricular diastolic dysfunction in hypertension as assessed by combined transmural and pulmonary vein flow Doppler study. Am J Cardiol. 2001;87(3):357-60, A10.
- De Simone G, Palmieri V. Diastolic dysfunction in arterial hypertension. J Clin Hypertens (Greenwich). 2001;3(1):14-5.
- Martín Raymondi D, Díaz Dorronsoro I, Barba J, Díez J. Características de la cardiopatía hipertensiva en pacientes con hipertensión arterial no tratados previamente. Med Clin (Barc). 2005;125(9):321-4.
- Lengyel M, Nagy A, Zorandi A. Tissue doppler echocardiography: a new technique to assess diastolic function. Orv Hetil. 2002;143(7):333-9.
- Rakowski H, Appleton C, Chan KL, Dumesnil JG, Honos G, Jue J, et al. Canadian Consensus Recommendations for the Measurement and Reporting of Dysfunction by Echocardiography. Journal of the American Society of Echocardiography. 1996;9:736-60.