

Prevalencia de disfunción diastólica ventricular izquierda en pacientes que acuden a la consulta de cardiología del Hospital Homero Castanier Crespo

224

Prevalence of left ventricular diastolic dysfunction in patients of Cardiology. Hospital Homero Castanier Crespo

Juan Pablo Garcés Ortega, MD^{1,2} <https://orcid.org/0000-0002-3587-415X>, Rina Elizabeth Ortiz Benavides, MD^{3,4,5} <https://orcid.org/0000-0003-1804-491X>, Byron Rafael Coronel Cárdenas, MD⁶ <https://orcid.org/0000-0003-4558-7303>, Diana Patricia González Ortiz, MD⁷ <https://orcid.org/0000-0001-9027-8417>, Manuel Iván Arévalo Vázquez, MD⁷ <https://orcid.org/0000-0001-9379-5196>, Diego Andrés Rodríguez Torres, MD⁸ <https://orcid.org/0000-0002-3176-9109>, William Fernando Orellana Zhapan, MD⁹ <https://orcid.org/0000-0003-0323-5932>, Andrés Martín Vicuña Yumbra, MD⁷ <https://orcid.org/0000-0002-8809-1319>, Julio Ignacio Pacuruco Cajas, MD⁹ <https://orcid.org/0000-0002-6915-7896>, John Javier Guerrero Ordoñez, MD⁷ <https://orcid.org/0000-0002-6627-8422>

¹Universidad Católica de Cuenca. Facultad de Medicina. Cantón Azogues. Provincia del Cañar. República del Ecuador.

²Doctor en medicina y cirugía en la Universidad Católica de Cuenca. Médico cardiólogo en universidad El Salvador Buenos Aires. Argentina.

³Universidad Católica de Cuenca. Facultad de Medicina. Cantón de Cuenca. Provincia del Azuay. República del Ecuador.

⁴Investigación Integral Médica para la Salud (IIMS). Cantón de Cuenca. Provincia del Azuay. República del Ecuador.

⁵Doctorando en Metabolismo Humano. Centro de Investigaciones Endocrino-Metabólicas "Dr. Félix Gómez". División de Estudios para Graduados.

Facultad de Medicina, Universidad del Zulia, Maracaibo-Venezuela.

⁶Médico General. Hospital José Carrasco Arteaga. República del Ecuador.

⁷Médico General. Hospital Homero Castanier Crespo. República del Ecuador.

⁸Médico General. Hospital Básico "Limón Indanza" (General Plaza). Provincia Morona Santiago. República del Ecuador.

⁹Médico General. Hospital Luis Fernando Martínez. República del Ecuador.

*Autor de correspondencia: Juan Pablo Garcés Ortega, Universidad Católica de Cuenca. Facultad de Medicina. Cantón Azogues. Provincia del Cañar. República del Ecuador. Teléfono: 099 270 6890 Correo electrónico: juanpgarces23@hotmail.com

Resumen

Introducción: la hipertensión arterial (HTA) tiene una alta prevalencia a nivel mundial y se posiciona como el principal factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, el paciente con HTA sufre cambios en la estructura y funcionalidad cardíaca que deben ser evaluados, ya que se toman en cuenta para determinar cambios en el tratamiento. Una de las condiciones más frecuentemente observadas en estos pacientes es la disfunción diastólica del ventrículo izquierdo (DDVI), por lo cual se realizó este análisis para determinar su prevalencia y factores asociados.

Metodología: fue un estudio de tipo observacional, analítico y de corte transversal que se llevó a cabo a través de la recolección de datos eco-cardiográficos de 179 pacientes que asistieron a la consulta de cardiología del Hospital "Homero Castanier Crespo", en la ciudad de Azogues provincia del Cañar en Ecuador, durante el mes de octubre de 2018, las variables fueron evaluadas a través del pro-

grama estadístico SPSS en su versión 20, se utilizó la prueba de Chi² para determinar asociación entre las variables, aceptándose significancia estadística cuando la $p < 0,05$.

Resultados: la población estuvo constituida por 57% mujeres y 43% hombres, el grupo etario predominante fue el de mayores de 65 años con el 65,9% de los casos, de los cuales el 100% tuvo antecedentes de HTA, el 60,9% tenía menos de 10 años con el diagnóstico, la prevalencia de disfunción diastólica fue del 83,8% y se encontró asociado al grupo etario de mayores de 65 años y al patrón de relajación alterado.

Conclusión: la prevalencia de DDVI fue elevada en la población en estudio, por lo cual se recomienda realizar estudios eco-cardiográficos de control rutinario a los pacientes con HTA.

Palabras clave: Hipertensión, disfunción diastólica, adultos mayores.

Introduction: arterial hypertension (HBP) has a high prevalence worldwide and is positioned as the main risk factor for the development of cardiovascular diseases, the patient with hypertension undergoes changes in the structure and cardiac functionality that should be evaluated as it is taken into account to determine changes in treatment. One of the conditions most frequently observed in these patients is diastolic dysfunction of the left ventricle, for which this analysis was performed to determine its prevalence and associated factors.

Methodology: it was an observational, analytical and cross-sectional study that was carried out through the collection of echocardiographic data of 179 patients who attended the cardiology clinic of the Hospital "Homero Castanier Crespo", in the city of Azogues, province of Cañar in Ecuador, during the month of October 2018, the variables were evaluated through the statistical program SPSS in its version 20, the chi-square test was used to determine the association between the variables, accepting statistical significance when the $p < 0.05$.

Results: the population consisted of 57% women and 43% men, the predominant age group was those over 65 years with 65.9% of cases, of which 100% had a history of hypertension, 60, 9% had less than 10 years with the diagnosis, the prevalence of diastolic dysfunction was 83.8% and was found associated with the age group older than 65 years old and the altered relaxation pattern.

Conclusion: the prevalence of diastolic dysfunction of the left ventricle was high in the study population, which is why it is recommended to perform echocardiographic studies of routine control in patients with hypertension.

Key words: Hypertension, diastolic dysfunction, older adults.

relevancia clínica de la disfunción diastólica del ventrículo izquierdo (DDVI) como causa de insuficiencia cardíaca con función sistólica normal en pacientes con HTA ha sido bien documentada⁷⁻⁹.

El diagnóstico oportuno de la DDVI puede ayudar en la estratificación adicional del riesgo y, posteriormente, conducir a la introducción de intervenciones farmacológicas adecuadas. El incremento de la regresión de la masa del ventrículo izquierdo, el grosor relativo de la pared y el grosor septal relativo al uso de una terapia adecuada puede conllevar a la regulación de varios parámetros de llenado diastólico y una rehabilitación y mejoría en el pronóstico general^{10,11}.

La DDVI puede valorarse mediante diversos métodos¹². La ecocardiografía Doppler representa el más usado debido a que es una herramienta no invasiva y fácilmente reproducible de valoración y seguimiento de los pacientes con HTA que además tengan DDVI, por tal motivo el presente análisis tuvo como principal objetivo determinar la prevalencia de esta patología en la población en estudio para la descripción de la problemática existente.

Se realizó un estudio de tipo observacional, analítico y de corte transversal, que se llevó a cabo en el área de consulta de cardiología del Hospital "Homero Castanier Crespo" en la ciudad de Azogues, provincia del Cañar en Ecuador, en el mes de octubre de 2018. Este análisis constó de 179 pacientes que asistieron a la consulta para realizarse un chequeo rutinario y se le haya realizado un ecocardiograma, se excluyeron solo aquellos pacientes en los cuales no se realizó el estudio o los datos se encontraron incompletos.

Ecocardiograma y evaluación del paciente

Se utilizó un Ecocardiógrafo Doppler color de marca Toshiba con un transductor de 3 MHz, para la evaluación del paciente se le solicitó que se ubicara en decúbito lateral izquierdo obteniéndose la visión de las diferentes cavidades cardíacas: paraesternal, apicales y subxifoidea.

1. Paraesternal (eje largo y ejes cortos)
2. Apicales (4 cámaras, 2 cámaras y eje largo)

La fracción de eyección se determinó a través de la siguiente fórmula: $(VFD-VFS) / VFD \times 100$ donde VFS es volumen de fin de sístole y VFD es el volumen de fin de diástole. A partir de la vista paraesternal en eje largo; se evaluó el diámetro diastólico del VI (DDVI) y el diámetro sistólico del VI (DSVI) mediante los criterios de la Sociedad Americana de Ecocardiografía¹³.

La hipertensión arterial (HTA) es una patología que representa un importante problema de salud pública en la actualidad, debido a que su prevalencia mundial abarca a más de 1,3 billones de personas, siendo catalogada como el principal factor de riesgo para el desarrollo de la enfermedad cardiovascular (ECV) primera causa de muerte a nivel mundial¹. En Ecuador la prevalencia de la HTA oscila entre el 11,18% y 25,8% dependiendo principalmente de las características propias de cada población².

La presión arterial (PA) no controlada conllevará a cambios en la morfología y características funcionales en la estructura miocárdica³. La disfunción diastólica es la más común de estas alteraciones funcionales^{4,5} y es más frecuente en la etnia negra en contraste con la blanca⁶, del mismo modo es más frecuente en el sexo femenino⁷. La

Análisis estadístico

Se llevó a cabo el análisis estadístico a través del programa SPSS para las ciencias sociales en su versión 20, las variables cualitativas fueron expresadas en recuentos o frecuencias absolutas (n) y en porcentajes o frecuencias relativas (%), estas fueron evaluadas a través de la prueba de Chi² para determinar asociación entre las variables y prueba Z de proporciones para la identificación de diferencias entre los grupos, considerando una asociación estadísticamente significativa cuando p fue menor de 0,05.

Descripción general de la población

En la tabla 1 se observan las características generales de la población, determinándose que el 57% (n=102) fue representado por el sexo femenino y el 43% (n=77) por el masculino, el grupo etario predominante fue el de mayores de 65 años con el 65,9%, el 100% de los casos tuvieron el antecedente de HTA, con respecto al tiempo de diagnóstico se observó que el 60,9% tenía menos de 10 años, el 34,6% entre 10 y 20 años y 4,5% más de 20 años.

Tabla 1. Características generales de los pacientes atendidos en la consulta de cardiología del Hospital "Homero Castanier Crespo". 2018.

		Sexo					
		Femenino n=102 (57%)		Masculino n=77 (43%)		Total n =179 (100%)	
		n	%	n	%	n	%
Grupo Etario	<45 años	6	5,9	3	3,9	9	5,0
	45-65 años	28	27,5	24	31,2	52	29,1
	>65 años	68	66,7	50	64,9	118	65,9
Antecedente de HTA	Si	102	100,0	77	100,0	179	100,0
	No	0	,0	0	,0	0	,0
Tiempo de diagnóstico	<10 años	61	59,8	48	62,3	109	60,9
	10-20 años	37	36,3	25	32,5	62	34,6
	>20 años	4	3,9	4	5,2	8	4,5

Características ecocardiográficas de la población

En la tabla 2 se observan las características ecocardiográficas de los pacientes según sexo evidenciándose que la fracción de eyección menor al 55% fue del 3,4%, siendo mayor este comportamiento en el sexo masculino afectando al 5,2% de los mismos, con respecto a las cavidades cardíacas estuvieron alteradas en el 31,8% de los casos siendo mayor en el sexo masculino en el 40,3%, según el patrón de relajación el 82,7% se encontró alterada, normal en el 11,7%, con un patrón pseudonormalizado en el 3,9% y restrictivo en el 1,7%, la función sistólica estuvo alterada en el 2,8% de los casos y la comorbilidad más frecuente fue la miocardiopatía hipertrófica concéntrica moderada, seguida de la insuficiencia mitral leve con el 25,7% y 19,6% de los casos respectivamente, siendo la primera más frecuente en los hombres (32,5%) y la segunda en las mujeres (22,5%).

Tabla 2. Características ecocardiográficas de los pacientes atendidos en la consulta de cardiología del Hospital "Homero Castanier Crespo". 2018

		Sexo					
		Femenino n=102 (57%)		Masculino n=77 (43%)		Total n =179 (100%)	
		n	%	n	%	n	%
Fracción de eyección	Menor a 55%	2	2,0	4	5,2	6	3,4
	Mayor o igual a 55%	100	98,0	73	94,8	173	96,6
Cavidades Cardíacas	Normal	76	74,5	46	59,7	122	68,2
	Alteradas	26	25,5	31	40,3	57	31,8
Patrón de relajación	Alterado	84	82,4	64	83,1	148	82,7
	Pseudonormalizado	4	3,9	3	3,9	7	3,9
	Restrictivo	0	,0	3	3,9	3	1,7
Función Sistólica	Normal	14	13,7	7	9,1	21	11,7
	Alterada	100	98,0	74	96,1	174	97,2
Comorbilidades	Miocardiopatía Hipertrófica concéntrica moderada	21	20,6	25	32,5	46	25,7
	Insuficiencia mitral leve	23	22,5	12	15,6	35	19,6
	Lesión valvular	5	4,9	6	7,8	11	6,1
	Hipertensión pulmonar	8	7,8	3	3,9	11	6,1
	Ninguna	45	44,1	31	40,3	76	42,5

Prevalencia de disfunción diastólica del ventrículo izquierdo y factores asociados

En la tabla 3 se observa que la prevalencia de la DDVI fue de 83,8% siendo mayor en el sexo masculino con el 87%, su grado más frecuente fue el leve con el 94%, el sexo masculino fue afectado en el 7,5% por el grado moderado y 3% en el severo, mientras que en el sexo femenino la enfermedad moderada fue en el 2,4% y no se observaron casos severos, no evidenciándose asociación estadística según sexo.

Tabla 3. Prevalencia y grados de disfunción diastólica del ventrículo izquierdo en los pacientes atendidos en la consulta de cardiología del Hospital "Homero Castanier Crespo". 2018

		Sexo						Chi 2 (p)
		Femenino n=102 (57%)		Masculino n=77 (43%)		Total n =179 (100%)		
		n	%	n	%	n	%	
Disfunción Diastólica	Si	83	81,4	67	87,0	150	83,8	1,028 (0,311)
	No	19	18,6	10	13,0	29	16,2	
Grado De disfunción	Leve	81	97,6	60	89,6	141	94,0	4,761 (0,093)
	Moderada	2	2,4	5	7,5	7	4,7	
	Severa	0	,0	2	3,0	2	1,3	

En la tabla 4 se expresan los factores asociados a la disfunción diastólica, encontrándose que el grupo etario más afectado fue el de mayores de 65 años con el 70,7% de los casos asociándose de forma significativa χ^2 20,985 ($p < 0,001$), en referencia al patrón de relajación se observa que aquellos con la presencia de disfunción tuvieron el 94% el patrón alterado y el 69,0% de los que no tenían DDVI se encontraron en la categoría de patrón normal con un χ^2 112,341 $p < 0,001$. Las comparaciones entre tiempo de diagnóstico de la HTA, cavidades cardíacas, función sistólica y comorbilidades no se asociaron de forma significativa a la disfunción diastólica.

Tabla 4. Factores asociados a la disfunción diastólica en los pacientes atendidos en la consulta de cardiología del Hospital "Homero Castanier Crespo". 2018

		Disfunción Diastólica						Chi 2 (p)
		Sí		No		Total		
		n	%	n	%	n	%	
Grupo Etario	<45 años	3	2,0	6	20,7	9	5,0	20,985 ($<0,001$)
	45-65 años	41	27,3	11	37,9	52	29,1	
	>65 años	106	70,7	12	41,4	118	65,9	
Tiempo de diagnóstico de HTA	<10 años	87	58,0	22	75,9	109	60,9	3,921 (0,141)
	10-20 años	55	36,7	7	24,1	62	34,6	
	>20 años	8	5,3	0	,0	8	4,5	
Fracción de eyección	menor a 55	4	2,7	2	6,9	6	3,4	1,342 (0,247)
	Mayor o igual a 55	146	97,3	27	93,1	173	96,6	
Cardíacas acentuado	Normal	105	70,0	17	58,6	122	68,2	1,450 (0,229)
	Alteradas	45	30,0	12	41,4	57	31,8	
Patrón de relajación	Alterado	141	94,0	7	24,1	148	82,7	112,341 ($<0,001$)
	Pseudonormalizado	5	3,3	2	6,9	7	3,9	
	Restrictivo	3	2,0	0	,0	3	1,7	
	Normal	1	,7	20	69,0	21	11,7	
Función Sistólica	Normal	147	98,0	27	93,1	174	97,2	2,146 (0,143)
	Alterada	3	2,0	2	6,9	5	2,8	
Comorbilidades	Miocardiopatía Hipertrófica concéntrica Moderada	42	28,0	4	13,8	46	25,7	6,747 (0,150)
	Insuficiencia mitral leve	26	17,3	9	31,0	35	19,6	
	Lesión valvular	8	5,3	3	10,3	11	6,1	
	Hipertensión pulmonar	8	5,3	3	10,3	11	6,1	
	Ninguna	66	44,0	10	34,5	76	42,5	

Discusión

La disfunción diastólica es reconocida como una causa significativa de morbilidad cardíaca. Se dice que la fisiopatología incluye el aumento de la resistencia al llenado diastólico en los ventrículos, también puede ser causada por disrupción de la relajación del ventrículo izquierdo o aumento pasivo de la rigidez del miocardio. El estudio por ecocardiografía con Doppler se establece como una prueba confiable para DDVI por lo tanto es la principal herramienta utilizada en la práctica clínica y en los estudios poblacionales¹⁴.

En esta población la prevalencia general de la DDVI, estimada a partir de mediciones ecocardiográficas, fue elevada afectando al 83,8% y aumentó en frecuencia con la edad. La prevalencia informada de disfunción diastólica en la población general varía de 22,4% a 49,7%^{15,16}, y está influenciada por una serie de factores, que incluyen las características de la población estudiada, la elección de las modalidades de imagen y los criterios aplicados al diagnóstico de DDVI.

En este análisis se evaluaron a pacientes hipertensos en su totalidad determinando de esta forma una prevalencia elevada de DDVI, este comportamiento también se observó en un análisis realizado por Adamu y cols. en donde al estudiarse pacientes con HTA de reciente diagnóstico y controles sanos se observó que la DDVI eue solo se presentó en el 14,3% de los casos¹⁸, se presentó en el 62% de los pacientes hipertensos y en el 11,3% de los controles¹⁷, de este se concluye que es indispensable realizar despistaje de disfunción diastólica en los pacientes que recién han sido diagnosticados con HTA. La DDVI leve fue la más frecuente en la población analizada, en contraste a lo observado por Wu y cols. en el cual se evaluaron mujeres hipertensas y la presentó en el 14,3% de los casos¹⁸.

Del mismo modo se deben tomar en cuenta otras comorbilidades que tengan los pacientes debido a que se ha determinado que la DDVI es un factor de riesgo independiente para mortalidad cardiovascular, ya que estudios han demostrado que a pesar de que exista una función sistólica normal la DDVI tiene un comportamiento independiente, tal como se observó en este análisis donde menos del 3% de la población tuvo afección de la función sistólica, sin embargo, la DDVI superó el 80%¹⁹.

Con base en el resultado de este estudio, se evidenció que la edad es un factor que se encuentra asociado al desarrollo de la DDVI, así como se ha demostrado en diferentes análisis en donde se ha expuesto que a medida que el individuo envejece, el corazón comienza a presentar cambios propios de la edad, dentro de los que se encuentra el aumento del grosor de la íntima vascular, aumento del grosor de la pared ventricular y reducción de la reserva cardiovascular, influyendo estos factores sobre la función

diastólica, del mismo modo se ha demostrado que la edad tiene una relación de proporción inversa lineal con la relación E/A y la disfunción diastólica en general²⁰.

Este estudio mostró que el sexo no tuvo una asociación significativa con el desarrollo de disfunción diastólica en pacientes hipertensos. No está claro qué explica las diferencias en las enfermedades cardiovasculares entre los sexos. Las diferencias entre los sexos son evidentes con respecto a los factores de riesgo, las manifestaciones de la enfermedad, las decisiones de manejo de los médicos y los resultados de los pacientes. Los hombres y las mujeres comparten muchos factores de riesgo, pero su importancia relativa varía según el sexo y depende de la intensidad de los mismos y a la edad que se estudien en cada género, debido a que es conocido que las mujeres suelen tener protección cardiovascular dada por los niveles de estrógenos antes de la menopausia²¹.

El patrón de relajación alterado se asoció de forma significativa a la disfunción diastólica como es de esperarse ya que este aspecto forma parte del diagnóstico de la DDVI, sin embargo es de relevancia destacar que a pesar de que no tuvieran el diagnóstico de DDVI una proporción importante de los casos presentó deterioro de la relajación o algún patrón específico, sugiriendo que estos pueden ser los primeros indicios antes del desarrollo de la disfunción como tal, por lo tanto es indispensable la recomendación al personal de salud que atiende a pacientes con HTA que se deben realizar estudios eco-cardiográficos de rutina.

Este estudio puede concluir que existe una alta prevalencia de DDVI en adultos ecuatorianos con HTA, este hecho es relevante debido a que anteriormente se le prestaba mayor atención a la función sistólica por encima de la diastólica en los pacientes con HTA, sin embargo, a lo largo de los años se ha demostrado que esta última posee una mayor carga en la ECV siendo un mejor predictor de mortalidad. A partir de este estudio, se recomienda que los pacientes hipertensos, en la medida de lo posible, se evalúen con un ecocardiograma Doppler para detectar los efectos tempranos de la HTA en la estructura y función cardíaca, especialmente como lo representa la disfunción diastólica.

Referencias

1. The lancet. Findings from the Global Burden of Disease Study 2017. 2017.
2. Ortiz-Benavides RE, Torres-Valdez M, Siguencia-Cruz W, Añez-Ramos R, Salazar-Vilchez J, Rojas-Quintero J, et al. Factores de riesgo para hipertensión arterial en población adulta de una región urbana de Ecuador. *Rev Peru Med Exp Salud Pública* [Internet]. 2016 [citado 8 de mayo de 2019];33:248-55. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2016.v33n2/248-255/>
3. Parikh JD, Hollingsworth KG, Wallace D, Blamire AM, MacGowan GA. Left ventricular functional, structural and energetic effects of normal aging: Comparison with hypertension. *PLOS ONE* [Internet]. 2017 [citado 9 de mayo de 2019];12(5):e0177404. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0177404>
4. Adebayo RA, Akinwusi PO, Balogun MO, Akintomide AO, Adeyeye VO, Abiodun OO, et al. Two-dimensional and Doppler echocardiographic evaluation of patients presenting at Obafemi Awolowo University Teaching Hospitals Complex, Ile-Ife, Nigeria: a prospective study of 2501 subjects. *Int J Gen Med* [Internet]. 2013 [citado 9 de mayo de 2019];6:541-4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3704451/>
5. Kolo PM, Sanya EO, Omotoso AB, Soladoye A, Ogunmodede JA. Left Ventricular Hypertrophy Is Associated with Diastolic Filling Alterations in Normotensive Offspring of Hypertensive Nigerians [Internet]. *International Scholarly Research Notices*. 2012 [citado 9 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/isrn/2012/256738/>
6. Nardi E, Mulè G, Nardi C, Aversa M. Differences in Cardiac Structure and Function Between Black and White Patients: Another Step in the Evaluation of Cardiovascular Risk in Chronic Kidney Disease. *Am J Hypertens* [Internet]. 2017 [citado 9 de mayo de 2019];30(8):770-1. Disponible en: <https://academic.oup.com/ajh/article/30/8/770/3884381>
7. Aksoy S, Durmu G, Özcan S, Toprak E, Gurkan U, Oz D, et al. Is left ventricular diastolic dysfunction independent from presence of hypertension in metabolic syndrome? An echocardiographic study. *Journal of Cardiology* [Internet]. 2014 [citado 9 de mayo de 2019];64(3):194-8. Disponible en: [https://www.journal-of-cardiology.com/article/S0914-5087\(14\)00018-5/abstract](https://www.journal-of-cardiology.com/article/S0914-5087(14)00018-5/abstract)
8. Adeseye A, Adebayo T, Oladimeji G. Clinical and echocardiographic determinants of diastolic dysfunction among Nigerian hypertensive subjects. *Nigerian Journal of Cardiology* [Internet]. 2013 [citado 9 de mayo de 2019];10(1):9-13. Disponible en: <http://www.nigjcardiol.org/downloadpdf.asp?issn=0189-7969;year=2013;volume=10;issue=1;spage=9;epage=13;aulast=Akintunde;type=2>
9. Ghandi Y, Sharifi M, Habibi D, Dorreh F, Hashemi M. Evaluation of left ventricular function in obese children without hypertension by a tissue Doppler imaging study. *Annals of Pediatric Cardiology* [Internet]. 2018 [citado 9 de mayo de 2019];11(1):28. Disponible en: <http://www.annalspc.com/article.asp?issn=0974-2069;year=2018;volume=11;issue=1;spage=28;epage=33;aulast=Ghandi;type=0>
10. Beck A, Otto M, D Avila L, Netto F, Armendaris MK, Sposito AC. Diastolic function parameters are improved by the addition of simvastatin to enalapril-based treatment in hypertensive individuals. *Atherosclerosis* [Internet]. 2012 [citado 9 de mayo de 2019];222(2):444-8. Disponible en: [https://www.atherosclerosis-journal.com/article/S0021-9150\(12\)00216-X/abstract](https://www.atherosclerosis-journal.com/article/S0021-9150(12)00216-X/abstract)
11. Nakanishi K, Jin Z, Homma S, Elkind V, Rundek T, Tugcu A, et al. Association of Blood Pressure Control Level With Left Ventricular Morphology and Function and With Subclinical Cerebrovascular Disease. *Journal of the American Heart Association* [Internet]. 2017 [citado 9 de mayo de 2019];6(8):e006246. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/jaha.117.006246>
12. Chang S-N, Juang JJ-M, Tsai C-T, Ko J-T, Lien W-P. A Novel Integrated Score Index of Echocardiographic Indices for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function. *PLOS ONE* [Internet]. 2015 [citado 9 de mayo de 2019];10(11):e0142175. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0142175>
13. Nagueh SF, Appleton CP, Gillebert TC, Marino PN, Oh JK, Smiseth OA, et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2009;22(2):107-33.
14. Paul R, Student P, Sinha P, Mookherjee S, Raychaudhuri P, Maiti A, et al. Prevalence of Left Ventricular Diastolic Dysfunction in Patients with Normal Systolic Function and its Relation with Other Risk Factors from Eastern India. *Indian Medical Gazette*. 2015;1(1):8.
15. Kloch-Badelek M, Kuznetsova T, Sakiewicz W, Tikhonoff V, Ryabikov A,

- González A, et al. Prevalence of left ventricular diastolic dysfunction in European populations based on cross-validated diagnostic thresholds. *Cardiovascular ultrasound*. 2012;10:10.
16. Mehta H, Armstrong A, Swett K, Shah J., Allison A., Hurwitz B, et al. Burden of Systolic and Diastolic Left Ventricular Dysfunction Among Hispanics in the United States. *Circulation: Heart Failure* [Internet]. 2016 [citado 9 de mayo de 2019];9(4):e002733. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.115.002733>
 17. Adamu G, Katibi A, Opadijo GO, Omotoso A, Araoye A. Prevalence of left ventricular diastolic dysfunction in newly diagnosed Nigerians with systemic hypertension: a pulsed wave Doppler echocardiographic study. *Afr Health Sci* [Internet]. 2010 [citado 9 de mayo de 2019];10(2):177-82. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2956289/>
 18. Wu J, Yu SY, Wo D, Zhao MM, Zhang LJ, Li J. Risks and predictors of mild diastolic dysfunction among middle-aged and aged women: a population-based cohort study. *Journal of Human Hypertension* [Internet]. 2016 [citado 9 de mayo de 2019];30(5):335-40. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/jhh201585>
 19. Herrera WD, Flórez DFR, Mauricio C, Montalvo M. Evaluación de la disfunción diastólica y consideraciones perioperatorias. *Acta Médica Peruana*. 2017;34(3):208-16.
 20. Münzel T, Gori T, Keaney JF, Maack C, Daiber A. Pathophysiological role of oxidative stress in systolic and diastolic heart failure and its therapeutic implications. *Eur Heart J* [Internet]. 2015 [citado 9 de mayo de 2019];36(38):2555-64. Disponible en: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/36/38/2555/2398226>
 21. Nelson MD, Szczepaniak LS, Wei J, Haftabaradaren A, Bharadwaj M, Sharif B, et al. Diastolic Dysfunction in Women with Signs and Symptoms of Ischemia in the Absence of Obstructive Coronary Artery Disease: A Hypothesis-Generating Study. *Circ Cardiovasc Imaging* [Internet]. 2014 [citado 9 de mayo de 2019];7(3):510-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4031259/>

Manuel Velasco (Venezuela) **Editor en Jefe** - Felipe Alberto Espino Comercialización y Producción
Reg Registrada en los siguientes índices y bases de datos:

WEB OF SCIENCE (WOS)

SCOPUS, EMBASE, Compendex, GEOBASE, EMBiology, Elsevier BIOBASE, FLUIDEX, World Textiles,

OPEN JOURNAL SYSTEMS (OJS)

REDALYC (Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal),

Google Scholar

LATINDEX (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal)

LIVECS (Literatura Venezolana para la Ciencias de la Salud), LILACS (Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud)

PERIÓDICA (Índices de Revistas Latinoamericanas en Ciencias), REVENCYT (Índice y Biblioteca Electrónica de Revistas Venezolanas de Ciencias y Tecnología)

SABER UCV, DRJI (Directory of Research Journal Indexing)

CLaCALIA (Conocimiento Latinoamericano y Caribeño de Libre Acceso), EBSCO Publishing, PROQUEST



Esta Revista se publica bajo el auspicio del
Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico
Universidad Central de Venezuela.



cdch-ucv.net

publicaciones@cdch-ucv.net

WWW.REVHIPERTENSION.COM

WWW.REVDIABETES.COM

WWW.REVSINDROME.COM

[WWW.REVISTA AVFT.COM](http://WWW.REVISTAAVFT.COM)