



## Editorial

## Effect of breast cancer cardiotoxic drugs on left atrial myocardium mechanics. Searching for an early cardiotoxicity marker



Joel Moreno <sup>a</sup>, Jose Angel García-Sáez <sup>b</sup>, Matías Clavero <sup>a</sup>, Roberta Manganaro <sup>c,d</sup>, Fernando Moreno <sup>b</sup>, Javier López <sup>a</sup>, Carlos Macaya <sup>a</sup>, Leopoldo Pérez de Isla <sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Cardiology Department, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, Spain

<sup>b</sup> Oncology Department, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, Spain

<sup>c</sup> Cardiology Unit, Department of Clinical and Experimental Medicine, University of Messina, Azienda Ospedaliera Universitaria "Policlinico G. Martino", Messina, Italy

<sup>d</sup> Università degli Studi di Messina, Messina, Italy

## ARTICLE INFO

## Article history:

Received 29 December 2015

Received in revised form 10 February 2016

Accepted 14 February 2016

Available online 17 February 2016

## Dear Editor,

Cardiac dysfunction secondary to cancer therapy (CDSCT) represents a relevant cause of morbidity and mortality in cancer survivors. The early detection of CDSCT during the treatment is fundamental for its management.

Echocardiography allows evaluating patients with breast cancer (BC), as left ventricular ejection fraction (LVEF) is the most used parameter to monitor cardiac function. Recently, it was demonstrated that left ventricular global longitudinal strain (LVGLS) can identify CDSCT earlier than LVEF [1]. Nevertheless, there are no studies that evaluate the effect of cardiotoxic drugs (CD) on atrial myocardium. Current technology allows analyzing the deformation of the atrial myocardium; the most used parameter is left atrium global longitudinal strain (LAGLS) whose role in detecting CDSTC has not yet been studied.

Our purpose was to determine if CD used to treat BC impair the atrial myocardium mechanics, evaluated through the LAGLS, and if it is altered earlier than the ventricular one. If this hypothesis were true, we could have found a marker of myocardial damage earlier than the LVGLS or LVEF, which could be useful for the management of these patients.

Fifty-two patients (mean age  $49.8 \pm 12.7$  years) with diagnosis of BC, receiving for the first time chemotherapy with adriamycin,

trastuzumab or combined treatment with both the drugs (1 cycle every 21 days for 6 cycles) were prospectively enrolled between June 2013 and July 2015. The study protocol was conformed to the ethical guidelines of the 1975 Declaration of Helsinki and was approved by the Ethics Committee. All patients gave informed written consent. Patients were excluded for the following conditions: structural heart disease, ventricular dysfunction, suboptimal acoustic window and previous chemotherapy.

The echocardiographic studies were performed with Artida ultrasound (Toshiba Medical Systems, Japan) before the first cycle of chemotherapy and 3 (after the fourth cycle) and 6 months (after the sixth cycle) after the start of treatment. LAGLS acquisition and analysis was realized taking as point of reference the beginning of QRS using three-dimensional (3D) speckle-tracking (ST) that has proven to be faster and more reproducible than bi-dimensional (2D) ST [2]. The atrial volumes were measured by 2D echocardiography. The intra-observer variability and inter-observer variability of 3D ST in our center have been previously reported [3].

Cardiovascular risk factors were distributed as follows: arterial hypertension 10.3%, dyslipidemia 15.4%, diabetes 5.1% and smoking 15.0%. It was observed that a significant decrease of LAGLS ( $p < 0.001$ ) and an increase of the E/E' ratio ( $p = 0.03$ ) at 3 months after the chemotherapy beginning, with normalization of the E/E' ratio but not of the LAGLS at 6 months. Left atrial indexed volume increased at 3 months in the group who received combined treatment ( $p = 0.043$ ) with normalization at 6 months. Even if the statistic significance was not reached, the analysis of the different groups of treatment showed that adriamycin caused an initial impairment of LAGLS which stabilized, while trastuzumab was associated with an initial impairment that increased with the subsequent cycles. Nevertheless the number of patients included in the combined therapy group was small to draw any conclusions. LVEF and LVGLS did not show changes after chemotherapy, even if the left ventricle end-systolic diameter increased ( $p = 0.042$ ) in the group of combined treatment at 6 months. The study results are described in detail in Table 1 and Fig. 1. LVGLS intra-observer variability and inter-observer variability were evaluated in a blind manner in 10 patients. Intra-class correlation coefficient for inter-observer variability and intra-observer variability were 0.81 and 0.83 respectively.

\* Corresponding author at: Martín Lagos s/n 28040, Madrid, Spain.  
E-mail address: [leopisla@hotmail.com](mailto:leopisla@hotmail.com) (L. Pérez de Isla).



# Quantification of left atrial volumes using three-dimensional wall motion tracking echocardiographic technology: comparison with cardiac magnetic resonance

Leopoldo Perez de Isla<sup>1,2\*</sup>, Gisela Feltes<sup>1</sup>, Joel Moreno<sup>1</sup>, Wilfredo Martinez<sup>1</sup>, Adriana Saltijeral<sup>3</sup>, Jose A. de Agustin<sup>1</sup>, Jose Juan Gomez de Diego<sup>1</sup>, Pedro Marcos-Alberca<sup>1</sup>, María Luaces<sup>1</sup>, Joaquin Ferreiros<sup>4</sup>, Miguel Angel Garcia Fernandez<sup>1</sup>, and Carlos Macaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cardiología Hospital Clínico San Carlos, Madrid, Spain; <sup>2</sup>Universidad Carlos III, Madrid, Spain; <sup>3</sup>Cardiología Hospital del Tajo, Aranjuez, Madrid, Spain; and <sup>4</sup>Radiología, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, Spain

Received 22 August 2013; accepted after revision 30 December 2013

## Background

Left atrium (LA) size assessment is clinically relevant, but the accuracy of two-dimensional echocardiographic (2D-echo) methods is limited. Three-dimensional (3D) echocardiography is an excellent alternative but is far from being used in daily clinical practice. Three-dimensional-wall motion tracking (3D-WMT) allows us to obtain volumes in a very simple and rapid manner. The aims of this study were to evaluate the accuracy of 3D-WMT technology to assess LA volume using cardiac magnetic resonance (CMR) as a reference method, to evaluate its reproducibility, and to determine its added clinical value to classify the LA enlargement severity.

## Methods and results

Seventy consecutive patients referred for a CMR study were prospectively enrolled. They underwent LA volume assessment by means of 2D-echo, 3D-WMT, and CMR. Inter-methods agreement was assessed. The mean age was  $56 \pm 18$  years and 42 patients (60%) were males. Average maximal LA volume obtained by 2D-echo, 3D-WMT, and CMR were  $63.33 \pm 26.82$ ,  $79.80 \pm 29.0$ , and  $79.80 \pm 28.99$  mL, respectively. Univariate linear regression analysis showed a good correlation between 3D-WMT and CMR ( $r = 0.83$ ;  $P < 0.001$ ). The agreement analysis showed a similar result (ICC = 0.83; 95% CI = 0.74–0.89;  $P < 0.001$ ). Furthermore, the LA enlargement degree was better evaluated with 3D-WMT than with 2D-echo.

## Conclusion

This study validates LA volume measurements obtained using the new and fast 3D-WMT technology, compared with CMR. This method is fast, accurate, and reproducible, and it allows a better classification of left LA enlargement severity compared with 2D-echo.

## Keywords

Three-dimensional echocardiography • 3D-wall motion tracking • Left atrium • Cardiac magnetic resonance

## Introduction

Two-dimensional echocardiographic (2D-echo) left atrium (LA) size assessment is clinically relevant and useful because an increased LA dimension is associated with poor cardiovascular prognosis.<sup>1,2</sup> Nowadays, LA volume measurement is performed by means of an area-length technique or Simpson's biplane method.<sup>3</sup> Nevertheless, the accuracy of these methods is far from perfection, because of their operator dependency and their reliance on LA morphology geometric

assumptions. Previous studies have shown that 2D-echo underestimates LA volume compared with cardiac computed tomography<sup>4</sup> and cardiac magnetic resonance (CMR).<sup>5</sup>

Recently, three-dimensional echocardiography (3D-echo) has been incorporated to echocardiography laboratories. Theoretically, 3D-echo may solve 2D-echo limitations by allowing direct measurement of volumes. It has been shown as an excellent alternative method for LA volume measurements.<sup>6–12</sup> However, the platforms and the software used up today are far from being implemented in

\* Corresponding author. Tel: +34 913303290; Fax: +34 913303290, Email: leopisla@hotmail.com

Published on behalf of the European Society of Cardiology. All rights reserved. © The Author 2014. For permissions please email: journals.permissions@oup.com

## ORIGINAL INVESTIGATION

# Right Atrial Indexed Volume in Healthy Adult Population: Reference Values for Two-Dimensional and Three-Dimensional Echocardiographic Measurements

Joel Moreno, M.D.,\* Leopoldo Pérez de Isla, M.D.,† Nellys Campos, M.D.,\* Juan Guinea, M.D.,\* Laura Domínguez-Perez, M.D.,\* Adriana Saltijeral, M.D.,‡ Vera Lennie, M.D.,\* Maribel Quezada, M.D.,\* Alberto de Agustín, M.D.,† Pedro Marcos-Alberca, M.D.,† Patricia Mahía, M.D.,\* Miguel Ángel García-Fernández, M.D.,† and Carlos Macaya, M.D.†

\*Cardiovascular Imaging Unit, Hospital Carlos III Madrid, Madrid, Spain; †Cardiology Department, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, Spain; and ‡Cardiology Department, Hospital del Tajo, Aranjuez, Madrid, Spain

**Background:** Current guidelines do not recommend routine assessment of right atrial volume due to the lack of standardized data. Three-dimensional wall-motion tracking (3D-WMT) is a new technology that allows us to calculate volumes without any geometric assumptions. The aim of this study was to define the indexed reference values for two-dimensional echocardiography (2D-echo) and 3D-WMT in adult healthy population and to assess the intermethod, intra- and interobserver agreement. **Methods:** Prospective study. Nonselected healthy subjects were enrolled. Every patient underwent a 2D-echo and a 3D-WMT examination. 2D-echo right atrial volume was obtained by using the area-length method (A-L) from four- and two-chamber view. 3D-echo volumes were assessed by 3D-WMT. Values were indexed by the patient's body surface area. **Results:** Sixty consecutive healthy subjects were enrolled. Mean age was  $57 \pm 12$ -years old and 27 patients (45%) were male. Average indexed right atrial volume obtained by 2D-echo and 3D-echo was  $16.76 \pm 8.15$  mL/m<sup>2</sup> and  $19.05 \pm 6.87$  mL/m<sup>2</sup>, respectively. Univariate linear regression analysis between 2D-echo and 3D-echo right atrial volumes shows a weak correlation between right atrial volume obtained with 2D-echo compared with 3D-WMT ( $r = 0.29$ , CI 95% 0.029–0.66,  $P = 0.033$ ). The agreement analysis shows a similar result (intraclass correlation coefficient [ICC] = 0.28). The intra- and interobserver agreement analysis showed a better agreement when using 3D-WMT. **Conclusions:** This is the first study that reports the reference indexed right atrial volume values by means of 2D-echo and 3D-echo in healthy population. 3D-WMT is a feasible and reproducible method to determine right atrial volume. (Echocardiography 2013;0:1-5)

**Key words:** three-dimensional echocardiography, three-dimensional-wall motion tracking, right atrium, reference values

Two-dimensional echocardiography (2D-echo) right atrium size assessment is clinically relevant and useful for the management of patients suffering from atrial arrhythmias, chronic heart failure, pulmonary hypertension, and congenital heart diseases.<sup>1–4</sup> Current guidelines recommend right atrium area quantification as the best parameter to evaluate right atrial dimension, but do not recommend routine assessment of right atrial volume due to the lack of standardized data.<sup>4</sup> There are very few available data regarding the assessment of right atrial volume in healthy population<sup>5,6</sup> and their values have not been indexed by body surface area. In these studies, right atrial volume

has been assessed with 2D-echo, using formulas that are based on geometric assumptions. Nevertheless, these formulas may not be accurate enough when they are used to calculate volumes in asymmetrical shape structures.

In recent years, three-dimensional echocardiography (3D-echo) has been incorporated to echocardiography laboratories and its usefulness for the evaluation of cardiac chamber volumes has been shown, because it avoids any geometric assumption.<sup>7</sup> A new technology, called 3D-wall motion tracking (3D-WMT), which analyses myocardial motion by natural acoustic markers, provides information regarding different parameters of left ventricular myocardial deformation<sup>8,9</sup> and allows us to calculate volumes without any geometric assumptions in a very simply manner.

Our aim was to define the indexed reference values for 2D-echo and 3D-WMT in adult healthy

Address for correspondence and reprints requests: Leopoldo Pérez de Isla, M.D., Unidad de Imagen Cardiovascular, Hospital Clínico San Carlos, C/Profesor Martín Lagos s/n, Madrid 28040, Spain. Fax: +91 3303876; E-mail: leopisla@hotmail.com



## DP/DT DEL VENTRÍCULO DERECHO EN ADULTOS SANOS: FACTIBILIDAD Y VALORES DE REFERENCIA

### RIGHT VENTRICULAR DP/DT IN NORMAL SUBJECTS: FEASIBILITY AND REFERENCE VALUES

#### Autores:

*Spitzer Cano, Ernest<sup>1</sup>; Fuertes Ferre, Georgina<sup>1</sup>; Moreno Uzcategui, Joel<sup>2</sup>; Campos Jordán, Nellys<sup>2</sup>; Quezada Feijoo, Maribel<sup>2</sup>; López Soberón, Edurne<sup>2</sup>; Domínguez Pérez, Laura<sup>2</sup>; Guinea Esquerdo, Juan<sup>2</sup>; Macaya Miguel, Carlos<sup>3</sup>; Perez de Isla, Leopoldo<sup>2,3</sup>*

- (1) Hospital Universitario Miguel Servet,  
(2) Hospital Carlos III (Madrid),  
(3) Hospital Clínico San Carlos (Madrid)

**Nota:** Estudio presentado en el Congreso Europeo de Cardiología en Múnich en Agosto 2012.

#### Correspondencia:

Ernest Spitzer Cano  
Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Miguel Servet. Pº de Isabel La Católica, 1-3, 50009, Zaragoza, España  
e-mail: medicinahumana@gmail.com

#### RESUMEN

**Antecedentes:** Las guías publicadas en 2010 para valoración de cavidades derechas en adultos desaconsejan el uso del dP/dt del ventrículo derecho para valorar la función sistólica tanto en condiciones fisiológicas como patológicas debido a la escasa información disponible. Nuestro objetivo fue estudiar la factibilidad de obtención de este parámetro en pacientes sanos con insuficiencia tricuspídea ligera y proporcionar valores de referencia.

**Métodos:** Incluimos 49 pacientes mayores de 18 años de forma retrospectiva con un ecocardiograma normal e insuficiencia tricuspídea (IT) ligera. Delimitamos manualmente el borde del jet de la IT y marcamos la posición correspondiente a 0.5 m/s, 1 m/s y 2 m/s para calcular dos valores de dP/dt. Estudiamos también otros cuatro parámetros de función sistólica.

**Resultados:** Fue posible calcular el dP/dt VD en 22 pacientes (44.9%). El valor medio obtenido al calcularlo de 0.5 a 2 m/s fue de 552.0 mmHg/s con un mínimo de 375 mmHg/s. Los valores medios de los otros parámetros estudiados fueron:  $0.41 \pm 0.06$  (índice de Tei),  $13.5 \pm 1.7$  (Sa tricuspídea en cm/s),  $24.4 \pm 3.6$  (TAPSE),  $2.2 \pm 0.3$  (aceleración isovolumétrica en m/s<sup>2</sup>).

**Conclusiones:** El cálculo del dP/dt del ventrículo derecho es posible en 45% de los pacientes con un estudio ecocardiográfico normal e insuficiencia tricuspídea ligera. El valor medio estimado entre 0.5 y 2 m/s es de 552.0 mmHg/s.

#### PALABRAS CLAVE:

Ventrículo derecho, dP/dt, función sistólica.

#### ABSTRACT

**Background:** Recently published guidelines for the Echocardiographic Assessment of the Right Heart in Adults establish that because of the limited data in both normal subjects and pathologic conditions, RV dP/dt cannot be recommended for routine uses. Our aim was to assess the feasibility of obtaining the dP/dt value in normal subjects with mild tricuspid regurgitation and to determine reference values.

**Methods:** 49 patients were retrospectively enrolled. Patients with 18 years of age or older and normal

# REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGIA

## 7005-4 - STRAIN LONGITUDINAL GLOBAL DE LA AURÍCULA IZQUIERDA. ¿UN MARCADOR NUEVO Y PRECOZ DE CARDIOTOXICIDAD INDUCIDA POR ANTINEOPLÁSICOS EN CÁNCER DE MAMA?

Joel Moreno Uzcategui<sup>1</sup>, José Ángel García Saenz<sup>2</sup>, Matías Clavero<sup>1</sup>, Fernando Moreno<sup>2</sup>, Fabián Islas<sup>1</sup>, José Alberto de Agustín Loeches<sup>1</sup>, Carlos Macaya<sup>1</sup> y Leopoldo Pérez de Isla<sup>1</sup> de la <sup>1</sup>Unidad de Imagen Cardíaca y <sup>2</sup>Servicio de Oncología del Hospital Clínico San Carlos, Madrid.

### Resumen

**Introducción y objetivos:** El conocimiento de la biología del cáncer de mama ha permitido identificar objetivos terapéuticos que han permitido desarrollar agentes específicos más allá de la quimioterapia clásica. Con frecuencia estos fármacos tienen efectos cardiotóxicos, cuya detección precoz es primordial en el manejo de estos pacientes. La fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) y el *strain* longitudinal global del ventrículo izquierdo (SLGVI) han demostrado ser marcadores de toxicidad cardíaca pero son necesarios marcadores aún más precoces. Nuestro propósito fue evaluar el efecto de una primera dosis de drogas potencialmente cardiotóxicas sobre el SLGVI y el *strain* longitudinal global de la aurícula izquierda (SLGAI), en pacientes con cáncer de mama con la finalidad de probar si el músculo auricular izquierdo es más sensible al efecto de estas drogas que el músculo ventricular izquierdo.

**Métodos:** Se diseñó un estudio piloto, no intervencional, observacional y prospectivo en pacientes con nuevo diagnóstico de cáncer de mama quienes iban a recibir agentes antitumorales potencialmente cardiotóxicos (doxorubicina o trastuzumab). A todos los pacientes se les realizó un ecocardiograma completo incluyendo un análisis de *wall motion tracking 3D* para valorar el SLGVI y el SLGAI antes y después de la primera dosis del fármaco antineoplásico.

**Resultados:** Entre junio de 2013 y febrero de 2015 se reclutaron 34 pacientes con cáncer de mama. La edad media de las 34 pacientes fue de 50,9 años y los factores de riesgo cardiovascular se distribuyeron de la siguiente manera: hipertensión en 10,3% de las pacientes, dislipemia en 15,4%, diabetes 5,1% y fumadoras activas en el 15%. Los resultados del estudio se resumen en la tabla. De todas las variables ecocardiográficas que evaluamos, el SLGAI y el volumen de la aurícula izquierda (VAI) fueron los únicos que mostraron un cambio estadísticamente significativo ( $p < 0,0001$  y  $p = 0,006$  respectivamente) después de la quimioterapia. La FEVI y el SLGVI no mostraron cambios después de la quimioterapia (fig.).

**Left atrial global longitudinal strain, a new and early cardiotoxicity marker?**

**Authors:**

L. Perez De Isla <sup>1</sup>, J. Moreno <sup>1</sup>, F. Moreno <sup>1</sup>, J.A. Garcia Saenz <sup>1</sup>, M. Clavero <sup>1</sup>, G. Serrano <sup>1</sup>, F. Islas <sup>1</sup>, P.M. Alberca <sup>1</sup>, J.A. De Agustin <sup>1</sup>, J.J. Gomez De Diego <sup>1</sup>, <sup>1</sup>Hospital Clinic San Carlos - Madrid - Spain,

**Topic(s):**

3-D echo

**Citation:**

European Heart Journal ( 2015 ) 36 ( Abstract Supplement ), 431

**Background:** The knowledge of breast cancer biology has identified therapeutic targets to develop specific agents beyond classic chemotherapy. While these drugs are very active, their cardiotoxicity profile is a concern. Left ventricular global longitudinal strain (LVGLS) has shown to be a marker of cardiac toxicity, but earlier markers of cardiac toxicity are required.

**Purpose:** Our aim was to evaluate the effect of a first dose of potential cardiotoxic drugs in LVGLS and left atrial global longitudinal strain (LAGLS) from breast cancer patients in order to test if left atrial (LA) muscle is more sensitive to the effect of these drugs than left ventricular muscle.

**Methods:** A pilot, non-interventional, observational, prospective study in newly diagnosed breast cancer patients to receive potential antitumoral cardiotoxic agents (doxorubicin or trastuzumab) was designed. A complete echocardiogram, including a 3D wall motion tracking analysis to assess LVGLS and LAGLS were performed before and after the first dose of anticancer drug.

**Results:** Thirty four breast cancer patients were enrolled. Mean age was 50.97±14.0 years. LVGLS did not significantly changed after the first cancer drug dose. Nevertheless, LAGLS did. Furthermore, the LA indexed volume increased after the first dose.

**Conclusions:** LAGLS may result a sensitive parameter to detect the cardiotoxic effect following the first dose of cancer agent in breast cancer patients. Our hypothesis that LAGLS earlier than LVLGS could be a marker of cardiotoxicity should be confirmed in a validation cohort.

Echocardiographic parameters

	Before chemotherapy	After chemotherapy	p
LVEDD	45,61	45,2941	0,644
LVESD	27,61	28,75	0,102
LVEF	60,86	59,80	0,598
LAIV	18,42	22,27	0,006
E/e'	6,85	7,92	0,016
LVGLS	-17,41	-17,19	0,718
LAGLS	35,16	27,20	<0,0001

LVEDD, left ventricular end diastolic diameter; LVESD, left ventricular end systolic diameter; LVEF, left ventricular ejection fraction; LAIV, left atrial indexed volume; LVGLS, left ventricular global longitudinal strain; LAGLS, Left atrial global longitudinal strain.





# XXXII REUNIÓN DE LA SECCIÓN DE IMAGEN CARDÍACA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA

**Córdoba** del 14 al 16 de Marzo 2013

## CERTIFICADO PRESENTACIÓN

El comité Organizador de la Reunión Certifica que la COMUNICACIÓN ORAL titulada:

**Cuantificación del volumen de la auricular izquierda mediante ecocardiográfica 3D-Wall  
Motion Tracking. Comparación con resonancia magnética cardiaca.**

de los autores:

Leopoldo Perez De Isla, Gisela Feltes, Joel Moreno, Wilfredo Martinez, Adriana Saltijeral, Alberto De Agustín, Jose Juan Gomez De Diego, Maria Luaces, Carlos Almeria, Jose Luis Rodrigo, Miguel Angel Garcia Fernandez

Ha sido presentado en la XXXII Reunión de la Sección de Imagen Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología  
celebrado en

Cordoba de 14 al 16 de Marzo 2013

Dr. José Juan Gómez de Diego  
Presidente de la Sección

Dra. Dolores Mesa Rubio  
Presidenta del Comité Organizador

O-010



SOCIEDAD  
ESPAÑOLA DE  
CARDIOLOGÍA



Sección de  
Imagen Cardíaca

# REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGIA

## 4018-4 - FUNCIÓN SISTÓLICA VENTRICULAR DERECHA VALORADA POR EL ÍNDICE DE TEI, LA ACELERACIÓN ISOVOLUMÉTRICA Y EL DP/DT EN SUJETOS CON CORAZONES SANOS: FACTIBILIDAD Y VARIABILIDAD

*Ernest Spitzer Cano, Joel Moreno Uzcategui, Luis Escosa Royo, María Lasala Alastuey, Carlos Sanz Bescós, Georgina Fuertes Ferre, Leopoldo Pérez de Isla y Carlos Macaya Miguel del Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza, Hospital Carlos III, Madrid y Hospital Clínico San Carlos, Madrid.*

### Resumen

**Introducción:** El conocimiento respecto a la función sistó-diastólica ventricular derecha ha evolucionado en los últimos años y como consecuencia de ello se publicó la Guía de Valoración Ecocardiográfica del Ventrículo Derecho en Adultos. Parámetros como el TAPSE y la onda S'' tricuspídea están ampliamente validados por múltiples publicaciones, sin embargo, otros como el índice de Tei, la aceleración isovolumétrica (AIV) y el dP/dt del VD, así como el análisis de la diástole del VD, se utilizan preferentemente en ensayos clínicos. Nuestro propósito fue estudiar los valores normales de dichos parámetros en adultos españoles sanos y su variabilidad intra e inter-observador.

**Métodos:** Se estudiaron 439 sujetos prospectivamente. Se incluyeron en el análisis aquellos mayores de 18 años, con un estudio ecocardiográfico normal por parámetros de función sistó-diastólica biventricular y con regurgitación tricuspídea ligera. La función sistólica-diastólica fue valorada por modo-M, Doppler continuo y pulsado trans-tricuspídeo y Doppler tisular del anillo tricuspídeo lateral. El dP/dt del VD se calculó a partir de la velocidad transcurrida entre 0,5 y 2 m/s de la curva proto-sistólica de la IT. Los registros ecocardiográficos de 20 sujetos fueron estudiados por un segundo observador y por el primer observador por segunda vez para el análisis de variabilidad.

**Resultados:** 11,2% cumplieron los criterios de inclusión (n = 49). El TAPSE fue de  $24,4 \pm 3,6$  mm, la Sa tricuspídea de  $13,5 \pm 1,7$  cm/s, el índice de Tei VD  $0,41 \pm 0,06$ , la AIV de  $2,2 \pm 0,3$  m/s<sup>2</sup> y el dP/dt VD de  $586,1 \pm 237,8$  mmHg/s. La relación E/A tricuspídea fue de  $1,21 \pm 0,33$  y la relación E/Ea tricuspídea  $4,49 \pm 0,99$ . Fue posible obtener el índice de Tei en el 63,3% de sujetos, la AIV en el 73,5% y el dPdt en el 44,9%. La variabilidad intra-observador fue alta para los parámetros estudiados con mejor resultado para el índice de Tei (CCI para medidas individuales de 0,575, p = 0,016). Respecto a la variabilidad inter-observador, también fue alta aportando mejores resultados la AIV (CCI para medidas individuales de 0,719, p = 0,001).



# REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGIA

## 6001-540 - VOLUMEN AURICULAR DERECHO: VALORES ECOCARDIOGRÁFICOS DE REFERENCIA INDEXADOS 2D Y 3D EN ADULTOS SANOS

Joel Moreno Uzcategui, Leopoldo Pérez de Isla, Nellys Campos Jordán, Adriana Saltijeral, Laura Domínguez, Vera Lennie, Maribel Quezada y Alberto de Agustín del Hospital Carlos III, Madrid, Hospital Clínico San Carlos, Madrid y Hospital del Tajo, Aranjuez (Madrid).

### Resumen

**Introducción y objetivos:** Existen pocos datos disponibles acerca de los valores de referencia de la aurícula derecha en población sana. Las guías actuales no recomiendan la evaluación de rutina de los volúmenes auriculares derechos debido a la ausencia de datos estandarizados. Nuestro objetivo fue establecer los valores de referencia ecocardiográficos indexados 2D y 3D de la aurícula derecha en adultos sanos.

**Métodos:** Sesenta sujetos sanos fueron reclutados prospectivamente (edad media  $57 \pm 12$  años, 27 (45%) hombres) y se estudiaron con ecocardiografía 2D estándar y 3D wall motion tracking (3D-WMT) de aurícula derecha. Se midieron varios parámetros de tamaño auricular derecho. El volumen auricular derecho 2D fue obtenido utilizando el método área-longitud en los planos de 2 y 4 cámaras. Los volúmenes tridimensionales se midieron con tecnología 3D-WMT. Todas las medidas se indexaron por la superficie corporal.

**Resultados:** La tabla muestra los valores específicos de aurícula derecha. El volumen auricular derecho 2D indexado medio fue de  $16,76 \pm 8,15 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ . El volumen auricular derecho indexado medio por 3D-WMT fue  $19,05 \pm 6,87 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ .

Valores ecocardiográficos de la aurícula derecha

	n	Media	DE
Diámetro mayor de AD (cm)	60	4,20	0,62
Diámetro menor de AD (cm)	60	3,02	0,64
Diámetro mayor indexado de AD ( $\text{cm}/\text{m}^2$ )	60	2,39	0,35
Diámetro menor indexado de AD ( $\text{cm}/\text{m}^2$ )	60	1,72	0,34
Área de AD por planimetría ( $\text{cm}^2$ )	60	11,43	2,84
Área de AD por planimetría indexada ( $\text{cm}^2/\text{m}^2$ )	60	6,47	1,44
Volumen de AD 2D biplano indexado ( $\text{cm}^3/\text{m}^2$ )	60	16,76	8,15
Volumen de AD 3D ( $\text{cm}^3$ )	56	33,59	12,57
Volumen de AD 3D indexado ( $\text{cm}^3/\text{m}^2$ )	56	19,05	6,87
Volumen mínimo de AD 3D ( $\text{cm}^3$ )	56	20,51	9,90
Volumen mínimo de AD 3D indexado ( $\text{cm}^3/\text{m}^2$ )	56	11,66	5,63
FEAD (%)	56	0,39	0,13

2D: bidimensional; 3D: tridimensional; AD, aurícula derecha; DE: desviación estándar; FEAD: fracción de eyección de aurícula derecha.

## 8. VALORACIÓN DEL VOLUMEN DE LA AURÍCULA DERECHA: VALORES INDEXADOS DE REFERENCIA POR ECOCARDIOGRAFÍA 2D Y 3D EN POBLACIÓN ADULTA SANA. *Finalista.*

Edurne López Soberón\*, Joel Moreno\*\*, Nellys Carolina Campos\*\*, Maribel Quezada\*\*, Juan Guinea\*\*, Patricia Mahía\*\*, Leopoldo Pérez de Isla\*\*. \*Hospital Central de la Defensa “Gómez Ulla” y \*\*Hospital Carlos III, Madrid.

Hay pocos datos disponibles acerca de los valores de referencia del volumen de la aurícula derecha en la población sana. De hecho, las guías actuales no recomiendan evaluar de forma rutinaria el volumen de la aurícula derecha debido a la falta de datos estandarizados. Nuestro propósito fue establecer los valores ecocardiográficos 2D y 3D de referencia indexados para la aurícula derecha en la población adulta sana.

Métodos: Sesenta sujetos sanos (media de edad: 57±12 año, 27 (45%) hombres) se sometieron prospectivamente a una ecocardiografía bidimensional rutinaria y a un estudio de la aurícula derecha por 3D-wall motion tracking (3D-WMT). Se obtuvieron las medidas de la aurícula derecha. El volumen bidimensional de la aurícula derecha se obtuvo mediante la fórmula de área-longitud a partir de los planos de dos cámaras y cuatro cámaras. Los volúmenes tridimensionales se midieron con la tecnología 3D-WMT. Todas las medidas fueron indexadas por el índice de masa corporal.

Resultados: La tabla muestra los valores específicos de la aurícula derecha. Los valores medios indexados de volumen por 2D fueron 16,76±8,15 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>. Los valores medios indexados de volumen por 3D-WMT fueron 19,05±6,87 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

Conclusiones: Este es el primer estudio que muestra los valores de referencia ecocardiográficos por 2D y 3D para la aurícula derecha en población adulta sana. Estos valores de referencia pueden ayudar al cardiólogo a evaluar cualquier enfermedad que comprometa el corazón derecho.

**Tabla 1:** Valores ecocardiográficos de la Aurícula Derecha.

	n	Media	DE
<b>AD diámetro mayor (cm)</b>	60	4,20	0,62
<b>AD diámetro menor (cm)</b>	60	3,02	0,64
<b>AD diámetro mayor indexado (cm/m2)</b>	60	2,39	0,35

<b>AD diámetro menor indexado (cm/m2)</b>	60	1,72	0,34
<b>AD área (cm2)</b>	60	11,43	2,84
<b>AD área indexada (cm2/m2)</b>	60	6,47	1,44
<b>AD volumen indexado 2D (cm3/m2)</b>	60	16,76	8,15
<b>AD volumen 3D (cm3)</b>	56	33,59	12,57
<b>AD volumen indexado 3D (cm3/m2)</b>	56	19,05	6,87
<b>AD volumen mínimo 3D (cm3)</b>	56	20,51	9,90
<b>AD volumen mínimo 3D indexado (cm3/m2)</b>	56	11,66	5,63
<b>FEAD (%)</b>	56	0,39	0,13

DE: desviación estándar; AD: Aurícula Derecha; FEAD: fracción de eyección de aurícula derecha.

## 9. EVALUACIÓN DEL VOLUMEN DE LA AURÍCULA DERECHA: COMPARACIÓN ENTRE LA ECOCARDIOGRAFÍA 2D Y 3D.

Eduarne López Soberón\*, Joel Moreno\*\*, Maribel Quezada\*\*, Juan Guinea\*\*, Nellys Carolina Campos\*\*, Patricia Mahía\*\*, Leopoldo Pérez de Isla\*\*. \*Hospital Central de la Defensa “Gómez Ulla” y \*\*Hospital Carlos III, Madrid

Hay pocos datos disponibles acerca de los valores de referencia del volumen de la aurícula derecha en la población sana. De hecho, las guías actuales no recomiendan evaluar de forma rutinaria el volumen de la aurícula derecha debido a la falta de datos estandarizados. Nuestro propósito fue establecer la correlación entre métodos en la valoración del volumen de la aurícula derecha por ecocardiografía 2D y 3D-wall motion tracking (3D-WMT), además de la correlación intraobservador para estas medidas usando ambas técnicas.

Métodos: Sesenta sujetos sanos (media de edad: 57±12 años, 27 (45%) hombres) se sometieron prospectivamente a una ecocardiografía bidimensional rutinaria y a un estudio de la aurícula derecha por 3D-WMT. El volumen bidimensional de la aurícula derecha se obtuvo mediante la fórmula de área-longitud a partir de los planos de dos

cámaras y cuatro cámaras. Los volúmenes tridimensionales se midieron con la tecnología 3D-WMT.

Resultados: Se muestran en las tablas. Los valores medios indexados de volumen por 2D fueron  $16,76 \pm 8,15 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ . Los valores medios indexados de volumen por 3D-WMT fueron  $19,05 \pm 6,87 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ . El análisis de la correlación intraobservador mostró mejores resultados para la valoración por 3D-WMT.

Conclusiones: La correlación entre ecocardiografía 2D y 3D para las medidas de la aurícula derecha es pobre. No obstante, el análisis de la correlación muestra que las medidas por 3D-WMT son más reproducibles que las medidas por ecocardiografía bidimensional. Por lo tanto, la medida del volumen por 3D-WMT es un parámetro más sólido para la evaluación del tamaño de la aurícula derecha.

**Tabla 1:** Volúmenes indexados de la Aurícula Derecha.

	n	Media	DE
<b>Volumen indexado aurícula derecha 2D</b>	56	16,77	8,32
<b>Volumen indexado aurícula derecha 3D</b>	56	19,05	6,87

2D: bidimensional; 3D: tridimensional; DE: desviación estándar.

**Tabla 2:** Análisis de la correlación entre métodos.

	CCI	95% IC	P
<b>2D vs 3D</b>	0.28	0.02 – 0.50	0.017

#### **volumen de la aurícula derecha**

CCI: Coeficiente de correlación intraclass; 95% IC: intervalo de confianza del 95%. 2D: bidimensional; 3D: tridimensional.

## **10. IMPACTO DE LA DISLIPEMIA EN UN PROGRAMA DE ANGIOPLASTIA PRIMARIA.**

Esther Cambroner, Jesús María Jiménez Mazúecos, Isabel López Neyra, Javier Navarro, Daniel Prieto. Complejo Hospitalario Universitario de Albacete.

Objetivos: Determinar el valor pronóstico de la dislipemia (DL) en los pacientes (Ptes) que han sufrido un SCACEST y determinar si éstos presentan mayor mortalidad, tanto durante la hospitalización, como en el seguimiento.

Métodos: Se analizan a 312 Ptes consecutivos a los que se les somete a angioplastia primaria o de rescate entre junio de 2007 y junio de 2010 en nuestro hospital. Se realiza