

---

# HALLAZGOS ECOCARDIOGRAFICOS MAS FRECUENTES EN UN SERVICIO DE ECOCARDIOGRAFIA DE LA CIUDAD DE CORRIENTES

---

Natalia Silvana Aráoz Olivos, Marcelo Alejandro Achitte, Dra. Mariela Edith López.  
Prof. Dr. Miguel Héctor Ramos

Lugar de realización: Sanatorio Polivalente Cardiocentro S.R.L. Servicio asociado a la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste. Año 2009  
Rivadavia 1741. Código Postal 3400. Corrientes Capital, Argentina.

## RESUMEN

**Objetivos:** El objetivo de nuestro trabajo fue determinar las alteraciones ecocardiográficas más frecuentes en un servicio de ecocardiografía de la ciudad de Corrientes.

**Materiales y métodos:** A través de un estudio observacional y descriptivo se recolectaron 326 informes ecocardiográficos de un total de 940 ecocardiografías realizadas desde el 1 de febrero del 2007 hasta el 27 de febrero del 2009, a personas entre 20 y 88 años de edad. Las variables demográficas utilizadas fueron edad, sexo y diagnóstico. En la muestra se incluyeron en forma aleatoria los registros ecocardiográficos de pacientes que consultaron por signos o síntomas cardiovasculares o con antecedentes de cardiopatías previas, realizadas en el servicio de Ecocardiografía y Eco Doppler del Sanatorio Cardiocentro S.R.L servicio asociado a la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Nordeste de la ciudad de Corrientes Capital. Se utilizaron exclusivamente los informes que registraron alteraciones cardiovasculares, que correspondió a 273 registros; los 53 registros restantes no se los utilizó ya que estuvieron dentro de los límites normales.

Como criterios diagnósticos ecocardiográficos se utilizaron las normas recomendadas por la Sociedad Americana de ecocardiografía en conjunto con la Asociación Europea de ecocardiografía.

Para procesar los resultados se utilizó el programa Microsoft Office Excel 2007. Se calculó prevalencia e intervalo de confianza del 95% utilizando el método Wilson.

**Resultados:** de los 273 pacientes con alteraciones cardiovasculares se encontró: 191 pacientes con patrón mitral de relajación prolongada del ventrículo izquierdo 69,96% (IC95% 64,28 a 75,09%); 187 presentaron hipertrofia ventricular izquierda 68,50% (IC95% 62,76 a 73,72%); 92 pacientes con dilatación auricular izquierda 33,70% (IC95% 28,35 a 39,50%); 72 pacientes con valvulopatías 26,37% (IC95% 21,50 a 31,90%); 33 pacientes con dilatación ventricular izquierda 12,09% (IC95% 8,74 a 16,49 %); 24 pacientes con alteración de la motilidad parietal regional del ventrículo izquierdo 8,79% (IC95% 5,98 a 12,75%); 24 pacientes con disfunción sistólica del ventrículo izquierdo 8,79% (IC95% 5,98 a 12,75%); 7 pacientes con dilatación de cavidades derechas 2,56% (IC95% 1,25 a 5,20%); 5 pacientes con aneurisma aórtico 1,83% (IC95% 0,78 a 4,21%), 5 pacientes con hipertensión pulmonar 1,83% (IC95% 0,78 a 4,21%); 2 pacientes con patrón restrictivo del ventrículo izquierdo 0,73% (IC95% 0,20 a 2,63%) y 1 paciente con comunicación interventricular 0,37% (IC95% 0,06 a 2,05%).

**Conclusión:** En conclusión las alteraciones ecocardiográficas más frecuentes encontradas en este grupo de pacientes fueron la relajación prolongada del ventrículo izquierdo y la hipertrofia ventricular izquierda; que deben ser considerados como alteraciones de importancia clínica ya que son indicadores de un incremento en la incidencia de insuficiencia cardiaca, muerte súbita, infarto de miocardio y accidentes cerebrovasculares.

**Palabras claves:** ecocardiografía, doppler cardiaco, prevalencia de cardiopatías.

## ABSTRACT

**Objectives:** The aim of our study was to determine the most frequent echocardiographic alterations in echocardiography services in the city of Corrientes.

**Materials and Methods:** Through an observational and descriptive study were collected 326 echocardiographic reports of a total of 940 echocardiography, since February 1 st of 2007 to February 27 th of 2009, to persons between 20 and 88 years old. Demographic variables used were age, sex and diagnosis. In the sample were included in a randomized echocardiographic records of patients who consulted for cardiovascular signs or symptoms or previous history of heart disease, in the service of echocardiography and Doppler Echo Cardiocentro SRL Sanatorio service associated with the Faculty of Medicine of The National Northeast University of the city of Corrientes Capital. We used only the reports that showed cardiovascular changes, which corresponded to 273 records, the 53 remaining records were not used as they were within normal limits.

Echocardiographic diagnostic criteria as we used the standards recommended by the American Society of echocardiography in conjunction with the European Association of Echocardiography.

To process the results we used the program Microsoft Office Excel 2007. We calculated prevalence and confidence interval of 95% using the Wilson method.

**Results:** Of the 273 patients with cardiovascular alterations was found: 191 patients with mitral pattern of prolonged left ventricular relaxation 69.96% (95% CI 64.28 to 75.09%), 187 left ventricular hypertrophy 68,50% (95% CI 62.76 to 73.72%), 92 patients with left atrial dilatation 33.70% (95% CI 28.35 to 39.50%), 72 patients with valve disease 26.37% (95% CI 21.50 to 31.90%), 33 patients with left ventricular dilatation 12.09% (95% CI 8.74 to 16.49%), 24 patients with impaired motility parietal regional left ventricular 8.79% (95% CI 5.98 to 12.75%), 24 patients with left ventricular systolic dysfunction 8.79% (95% CI 5.98 to 12.75%), 7 patients with dilated right cavities of 2.56% (95% CI 1.25 to 5.20%), 5 patients with aortic aneurysm 1.83% (95% CI 0.78 to 4.21%), 5 patients with pulmonary hypertension 1.83% (95% CI 0.78 to 4.21%) 2 patients with restrictive pattern of left ventricle 0.73% (95% CI 0.20 to 2.63%) and 1 patient with interventricular communication 0.37% (95% CI 0.06 to 2.05%).

**Conclusion:** In conclusion, the most frequently echocardiographic alterations found in these patients were prolonged left ventricular relaxation and left ventricular hypertrophy, which should be considered clinically important changes as they are indicators of an increased incidence of heart failure, sudden death, myocardial infarction and stroke.

**Keywords:** echocardiography, cardiac Doppler, prevalence of heart disease.

## INTRODUCCION

El estudio mediante la ecocardiografía ha adquirido en los últimos años una extraordinaria importancia como estudio morfológico y funcional cardíaco tanto en sujetos sanos como en aquellos con enfermedades cardíacas. <sup>(1)</sup> La ecocardiografía es, en la actualidad, el estudio complementario de elección para el estudio de la anatomía y función cardíacas. <sup>(2)</sup>

Su aplicación se extiende más allá de diagnóstico o pronóstico, monitoreo y manejo de pacientes con diferentes enfermedades del corazón, tales como insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedades valvulares, cardiopatía isquémica, enfermedad cardíaca congénita, enfermedad pulmonar y arritmias. <sup>(3,4)</sup>

Esta técnica está basada en la emisión y recepción de ultrasonidos. Los ultrasonidos son ondas sonoras de muy alta frecuencia que avanzan según los principios de las ondas mecánicas, es decir, sufren fenómenos de atenuación, dispersión y reflexión ("rebote") dependiendo de las propiedades físicas de las estructuras que encuentran a su paso. Estas propiedades son aprovechadas para estudiar estructuras situadas en el interior del cuerpo, de tal manera que emitiendo un haz de ultrasonidos sobre la superficie de un objeto no homogéneo (por ejemplo, el tórax), éste se refleja al chocar con estructuras del interior que no puede atravesar (las estructuras cardíacas), pudiendo recogerse estas señales a través del mismo instrumento utilizado para su emisión. <sup>(1)</sup>

Un aspecto esencial de esta técnica es que es inocua. Hasta la fecha no se conocen efectos nocivos sobre el organismo de la aplicación de ultrasonidos dentro del rango de frecuencias utilizado para el diagnóstico ecográfico. Otro aspecto importante es que el emisor-receptor puede situarse fuera del organismo lo que confiere a esta técnica un carácter incruento o "no invasivo". <sup>(1, 5,6)</sup>

La aplicación de las diversas modalidades tecnológicas permiten obtener una gran cantidad de información de los diferentes componentes del corazón y los grandes vasos tanto morfológica (ecografía en modo M, bidimensional y, recientemente, tridimensional) como funcional. Así, la aplicación del efecto Doppler (cambio en la frecuencia del sonido recibido cuando el emisor y/o el receptor se mueven uno respecto del otro) permite calcular la velocidad de las estructuras en movimiento (como la sangre a su paso por las diversas cavidades y estructuras cardiovasculares). Con esa velocidad, a través de fórmulas matemáticas extraídas de principios físicos, se pueden calcular gradientes de presión a través de orificios o válvulas cardíacas e incluso el área de dichos orificios. <sup>(1)</sup>

La ecocardiografía permite en sus distintas modalidades el estudio de la mayoría de las estructuras cardíacas y de algunas porciones de los grandes vasos. La anatomía coronaria, por el contrario, no puede ser evaluada morfológicamente de manera fiable mediante esta técnica. <sup>(1)</sup>

El objetivo fundamental de la ecocardiografía consiste en proporcionar una información anatomo funcional al cardiólogo que sirva para tener los elementos de juicio necesarios para tomar la decisión más acertada en cuanto al diagnóstico, tratamiento y pronóstico de un paciente en particular. <sup>(2)</sup>

La valoración de la función sistólica del ventrículo izquierdo tiene especial importancia dado que es el principal condicionante del pronóstico en la mayoría de las patologías cardíacas y uno de los principales determinantes de la capacidad funcional y de la tolerancia al esfuerzo. <sup>(1,5)</sup>

La función sistólica del ventrículo izquierdo puede evaluarse ecocardiográficamente mediante diversos modos. Existen técnicas para calcularla cuantitativamente, en este caso se consigna el valor numérico del parámetro ana-

lizado como la fracción de acortamiento o la fracción de eyección (fracción del total de volumen del ventrículo izquierdo al final de la diástole que es expulsado durante la sístole) que es el más habitual. La fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) se considera normal cuando es mayor de 0,50 (habitualmente se informa en porcentaje, 50%).<sup>(1, 5, 7)</sup>

La función diastólica del ventrículo izquierdo en casos particulares tiene especial interés ya que en los pacientes con una severa disfunción sistólica del ventrículo izquierdo, la función diastólica del ventrículo es un mejor predictor de su capacidad funcional que la propia FEVI.<sup>(1,7)</sup> La prevalencia de la disfunción diastólica oscila entre 40 al 80%, y las causas principales son la hipertensión arterial y la hipertrofia ventricular izquierda.<sup>(7)</sup>

El objetivo de nuestro trabajo fue determinar las alteraciones ecocardiográficas más frecuentes en un servicio de ecocardiografía de la ciudad de Corrientes.

## MATERIALES Y METODOS

Se recolectaron 326 informes ecocardiográficos de un total de 940 ecocardiografías realizadas desde el 1 de junio del 2006 hasta el 27 de febrero del 2009, a personas entre 20 y 88 años de edad, de las cuales se registro edad, sexo y diagnóstico.

En la muestra se incluyeron en forma aleatoria los registros ecocardiográficos de pacientes que consultaron por signos (soplos, arritmias, frotos pericardico, ritmo galope, hipertensión arterial) o síntomas (disnea, precordalgia, edemas, palpitaciones) cardiovasculares o con antecedentes de cardiopatías previas, que fueron realizadas en el servicio de Ecocardiografía y Eco Doppler del Sanatorio Cardiocentro S.R.L servicio asociado a la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Nordeste (UNNE) de la ciudad de Corrientes Capital. En la muestra se incluyo exclusivamente los informes que registraban alteraciones cardiovasculares, que correspondió a 273 registros; los 53 registros restantes no se los utilizo ya que estaban dentro de los límites normales.

Todos los ecocardiogramas fueron realizados por el mismo operador medico cardiólogo, con la modalidades de modo M, bidimensional, doppler continuo pulsado y color. Se utilizo el ecografo ATL (Advance Technologique Laboratory) Ultramark7 ultrasound system, con transductor de 2,5 MHz y 3,5 MHz.

Se utilizaron como criterios diagnósticos ecocardiográficos las normas recomendadas por la Sociedad Americana de ecocardiografía en conjunto con la Asociación Europea de ecocardiografía.<sup>(8, 9, 10, 11, 12)</sup>

Las alteraciones fueron agrupadas en: hipertrofia ventricular izquierda, dilatación de aurícula izquierda y del ventrículo izquierdo; dilatación de cavidades derechas (dilatación de aurícula derecha y del ventrículo derecho); valvulopatías (insuficiencia, estenosis, prolapso, vegetaciones); cardiopatías congénitas del adulto (comunicación interventricular); cardiopatías isquémica (alteración de la motilidad regional del ventrículo izquierdo), disfunción sistólica del ventrículo izquierdo; patrón mitral de relajación prolongada del ventrículo izquierdo; patrón restrictivo del ventrículo izquierdo.

Para procesar los resultados se utilizo el programa Microsoft Office Excel 2007. Se calculo prevalencia e intervalo de confianza del 95% utilizando el método Wilson.

## Análisis estadísticos<sup>(13, 14, 15,16)</sup>

Se realizó un estudio descriptivo y observacional. Se calculó la frecuencia dividiendo el número de personas con una alteración específica por el número total de personas con alteraciones ecocardiográficas.

Con el objetivo de medir la precisión (o incertidumbre) de los resultados del estudio y poder hacer inferencia sobre la población estudiada se obtuvo el Intervalo de Confianza (IC), para poder establecer el rango de valores dentro de lo que podemos estar seguros en un 95 % que se encuentra el valor de la población, o que existe un 95 % de posibilidades de que el valor "real" de la población se encuentre entre estos dos límites. La práctica de informar IC para los resultados, advierte al usuario que no debe tomar como un indicador exacto la estimación cuantitativa del atributo medido.

Para el cálculo del IC se empleo el método Wilson (1927), conocido como método score, recomendado por Newcombe (1998) donde se calculan tres cantidades y luego el IC:<sup>(13)</sup>

$$A = 2r + z^2$$

$$B = z \sqrt{z^2 + 4r(1 - r/n)}$$

$$C = 2(n + z^2)$$

El IC esta dado por:  $(A \pm B) / C$

El ancho del intervalo es una expresión del grado de precisión, que demarca los límites probables en que puede ubicarse la verdadera proporción.

Cuando más pequeña es la muestra más ancho es el intervalo; y a la inversa cuando mayor es el tamaño de la muestra más estrecho será el intervalo y por consiguiente habrá más probabilidad de que el resultado sea definitivo.

El tamaño de la muestra se calculó en base a un total de 940 registros ecocardiográficos con margen de error del 5% e intervalo de confianza del 95%.

## RESULTADOS

De nuestra muestra de 273 registros, 146 informes correspondieron al sexo femenino (53,48%) y 127 al sexo masculino (46,52%). La edad media calculada fue de 60 años.

Del total de registros ecocardiográficos encontramos 191 pacientes con patrón mitral de relajación prolongada del ventrículo izquierdo (PRPVI) 69,96% (IC95% 64,28 a 75,09%); 187 presentaron hipertrofia ventricular izquierda (HVI) 68,50% (IC95% 62,76 a 73,72%); 92 pacientes con dilatación auricular izquierda (DAI) 33,70% (IC95% 28,35 a 39,50%); 72 pacientes con valvulopatías 26,37% (IC 95% 21,50 a 31,90%); 33 pacientes con dilatación ventricular izquierda (DVI) 12,09% (IC95%

8,74 a 16,49 %); 24 pacientes con alteración de la motilidad parietal regional del ventrículo izquierdo (AMPRVI) 8,79% (IC95% 5,98 a 12,75%); 24 pacientes con disfunción sistólica del ventrículo izquierdo (DFSVI) 8,79% (IC95% 5,98 a 12,75%); 7 pacientes con dilatación de cavidades derechas (DCD) 2,56% (IC95% 1,25 a 5,20%); 5 pacientes con aneurisma aórtico (AAo) 1,83% (IC95% 0,78 a 4,21%), 5 pacientes con hipertensión pulmonar (HTP) 1,83% (IC95% 0,78 a 4,21%); 2 pacientes con patrón restrictivo del ventrículo izquierdo (PR) 0,73% (IC95% 0,20 a 2,63%) y 1 paciente con comunicación interventricular (CIV) 0,37% (IC95% 0,06 a 2,05%).

Figura 1. Frecuencia de alteraciones ecocardiográficas.

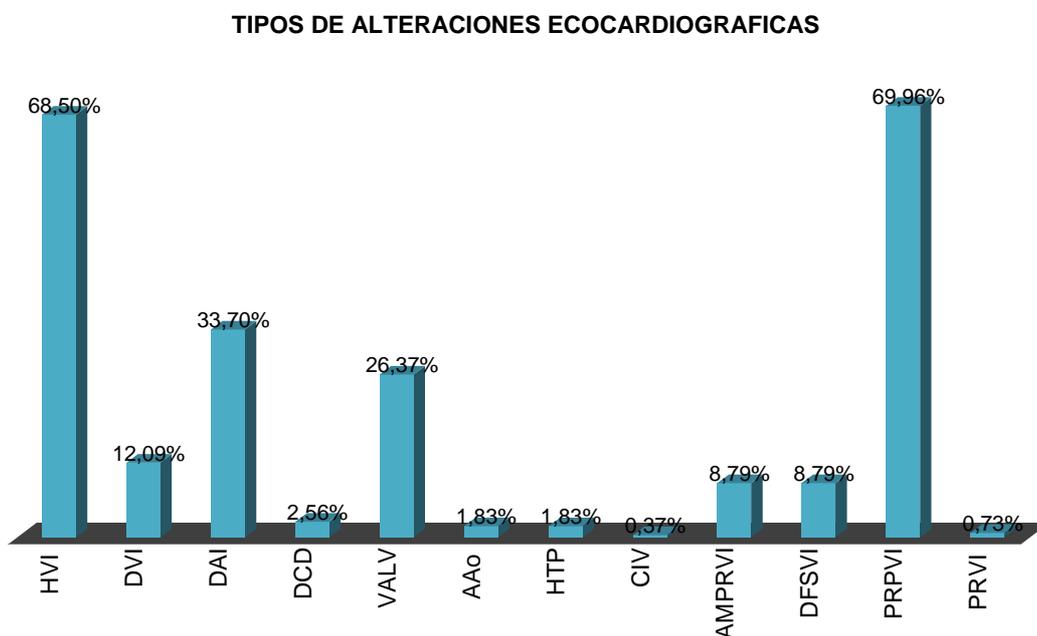


Tabla 1. Hallazgos ecocardiográficos por número de casos y frecuencia.

HALLAZGOS ECOCARDIOGRAFICOS	Nº de casos	Frecuencia	Intervalo de confianza 95%
Patrón mitral de relajación prolongada del ventrículo izquierdo (disfunción diastólica)	191	69,96%	64,28 a 75,09%
Hipertrofia ventricular izquierda	187	68,50%	62,76 a 73,72%
Dilatación auricular izquierda	92	33,70%	28,35 a 39,50%
Valvulopatías	72	26,37%	21,50 a 31,90%
Dilatación ventricular izquierda	33	12,09%	8,74 a 16,49 %
Alteración de la motilidad parietal regional del ventrículo izquierdo	24	8,79%	5,98 a 12,75%
Disfunción sistólica del ventrículo izquierdo	24	8,79%	5,98 a 12,75%
Dilatación de cavidades derechas	7	2,56%	1,25 a 5,20%
Aneurisma aórtico	5	1,83%	0,78 a 4,21%
Hipertensión pulmonar	5	1,83%	0,78 a 4,21%
Patrón restrictivo del ventrículo izquierdo (disfunción diastólica)	2	0,73%	0,20 a 2,63%
Comunicación interventricular	1	0,37%	0,06 a 2,05%

## DISCUSION

La ecocardiografía es el segundo estudio cardíaco, después de la electrocardiografía, utilizado con mayor frecuencia como herramienta de investigación.<sup>(3,4)</sup> Diversos estudios se han llevado a cabo con el fin de detectar alteraciones cardiovasculares mediante el ecocardiograma.

En Holanda entre los años 2002 al 2006 se realizó un estudio para definir la ventaja de la ecocardiografía de libre acceso sobre una población sintomática (soplo, edema, disnea) que informó que en los pacientes con anomalías ecocardiográficas las principales alteraciones fueron la hipertrofia ventricular izquierda (62%) y la disfunción diastólica (37%), seguido de valvulopatías y disfunción sistólica.<sup>(17)</sup>

En Estados Unidos se realizó un estudio similar sobre 4030 pacientes, mediante ecocardiografía se detectó que el 63% de la población presentó alteraciones ecocardiográficas. Las alteraciones encontradas fueron 30% disfunción sistólica del ventrículo izquierdo, 27% valvulopatías y 14% hipertrofia ventricular izquierda; los porcentajes fueron tomados sobre el total de pacientes (4030) incluyendo con y sin alteraciones.<sup>(6)</sup>

En nuestro estudio las alteraciones encontradas se distribuyeron en doce hallazgos, las de mayor frecuencia fueron el patrón mitral de relajación prolongada del ventrículo izquierdo (70%) y la hipertrofia ventricular izquierda (69%).

La bibliografía consultada refiere una prevalencia de disfunción diastólica que oscila entre 40 al 80%. En nuestro trabajo el PRPVI, que es un tipo de disfunción diastólica, fue el principal hallazgo ecocardiográfico. Según un estudio realizado en Cuba en pacientes con distintos grados de hipertensión, se registró una prevalencia para PRPVI de 73%.<sup>(19)</sup>

La hipertrofia ventricular izquierda se ha incorporado a la práctica clínica como un marcador de riesgo para enfermedades cardiovasculares y la ecocardiografía ha sido ampliamente utilizada para el diagnóstico de la misma.<sup>(18)</sup> Su presencia es clínicamente importante porque se asocia con un aumento en la incidencia de insuficiencia cardíaca, arritmias ventriculares, muerte por infarto de miocardio, disminución de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo, muerte súbita cardíaca, dilatación de la raíz aórtica, y accidentes cerebro vasculares.<sup>(20)</sup> Su prevalencia depende de los criterios de clasificación y las caracte-

rísticas de la población, que van desde el 3% en normotensos a cerca de tres cuartas partes de los pacientes hipertensos.<sup>(19)</sup> Según estudios españoles se estima que la prevalencia de la HVI en hipertensos es de 59,2% [IC95% 56.1-62.3] por criterios de Framingham, y de 72,7% (IC95% 69.9-75.6) aplicando los criterios de De Simone.<sup>(21)</sup> En tanto en normotensos los valores oscilan entre 14 y 30%.<sup>(20)</sup> Los resultados de nuestro estudio se asemejan a los valores encontrados en las poblaciones hipertensas, cabe destacar que los pacientes incluidos en nuestro trabajo no todos tenían hipertensión arterial.

En cuanto al resto de las alteraciones como la dilatación de cavidades se observó que 34% correspondió a aurícula izquierda, el 12% al ventrículo izquierdo, y el 3% a las cavidades derechas. Mientras que la bibliografía refiere prevalencias de 6% para la DAI, y 5% de cavidades derechas.<sup>(22)</sup>

Las valvulopatías en general rondaron el 26%, los estudios sugieren que la prevalencia es de 27% según series estadounidenses, 24% en Holanda y 35% en América Central.<sup>(6, 17, 22, 23)</sup>

La alteración de la motilidad parietal regional del ventrículo izquierdo fue del 9%, estudios informan que la prevalencia es del 11%.<sup>(23)</sup> En tanto la disfunción sistólica del ventrículo izquierdo encontramos en el 9%, la bibliografía estima que es del 6 al 13%.<sup>(17,20,21)</sup>

Hallazgos menos frecuentes como aneurisma aórtico e hipertensión pulmonar cerca del 2%, patrón restrictivo del ventrículo izquierdo y comunicación interventricular menores al 1%, se encontraron dentro del rango de valores que sugiere la bibliografía.<sup>(23)</sup>

Nos parece importante señalar que no encontramos dentro de nuestra muestra ningún registro con presencia de derrame pericárdico y tumores cardíacos, siendo estos de relativa frecuencia según la bibliografía consultada.<sup>(6, 17, 21, 22,23)</sup>

## CONCLUSION

En conclusión las alteraciones ecocardiográficas más frecuentes encontrados en este grupo de pacientes fueron la relajación prolongada del ventrículo izquierdo y la hipertrofia ventricular izquierda; que deben ser considerados como alteraciones de importancia clínica ya que son indicadores de un incremento en la incidencia de insuficiencia cardíaca, muerte súbita, infarto de miocardio y accidentes cerebrovasculares.

---

## BIBLIOGRAFIA

1- Zamora HB. Ecocardiografía y Doppler cardíaco, Tratado de cardiología. Capítulo 2. Sociedad de Cardiología del Oeste Bonaerense [en línea] 2008 [fecha

de acceso: 20 de marzo del 2009] URL Disponible en [http://www.scob.intramed.net/cap\\_2.pdf](http://www.scob.intramed.net/cap_2.pdf)

- 2- Masip A, Alonso Gómez A, Durán R, Yagüela M, Oliver Ruiz J, Padial L, Tobaruela A. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en ecocardiografía. *Rev Esp Cardiol* 2000; 53: 663 – 683.
- 3- Bridgman P, Ashrafi A, Mann S, Whalley, SCANZ collaborators. Survey of clinical echocardiography in New Zealand. *N Z Med J* 2008; 121:1269-1270.
- 4- Cheitlin M, Alpert J, Armstrong W y col: ACC/AHA Guidelines for the Clinical Application of Echocardiography. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Clinical Application of Echocardiography). Developed in collaboration with the American Society of Echocardiography. *Circulation* 1997; 95: 1686-1744.
- 5- Gottdiener J, Bednarz J, Devereux R, Gardin J, Klein A, Manning W, Morehead A, Kitzman D, Oh J, Quinones M, Schiller N, Stein J, Weissman N. Recommendations for Use of Echocardiography in Clinical Trials. *A Report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and The Task Force on Echocardiography in Clinical Trials* *J Am Soc Echocardiogr* 2004; 17:1086-1119.
- 6- Rao A, Henton D, Walsh J. Evolving trends in open access echocardiography experience over eight years. *MEDICINA ON-LINE* [online] Febrero 2006 [fecha de acceso: 27 de marzo del 2009]. URL Disponible en <http://priority.com/med/echo.htm>
- 7- Nagueh S, Appleton C, Gillebert T, Marino P, Oh J, Smiseth O, Waggoner A, Flachskampf F, Pellikka P, Evangelista A. Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2009; 22: 107-133.
- 8- Lang R, Bierig M, Devereux R, Flachskampf F, Foster E, Pellikka P, Picard M, Roman M, Seward J, Shanewise J, & col. Recommendations for Chamber Quantification: A Report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, Developed in Conjunction with the European Association of Echocardiography, a Branch of the European Society of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr* 2005;18:1440-1463
- 9- Cheitlin M, Alpert J, Armstrong W, Aurigemma G, Beller G, Davis J, y col ACC/AHA/ASE 2003 Guideline Update for the Clinical Application of Echocardiography: Summary Article: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASE Committee to Update the 1997 Guidelines for the Clinical Application of Echocardiography). *Circulation* 2003;108:1146-1162.
- 10- Gardin JM, Adams DB, Douglas PS, Feigenbaum H, Forst DH, Fraser AG, Grayburn PA, Katz AS, Keller AM, Kerber RE, Khandheria BK, Klein AL, Lang RM, Pierard LA, Quinones MA, Schnittger I; American Society of Echocardiography. Recommendations for a standardized report for adult transthoracic echocardiography: a report from the American Society of Echocardiography's Nomenclature and Standards Committee and Task Force for a Standardized Echocardiography Report. *J Am Soc Echocardiogr*. 2002 Mar;15(3):275-90.
- 11- Asociación española de Imagen cardiaca. Valores de Referencia. Información para el especialista. Asociación española de Imagen cardiaca [en línea] enero 2008 [fecha de acceso: 5 de mayo de 2009] Disponible en [http://www.ecocardio.com/valores\\_referencia/index.html](http://www.ecocardio.com/valores_referencia/index.html)
- 12- Baumgartner H, Hung J, Bermejo J, MD, Chambers J, Evangelista A, Griffin B, MD, Iung B, Otto C, Pellikka P, Quiñones M. Echocardiographic Assessment of Valve Stenosis: EAE/ASE Recommendations for Clinical Practice. *J Am Soc Echocardiogr* 2009; 22:1-23.
- 13- Newcombe R, Merino Soto C. Intervalos de confianza para las estimaciones de proporciones y las diferencias entre ellas. *Interdisciplinaria*. [en línea] junio 2008 [fecha de acceso: 12 de mayo de 2009] URL Disponible en [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S166870272006000200001&lng=p&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S166870272006000200001&lng=p&nrm=iso)
- 14- Sackett DL, Straus SE, Richardson WS, Rosenberg W, Haynes RB. *Medicina Basada En La Evidencia. Como practicar y enseñar la MBE*. Segunda edición. Elsevier Science Barcelona 2002; 77:211- 219.
- 15- Rodés Teixidor J, Guardia Massó J. *Medicina Interna*. Tomo I, Masson, S.A. Barcelona 1997: 583-634.
- 16- Castglla VC. *Principios de investigación Biomédica*. Buenos Aires, 1995:55-71.
- 17- Lodewijks-van der Bolt B, Lenderink T, Guldemond F, Nijhof J, Winkens R, Hundscheid M, Stoffers J. The Dutch experience of open access echocardiography. *Neth Heart J* 2007;15:342-7.
- 18- Foppa M, Duncan B, Rohde L. Echocardiography-based left ventricular mass estimation. How should we define hypertrophy?. *Cardiovascular Ultrasound* 2005, 3:17.
- 19- Borges Helps A, Deschappelles Himely E, Mendoza Ortiz J, Montano D, Rodríguez Cruz J, Rivas Cartaya J, Álvarez Toledo O. Patrones de flujo transmitral en pacientes con hipertensión arterial esencial. *Rev Cubana Med Milit* 2004;33(1)
- 20- Coca A, Gabriel R, De la Figuera M, López Sendón J, Fernández R, Sagastagoitia J, García J, Barajas R. The impact of different echocardiographic diagnostic criteria on the prevalence of left ventricular hypertrophy in essential hypertension: The VITAE study. *Journal of Hypertension* 1999; 17:1471-1480.
- 21- Ruiz Nodar J, Puchades R, Jiménez Borreguero J, Blanco F, Rodríguez F, Alonso M, Gabriel R, Suárez C. Hallazgos ecocardiográficos en población anciana. Influencia de la hipertensión arterial. *Estudio EPICARDIAN*. *Rev Esp Cardiol* 2008; 61: 881 – 883.
- 22- De la Cruz Rivera A, Solorio Meza S, Valdespino Estrada A, Lara Olivares A. Hallazgos ecocardiográficos en el paciente mayor de 65 años. *Rev Mex Cardiol* 2001; 12: 115-120
- 23- De la Cruz Rivera A, Contreras K, Arbaje O, Molano V, Belén F. Hallazgos ecocardiográficos en pacientes mayores de 45 años del área de ecocardiografía del hospital salvador B Gautier Santo Domingo. *Rev. Ciencia y Sociedad* 2001; 28:422-43.