

Impacto de la Etiología sobre la Función Atrial Izquierda en Pacientes con Reflujo Mitral Importante

Jocely Melo da Costa¹, Roney Orismar Sampaio^{2,3}, Guilherme Sobreira Spina³, Wilson Mathias³, Ana Clara Tude Rodrigues^{4,5}

Universidade Federal do Estado do Acre¹, Rio Branco, AC; Instituto do Coração (InCor) - Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo², Hospital do SEPACO³, Ecocardiograma- InRad - Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo⁴, Hospital Israelita Albert Einstein⁵, São Paulo, SP - Brasil

Resumen

Fundamento: La adaptación a la sobrecarga crónica de volumen en la insuficiencia mitral (IM) tiende a aumentar el atrio izquierdo (AI), predisponiendo para disfunción atrial e arritmias. Aunque las dimensiones del AI aporten importante información pronóstica, la función contráctil atrial no ha sido estudiada consistentemente en la IM.

Objetivo: El objetivo de este estudio fue analizar la función atrial en pacientes con IM por cardiopatía reumática (CR) y prolapso valvular (PVM).

Métodos: Fueron estudiados 54 pacientes con IM importante, con área del orificio regurgitante efectivo (ERO) $\geq 0,40\text{cm}^2$, siendo 23 con CR y 31 con PVM, en ritmo sinusal, con fracción de eyección del ventrículo izquierdo (VI) $> 60\%$. Fueron medidos diámetros y masa del VI, volúmenes del VI y AI (máximo, mínimo y pre-A), fracción de vaciado total (FEsv.T AE), pasiva (FEsv.P AE) y activa (FEsv.A AE) del AI, para evaluar función. Medidas de Doppler transmitral y tisular fueron obtenidas.

Resultados: Comparados al PVM, pacientes con CR eran más jóvenes (35 ± 11 versus 55 ± 13 años; $p < 0,05$) y del sexo femenino (17 versus 7 mujeres, $p < 0,05$); el índice de masa del VI fue mayor en el grupo PVM. El volumen atrial máximo fue igual para los grupos, con mayor volumen mínimo ($56,9 \pm 30$ versus $41,6 \pm 17\text{mL}$; $p=0,02$) y consecuentemente menor FEsv.T AI ($0,41 \pm 0,11$ versus $0,47 \pm 0,07$; $p=0,03$) y FEsv.A AI ($0,20 \pm 0,08$ versus $0,27 \pm 0,07$; $p < 0,001$) para el grupo CR.

Conclusión: Aunque sean más jóvenes, pacientes con IM de etiología reumática presentan mayor compromiso de la función atrial comparados a pacientes con PVM, posiblemente reflejando la afectación del miocardio atrial por la enfermedad. (Arq Bras Cardiol: Imagem cardiovasc. 2016;29(1):3-10)

Palabras clave: Función del Atrio Izquierdo; Insuficiencia de la Válvula Mitral; Cardiopatía Reumática; Prolapso Válvula Mitral; Ecocardiografía.

Introducción

La sobrecarga crónica de volumen en pacientes con insuficiencia mitral (IM) trae importantes adaptaciones cardíacas, entre ellas un aumento de las cámaras izquierdas y aumento de la masa del ventrículo izquierdo (VI). La sobrecarga de volumen tiende a disminuir la relajación y aumentar la complacencia del VI con una función diastólica "supranormal" en corazones con función ventricular preservada.^{1,2} El gradiente atrioventricular aumentado en la fase inicial de la diástole lleva a un mayor flujo inicial diastólico de llenado ventricular y, consecuentemente, a una disminución de la contribución activa atrial al llenado.

Fue demostrado que las dimensiones del atrio izquierdo,³ en especial la medida de su volumen, traen importante información pronóstica cardiovascular;⁴ en pacientes con IM importante de etiología degenerativa se observó que el volumen del AI es predictor de fibrilación atrial.⁵ Mientras tanto, para pacientes con IM, la función mecánica atrial no ha sido estudiada consistentemente.

El objetivo de este artículo fue estudiar la función atrial y su interacción con la función diastólica del VI en pacientes con IM crónica de etiologías distintas.

Métodos

Pacientes

Fueron estudiados prospectivamente por el ecocardiograma transtorácico con mapeo color y Doppler tisular pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos, con insuficiencia mitral crónica importante, con etiología definida por clínica y ecocardiograma como de etiología reumática (CR) o

Correspondencia: Universidade Federal do Acre - Centro de Ciências da Saúde e do Desporto Coordenação do Curso de Medicina • BR 364, Km 04, s/n. CEP 69920-900, Distrito Industrial, Rio Branco, AC - Brasil E-mail: Joicecosta@uol.com.br

Artículo recibido el 15/6/2015; revisado el 9/7/2015; aceptado el 18/10/2015.

DOI: 10.5935/2318-8219.20160003

prolapso valvular mitral (PVM). El diagnóstico de cardiopatía reumática fue dado por la historia clínica de episodios de carditis reumática previos con uso de penicilina cristalina para prevención de nuevos episodios⁶ y ecocardiograma compatible con alteraciones reumáticas: engrosamiento valvular con disminución de la movilidad de las valvas y aspecto de fusión comisural, sin estenosis significativa (gradiente medio < 5 mmHg, área valvular mitral > 2 cm²). El diagnóstico de prolapso fue dado por la presencia de engrosamiento valvular mitral (> 5 mm) con aspecto mixomatoso, y abombamiento sistólico de una o ambas valvas para el atrio izquierdo durante la sístole ventricular > 2 mm.⁷ Criterios de exclusión: Ventana ecocardiográfica apical inadecuada constituye criterio de exclusión en este estudio. Además de eso, pacientes que estuviesen con ritmo irregular no sinusal fueron excluidos del análisis, en especial aquellos con fibrilación atrial. Fracción de eyección del VI < 60% y otras valvulopatías asociadas con lesión mayor que discreta, inclusive estenosis mitral, también fueron excluidas del estudio. Todos los pacientes dieron consentimiento informado para la participación en el estudio, siendo este aprobado por la comisión de Ética del Instituto del Corazón, São Paulo.

Ecocardiograma

El ecocardiograma transtorácico fue realizado en todos los pacientes con un aparato comercial con propiedades de armónica y Doppler tisular (Philips HDI 5000, Andover, CA, USA). Por el plano paraesternal longitudinal fueron obtenidas imágenes para las medidas de los diámetros diastólico y sistólico del VI y grosor diastólico de la pared septal y posterior para las medidas de masa y posterior indexación para la superficie corpórea, así como la medida del diámetro sistólico del AI por el bidimensional. La función sistólica del VI fue dada por la fracción de eyección realizada por el método de Simpson, obtenido en los cortes apicales 2 y 4 cámaras.

Medidas de función atrial izquierda

Las medidas de los volúmenes y función del atrio izquierdo fueron obtenidas por los cortes apicales 2 y 4 cámaras, por el método de Simpson. Los parámetros estudiados fueron los siguientes (Figura 1):

1. **Volumen máximo del AI**, medido al final de la sístole ventricular, antes de la apertura de la válvula mitral (**VolmaxAI**);
2. **Volumen pre-contracción atrial (VolPreAI)**, medido inmediatamente antes de la contracción atrial, en el inicio de la onda P del electrocardiograma;
3. **Volumen mínimo del AI**, medido en el final de la diástole ventricular, con el cierre de la válvula mitral (**VolminAI**).

Esos volúmenes fueron posteriormente indexados para la superficie corpórea.

Los volúmenes de vaciado del AI fueron calculados de la siguiente forma:

- **Volumen total de vaciado del AI (VolTEsv. AI) = Volmax - Volmin AI;**
- **Volumen de vaciado pasivo del AI (VolPEsv. AI) = Volmax - VolPreAI;**

- **Volumen de eyección del AI (Vol Ey.AI) = VolPreAI - Volmin AI.**

Los siguientes parámetros eran entonces derivados:

- a. **Fracción de vaciado total del AI (FEsv.T AI) = Vol T Esv. AI / VolmaxAI**, utilizada como estimativa de la función global del AI;
- b. **Fracción de vaciado pasivo del AI (FEsv.P AI) = Volesv. P AI / VolmaxAI**, utilizada como una estimativa de la función de conductancia del AI;
- c. **Fracción de vaciado activo del AI (FEsv.A AI) = Volej. AI / Vol PreAI**, utilizada como una estimativa de la función contráctil del AI.

Se realizó también la medida de la fuerza de contracción atrial (FCA), definida como la fuerza ejercida por el AI para acelerar la sangre dentro del VI durante la sístole atrial. Ese índice fue calculado con base en la segunda ley de movimiento de Newton, por medio de la siguiente fórmula: fuerza de contracción atrial (Kdyn) = 0,5 x 1,06 x área de la válvula mitral x (velocidad de la onda A)² donde 0,5 es una constante de aceleración de la onda A y 1,06 es la densidad de la sangre (g/cm³).⁸⁻¹⁰ El área mitral (AVM) fue calculada por la fórmula del PHT en todos los pacientes según la fórmula AVM = 220/PHT.

La función diastólica fue evaluada por las medidas de flujo transmitral Ondas E y A, tiempo de desaceleración (TD) con el volumen de la muestra en la extremidad de la válvula mitral, guiados por el mapeo color.

Doppler tisular

Los trazados de Doppler tisular fueron obtenidos a partir del corte apical 4 cámaras, con la muestra del Doppler en región basal del septo y lateral mitral, para análisis de la velocidad de la ondas e'. La relación E/e' fue utilizada para estimativa de la presión de llenado final del VI. Fue utilizada la media de los valores de e' lateral y septal para la medida de E/e'. Además de eso, se analizó las velocidades de onda a' del anillo mitral medial como índice de función atrial.^{10,11}

Evaluación del reflujo mitral

Después de evaluación bidimensional de las válvulas, era realizado el mapeo color y Doppler pulsátil para validación del reflujo mitral. Parámetros como la amplitud de la onda E, ancho del chorro color y reversión del flujo en venas pulmonares eran observados, sin embargo la graduación del reflujo fue dada de manera cuantitativa por el método de PISA (*proximal isovelocity surface area*),¹² obtenido de la siguiente forma: la medida del radio del área de convergencia del reflujo mitral era obtenida a partir del mapeo color en el plano apical 4 cámaras, después de la colocación de *zoom* y disminución de la línea de base del mapeo color para optimización de la optimización. El Doppler continuo era utilizado para la medida de la velocidad de pico del reflujo mitral. El área del orificio regurgitante efectivo (ERO) fue dada a partir de la fórmula $2\pi R^2 \times \text{velocidad de aliasing} / \text{velocidad de pico del chorro regurgitación mitral}$; valores de ERO $\geq 0,4$ cm fueron considerados para definición de reflujo mitral importante.¹³

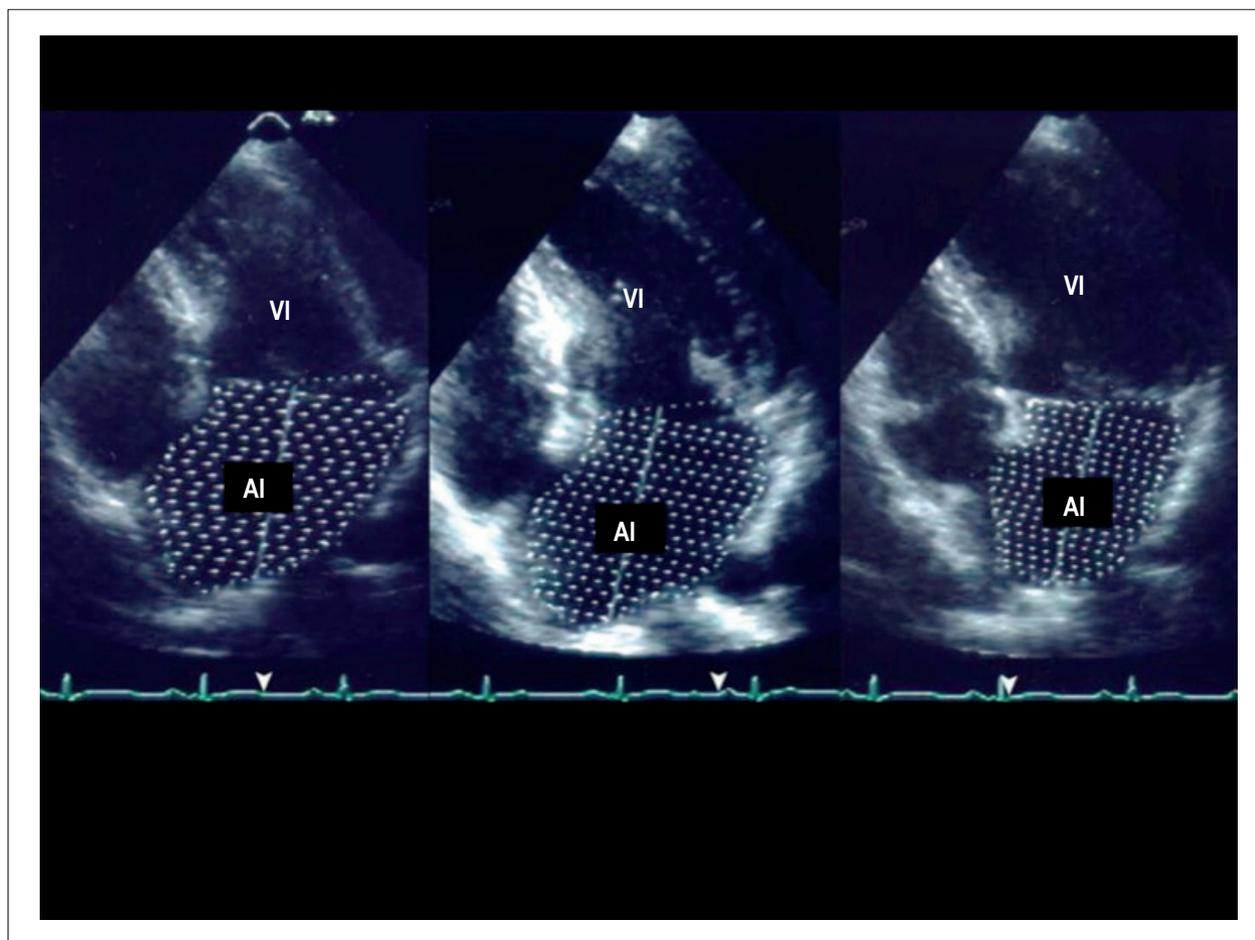


Figura 1 – Corte apical 4 cámaras mostrando la medidas de los volúmenes máximo, pre A y mínimo del atrio izquierdo. AI: atrio izquierdo; VI: ventrículo izquierdo.

Análisis estadístico

Los datos fueron expresados en media y desviación estándar o porcentajes; los grupos fueron testeados con test t no pareado de Student (bicaudal) para variables continuas y Chi-cuadrado para variables categóricas, cuando era apropiado. El test de correlación de Pearson fue utilizado para evaluar la relación lineal entre variables continuas. Las variables que no presentaban distribución normal fueron testeadas por el test de Wilcoxon. $P < 0,05$ fue considerado estadísticamente significativo. Fue utilizado el programa JMP versión 9.01, del SAS Institute para realización del análisis estadístico.

Resultados

De un total de 61 pacientes, fueron excluidos 7, siendo 2 con fibrilación atrial, 2 con ventana inadecuada, 2 con FE del VI $< 60\%$, 1 con estenosis mitral asociada. Fueron estudiados, por lo tanto, 54 pacientes, siendo 30 del sexo masculino, con edad media de 45 ± 12 años. De los 54 pacientes estudiados, 23 presentaban enfermedad reumática (CR) y 31, prolapso valvular mitral (PVM). Los pacientes fueron divididos en dos grupos de acuerdo con la etiología. Los pacientes con CR

eran más jóvenes (35 ± 11 versus 55 ± 13 años, $p < 0,001$ respectivamente para CR y PVM) y, como esperado, ese grupo presentaba mayor proporción de pacientes del sexo femenino, con 17 mujeres (74%), en comparación con 7 mujeres (23%, $p < 0,001$) para el grupo PVM. En relación a los datos ecocardiográficos (Tabla 1), no hubo diferencia en relación a los diámetros sistólico o diastólico del VI, o el diámetro atrial izquierdo para los dos grupos, sin embargo, pacientes con PVM presentaban mayor índice de masa que aquellos con CR. La fracción de eyección, conforme criterio de exclusión establecido previamente, se encontraba dentro de los límites de la normalidad y fue semejante para los dos grupos. Los parámetros del Doppler convencional fueron semejantes para los dos grupos, excepto para el tiempo de desaceleración de la onda E, que se encontraba mayor en el grupo reumático. Adicionalmente, los hallazgos del Doppler tisular también fueron semejantes para los dos grupos, excepto para la velocidad de la onda a' del anillo mitral medial, que fue menor en el grupo reumático ($6,8 \pm 1,6$ versus $9,1 \pm 3,2$; $p < 0,001$). Además de eso, se observó una correlación moderada entre la velocidad de la onda a' del anillo mitral medial con la fracción de vaciado activo del atrio izquierdo ($p = 0,001$, $r^2 = 0,44$). En relación a la magnitud del reflujo

mitral, el área del ERO fue similar para los dos grupos ($0,57 \pm 0,1$ versus $0,67 \pm 0,3$ cm²; $p = 0,07$) y el área valvular mitral también no fue diferente ($3,8 \pm 0,7$ versus $3,4 \pm 0,7$ cm²; $p = 0,06$), para los grupos PVM y CR, respectivamente.

Estructura y función atrial izquierda

Los volúmenes atriales fueron semejantes para los dos grupos (Tabla 2), excepto para el Volmin. indexado del AI, que fue menor para el grupo de pacientes con prolapso ($56,9 \pm 30$ versus $41,6 \pm 17$ mL; $p = 0,02$). De esa forma, se observó una mejor función contráctil atrial para los pacientes con PVM cuando fueron comparados a aquellos con CR (Figuras 2 y 4), con fracción de vaciado total ($0,47 \pm 0,07$ versus $0,41 \pm 0,11$ respectivamente para pacientes con PVM y CR, $p = 0,03$) y activa disminuidas (FEsv.AI = $0,27 \pm 0,07$ versus $0,20 \pm 0,08$; $p < 0,001$) para los pacientes reumáticos cuando fueron comparados a aquellos con PVM. Paralelamente, se observó fracción de vaciado pasiva semejante para los dos grupos (Figura 3). En relación a la fuerza de contracción atrial, no hubo diferencia significativa entre los grupos (Tabla 2), así como no hubo correlación entre ese índice y las fracciones de vaciado pasivo ($p = 0,07$, $r^2 = 0,06$) y activo ($p = 0,5$; $r^2 = 0,004$) del atrio izquierdo.

Tabla 1 – Variables ecocardiográficas relacionadas a los dos grupos

Variables	CR (n = 23)	PVM (n = 31)	P
Índice de masa del VI (g/m ²)	126,2 ± 25,7	147,4 ± 18,8	< 0,001
DDF VI (cm)	6,5 ± 0,6	6,6 ± 0,4	NS
DSF VI (cm)	4,0 ± 0,4	4,1 ± 0,4	NS
FEVI (%)	64 ± 4	66 ± 6	NS
Onda E (cm/s)	142 ± 35	135 ± 28	NS
Onda A (cm/s)	68 ± 29	60 ± 18	NS
TD (ms)	230 ± 44	206 ± 35	0,03
e' septal (cm/s)	12,6 ± 4,1	11,6 ± 2,9	NS
e' lateral (cm/s)	14,9 ± 5,4	15,4 ± 4,4	NS
a' septal (cm/s)	6,8 ± 1,6	9,1 ± 3,2	< 0,001
Área del ERO (cm ²)	0,57 ± 0,1	0,67 ± 0,3	0,07
AVM (PHT) (cm ²)	3,4 ± 0,7	3,8 ± 0,7	0,06

CR: cardiopatía reumática; PVM: prolapso de válvula mitral; VI: ventrículo izquierdo; NS: no significativo; DDF: diámetro diastólico final; DSF: diámetro sistólico final; FE: fracción de eyección; TD: tiempo de desaceleración de la onda E; ERO: orificio regurgitante efectivo; AVM: área valvular mitral, PHT: pressure half time.

Discusión

Este estudio es único en la literatura, comparando la función atrial de pacientes con reflujo mitral por prolapso valvular mitral con pacientes con fiebre reumática. Los volúmenes y la función atrial son importantes predictores pronósticos en varias enfermedades cardiovasculares, y en pacientes con reflujo mitral ya se observó que el volumen atrial máximo está relacionado a mayor número de eventos adversos tardíos después de cirugía.¹⁴ En nuestro estudio, demostramos importante aumento del volumen máximo del AI para la población de pacientes con IM, sin embargo ese aumento fue semejante para los pacientes con PVM y CR. El aumento del atrio izquierdo en la IM se correlaciona directamente con el grado de reflujo, y, en ese caso, ambos grupos presentaban grados similares de IM, como fue demostrado por los valores de área de ERO semejantes. Por otro lado, la función mecánica atrial fue diferente para los dos grupos, con los pacientes con CR mostrando mayor compromiso de la función atrial. La función atrial puede ser básicamente definida como a presentando tres fases durante el ciclo cardíaco: la fase de reservorio, cuando el atrio recibe la sangre de las venas pulmonares, durante la sístole ventricular; la fase de conducto, durante el inicio de la diástole, cuando la sangre pasa pasivamente de las venas pulmonares al VI en función de los gradientes de presión entre las cámaras; la fase activa, cuando hay contracción atrial.¹⁵ La contribución de la función contráctil para esa fase activa es muy importante. En nuestro estudio, observamos que la función contráctil atrial de los pacientes con CR estaba disminuida (mayor volumen mínimo) cuando era comparada a aquella de los pacientes con PVM, demostrado por menor fracción de vaciado activa y total del AI. Ese dato presenta algunas explicaciones que son pertinentes. Primeramente, es probable que le ocurra daño no solamente a la válvula mitral, sino también al músculo atrial

Tabla 2 – Variables ecocardiográficas relacionadas al atrio izquierdo

Variables	CR (n = 23)	PVM (n = 31)	p
AI (cm)	5,3 ± 0,8	5,0 ± 0,6	NS
Volmax AI indexado (mL/m ²)	92,83 ± 38	77,3 ± 26	NS
VolPreAI indexado (mL/m ²)	69,6 ± 34	57,2 ± 22	NS
Volmin AI indexado (mL/m ²)	56,9 ± 30	41,6 ± 17	0,02
VolTEsv. AI indexado (mL/m ²)	35,9 ± 12,9	35,6 ± 12	NS
VolPEsv. AI (mL)	39,4 ± 18	33,8 ± 18	NS
VolEy. AI (mL)	21,7 ± 11	26,9 ± 13	NS
FCA (kdyn)	9,42 ± 7,13	7,672 ± 4,38	NS

CR: carditis reumática; PVM: prolapso de válvula mitral; AI: atrio izquierdo; Vol: volumen; max: máximo; min: mínimo; P: pasivo; PreAI: pre-contracción atrial; T: total; Ey: eyección; FCA: fuerza de contracción atrial.

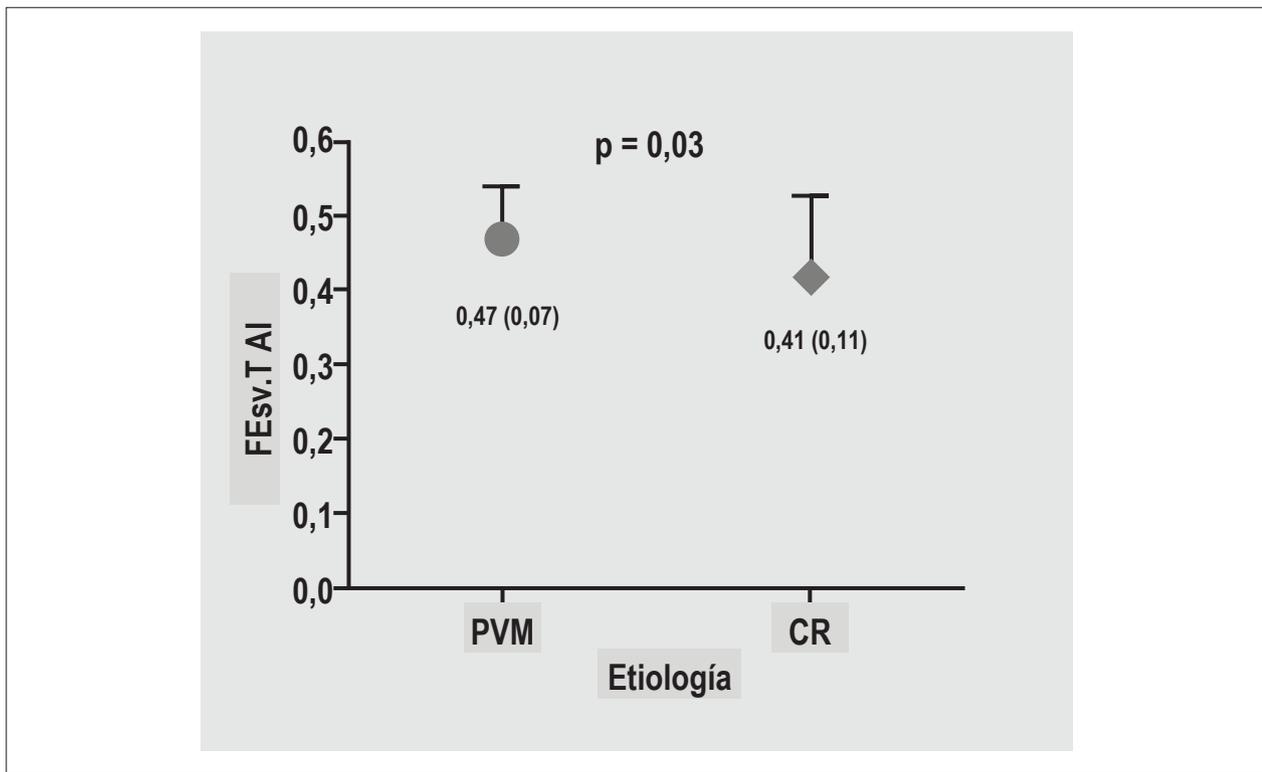


Figura 2 – Gráfico mostrando la fracción de vaciado total del atrio izquierdo (FEsv.T AI) para los dos grupos, con mayores valores para los pacientes con prolapso valvular mitral (PVM) en comparación a aquellos con cardiopatía reumática (CR).

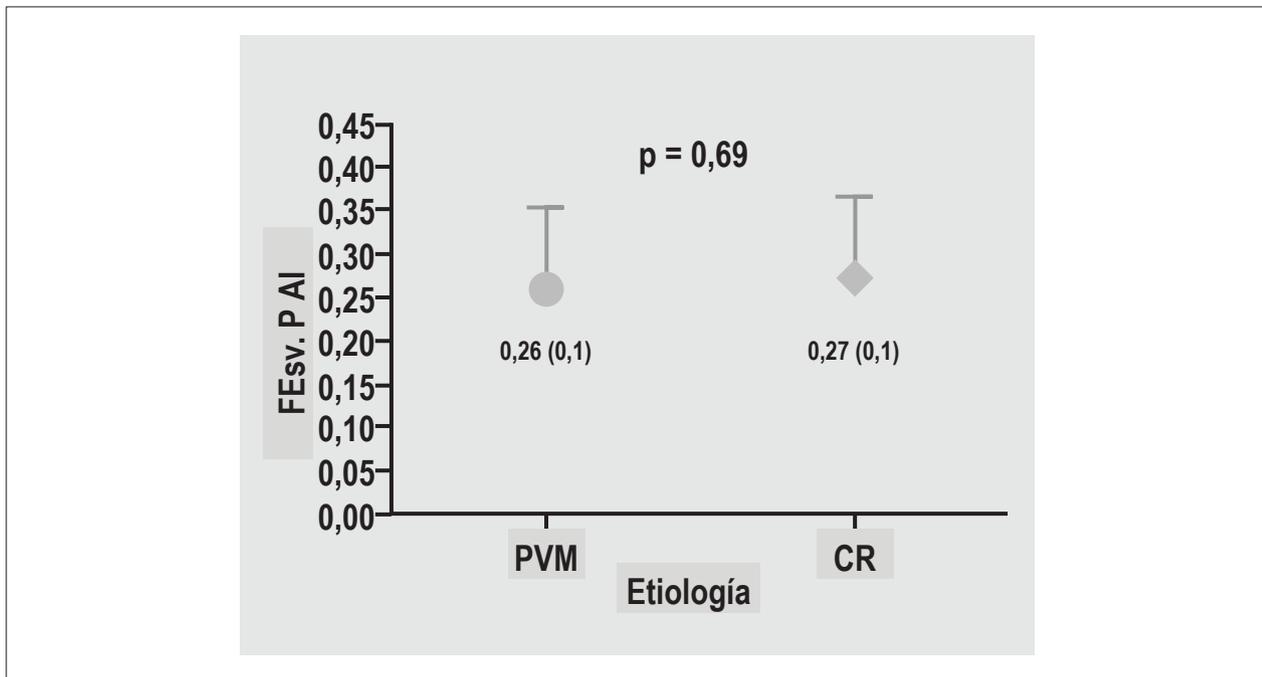


Figura 3 – Gráfico mostrando la fracción de vaciado pasiva del atrio izquierdo (FEsv.P AI) para los grupos prolapso valvular mitral (PVM) y cardiopatía reumática (CR). No se observa diferencia significativa entre la fracción de vaciado pasiva.

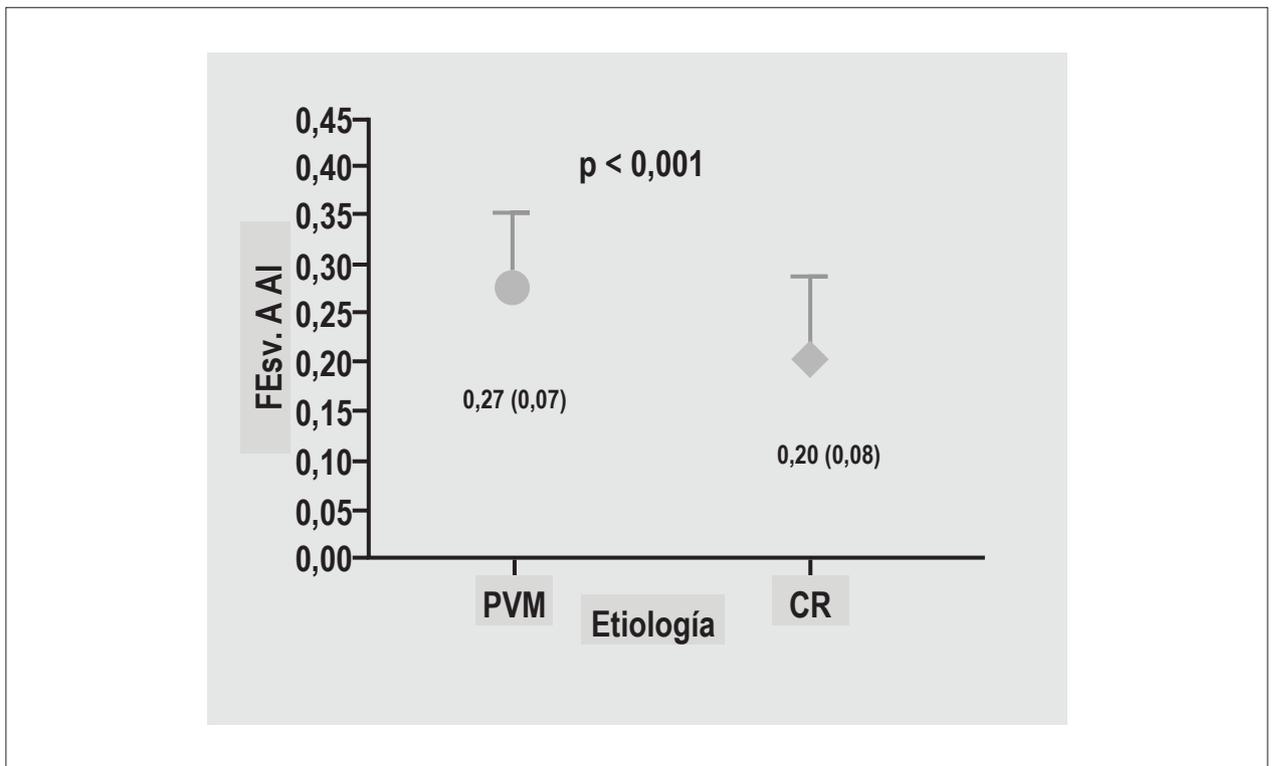


Figura 4 – Gráfico mostrando la fracción de vaciado activa del atrio izquierdo (FEsv.T AI) para los dos grupos, con mayores valores para los pacientes con prolapso valvular mitral (PVM) en comparación con los pacientes con cardiopatía reumática (CR).

de los pacientes reumáticos por el componente de agresión inflamatoria de la fiebre reumática, llevando a disfunción atrial. La presencia de fibrosis en VI ha sido demostrada en la resonancia magnética en enfermos valvulares;¹⁶ en estudios histológicos se observaron también grados variables de fibrosis en musculatura atrial de pacientes con fiebre reumática sometidos a cirugía, con pérdida grosera de la musculatura y distorsión de la arquitectura del atrio.¹⁷ Esas áreas de fibrosis atrial podrían estar relacionadas a una disfunción contráctil atrial significativa. Adicionalmente, nódulos de Aschoff, patognomónicos para cardiopatía reumática crónica, fueron encontrados en 21% de los pacientes con fiebre reumática que tuvieron su apéndice atrial izquierdo cortado durante la cirugía para tratamiento de enfermedad valvular mitral, siendo ese hallazgo más frecuente en pacientes con estenosis mitral,¹⁸ sin embargo siendo encontrado también en pacientes con IM. Otra posible explicación para el compromiso más acentuado de la función atrial en pacientes reumáticos sería la presencia de algún grado de estenosis asociada, con adición de sobrecarga de presión a la sobrecarga de volumen atrial presente. Aun sin haber estenosis mitral significativa, observamos un tiempo de desaceleración significativamente más prolongado en los pacientes con CR, lo que podría ser justificado por la lesión valvular resultante de la enfermedad. Está establecido que pacientes con estenosis mitral cursan con dilatación importante y falencia atrial, de ahí la propensión a presentar fibrilación atrial, siendo la coexistencia de estenosis mitral un predictor de riesgo independiente para FA en pacientes reumáticos con IM importante, juntamente

con tamaño del AI y sexo femenino.¹⁹ La cronicidad de la enfermedad reumática, que para esos pacientes se inicia en niveles precoces de la vida (a los 10 - 12 años en gran parte de los casos), resultando en exposición prolongada a la enfermedad, podría justificar también la mayor afectación de esa cámara.

Por otro lado, una razón para la diferencia de la función atrial entre los grupos sería un posible aumento de la función contráctil atrial en el grupo con PVM, ya que presentaban mayor edad, justificando de esa forma la presencia de disfunción diastólica inicial (tipo alteración de la relajación ventricular izquierdo). Con la alteración de la relajación ventricular, la contribución relativa de la función de reservorio y contráctil del atrio aumenta, mientras la función de conducto estaría comprometida.²⁰ Mientras tanto, ese grupo de pacientes no presentaba otros parámetros ecocardiográficos compatibles con alteración de la relajación del VI, ya que el tiempo de desaceleración estaba normal, con relación E/A normal (o aumentada), y onda e´ del Doppler tisular mostrando valores normales. En la insuficiencia mitral, el gradiente atrioventricular aumentado en la fase inicial de la diástole lleva a un mayor flujo inicial diastólico de llenado y, consecuentemente, a una disminución de la contribución activa atrial; en esa situación, observamos aumento de la onda E (llenado precoz diastólico) y disminución de la onda A del flujo mitral.

Aun siendo posible que algún grado de estenosis en el grupo reumático pueda haber influenciado en los valores de

las fracciones de vaciado atrial, esperaríamos su impacto ya en la fase de vaciado pasivo, protodiastólica, influenciando tanto en el volumen pre-contracción atrial como en la fracción de vaciado pasivo, que no fueron diferentes en los dos grupos. Mientras tanto solamente la fracción de vaciado activo, significativamente menor en el grupo reumático, y el volumen mínimo del atrio izquierdo, significativamente mayor en el mismo grupo, indicarían una posible menor contractilidad intrínseca del atrio izquierdo en esa etiología. Además, el área valvular no fue diferente en los dos grupos. Otro hecho que corrobora la poca influencia del área valvular mitral en nuestros resultados fue la menor velocidad de la onda *a'* del anillo mitral medial por el Doppler tisular en el grupo reumático. Vale resaltar que ese parámetro ya fue bastante utilizado en otros estudios para evaluar de una manera precisa la función sistólica atrial, siendo menos dependiente de carga.^{10,11} Evidentemente, no se observó diferencia entre los grupos en los demás parámetros del Doppler tisular. Creemos que si hubiese influencia de algún grado de estenosis, posiblemente todos los parámetros sufrirían modificaciones.

Consideraciones clínicas

La disfunción contráctil atrial más acentuada y más precoz (considerando la edad del paciente) para el mismo grado de IM que ocurre en los pacientes con CR posiblemente podría explicar la mayor prevalencia de arritmias o formación de trombos en ese grupo, presente aun después de la corrección de la lesión valvular.

Limitaciones

Una razón para la reducción de la función atrial sería la presencia de fibrilación atrial paroxística en razón de la dilatación importante de los atrios; no tuvimos referencia a esa arritmia por los pacientes, sin embargo ella puede presentarse de manera asintomática; mientras tanto, ese dato ya estaría presente posiblemente para los dos grupos, ya que presentan volumen atrial izquierdo máximo semejante.

Infelizmente no poseemos los datos relativos a la terapéutica medicamentosa a la cual los pacientes estaban

sometidos, no siendo posible evaluar su impacto sobre los resultados aquí obtenidos.

En adición, se sabe que el ecocardiograma tridimensional trae una estimativa más fidedigna de los volúmenes del AI en relación al ecocardiograma bidimensional, cuando son comparados a la resonancia magnética;²¹ mientras tanto, las medidas de los volúmenes del atrio fueron hechas de forma semejante por el bidimensional para los dos grupos, mostrando la diferencia entre ellos.

Conclusión

Aunque sean más jóvenes, los pacientes con reflujo mitral de etiología reumática presentan un compromiso de la función atrial más importante cuando son comparados a paciente con prolapso valvular mitral, posiblemente reflejando la afectación del miocardio atrial por la enfermedad.

Contribución de los autores

Concepción y diseño de la investigación: Costa JM, Sampaio RO, Spina GS, Rodrigues ACT; Obtención de datos: Costa JM, Sampaio RO, Mathias W; Análisis e interpretación de los datos: Costa JM, Spina GS, Rodrigues ACT; Análisis estadístico: Costa JM, Rodrigues ACT; Redacción del manuscrito: Costa JM, Sampaio RO, Spina GS; Revisión crítica del manuscrito respecto al contenido intelectual importante: Costa JM, Mathias W, Rodrigues ACT.

Potencial Conflicto de Intereses

Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.

Fuentes de Financiamiento

El presente estudio no tuvo fuentes de financiamiento externas.

Vinculación Académica

No hay vinculación de este estudio a programas de postgrado.

Referencias

1. Corin WJ, Murakami T, Monrad ES, Hess OM, Krayenbuehl HP. Left ventricular passive diastolic properties in chronic mitral regurgitation. *Circulation*. 1991;83(3):797-807.
2. Zile MR, Tomita M, Nakano K, Mirsky I, Usher B, Lindroth J, et al. Effects of left ventricular volume overload produced by mitral regurgitation on diastolic function. *Am J Physiol*. 1991;261(5 Pt 2):H1471-80.
3. Psaty BM, Manolio TA, Kuller LH, Kronmal RA, Cushman M, Fried LP, et al. Incidence of and risk factors for atrial fibrillation in older adults. *Circulation*. 1997;96(7):2455-61.
4. Tsang TS, Barnes ME, Gersh BJ, Bailey KR, Seward JB. Left atrial volume as a morphophysiological expression of left ventricular diastolic dysfunction and relation to cardiovascular risk burden. *Am J Cardiol*. 2002;90(12):1284-9.
5. Tanabe K, Yamaguchi K, Tani T, Yagi T, Katayama M, Tamita K, et al. Left atrial volume: predictor of atrial fibrillation in patients with degenerative mitral regurgitation. *J Heart Valve Dis*. 2007;16(1):8-12.
6. [Brazilian guidelines for the diagnosis, treatment and prevention of rheumatic fever]. *Arq Bras Cardiol*. 2009;93(3 Suppl 4):3-18.
7. Freed LA, Levy D, Levine RA, Larson MG, Evans JC, Fuller DL, et al. Prevalence and clinical outcome of mitral-valve prolapse. *N Engl J Med*. 1999;341(1):1-7.
8. Anwar AM, Soliman OI, Geleijnse ML, Michels M, Vletter WB, Nemes A, et al. Assessment of left atrial ejection force in hypertrophic cardiomyopathy using real-time three-dimensional echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2007;20(6):744-8.

9. Manning WJ, Silverman DI, Katz SE, Douglas PS. Atrial ejection force: a noninvasive assessment of atrial systolic function. *J Am Coll Cardiol.* 1993;22(1):221-5.
10. Blume GC, Mcleod CJ, Barnes ME, Seward JB, Pellikka PA, Bastiansen PM, et al. Left atrial function: physiology, assessment, and clinical implications. *Eur J Echocardiogr.* 2011;12(6): 421-30.
11. Hesse B, Schuele SU, Thamilarasan M, Thomas J, Rodriguez L. A rapid method to quantify left atrial contractile function: Doppler tissue imaging of the mitral annulus during atrial systole. *Eur J Echocardiogr.* 2004;5(1):86-92.
12. Vandervoort PM, Rivera JM, Mele D, Palacios IF, Dinsmore RE, Weyman AE, et al. Application of color Doppler flow mapping to calculate effective regurgitant orifice area. An in vitro study and initial clinical observations. *Circulation.* 1993;88(3):1150-6.
13. Zoghbi WA, Enriquez-Sarano M, Foster E, Grayburn PA, Kraft CD, Levine RA, et al. Recommendations for evaluation of the severity of native valvular regurgitation with two-dimensional and Doppler echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2003;16(7):777-802.
14. Reed D, Abbott RD, Smucker ML, Kaul S. Prediction of outcome after mitral valve replacement in patients with symptomatic chronic mitral regurgitation. The importance of left atrial size. *Circulation.* 1991;84(1):23-34.
15. Abhayaratna WP, Seward JB, Appleton CP, Douglas PS, Oh JK, Tajik AJ, et al. Left atrial size: physiologic determinants and clinical applications. *J Am Coll Cardiol.* 2006;47(12):2357-63.
16. Choi EY, Yoon SJ, Lim SH, Choi BW, Ha JW, Shin DH, et al. Detection of myocardial involvement of rheumatic heart disease with contrast-enhanced magnetic resonance imaging. *Int J Cardiol.* 2006;113(2):e36-8.
17. Bailey GW, Braniff BA, Hancock EW, Cohn KE. Relation of left atrial pathology to atrial fibrillation in mitral valvular disease. *Ann Intern Med.* 1968;69(1):13-20.
18. Virmani R, Roberts WC. Aschoff bodies in operatively excised atrial appendages and in papillary muscles. Frequency and clinical significance. *Circulation.* 1977;55(4):559-63.
19. Duran NE, Duran I, Sonmez K, Gencbay M, Akcay A, Turan F. [Frequency and predictors of atrial fibrillation in severe mitral regurgitation]. *Anadolu Kardiyol Derg.* 2003;3(2):129-34.
20. Spencer KT, Mor-Avi V, Gorcsan J 3rd, DeMaria AN, Kimball TR, Monaghan MJ, et al. Effects of aging on left atrial reservoir, conduit, and booster pump function: a multi-institution acoustic quantification study. *Heart.* 2001;85(3):272-7.
21. Keller AM, Gopal AS, King DL. Left and right atrial volume by freehand three-dimensional echocardiography: in vivo validation using magnetic resonance imaging. *Eur J Echocardiogr.* 2000;1(1):55-65.