



## FACTORES TROMBOGÉNICOS EN AURÍCULA IZQUIERDA EN PACIENTES CON FIBRILACIÓN AURICULAR

### THROMBOGENIC FACTORS IN LEFT ATRIUM IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILATION

\*Dr. Mario Roca Alvarez,\*\* Dr. Steve Roy Aguilar Apaza

RECIBIDO: 12/01/2015

ACEPTADO: 04/02/2015

#### RESUMEN

**Introducción:** Trabajos de Agmon y Fatkin, demostraron que la dilatación de la aurícula izquierda (AI), contraste espontáneo (CE) en AI y velocidades de ingreso y salida de la orejuela izquierda (OI) menores a 20 cm/s son factores de riesgo trombogénico en pacientes con fibrilación auricular (fa).

**Objetivo:** Identificar los factores trombogénicos en la AI en pacientes con fa en nuestro medio.

**Material y métodos:** Se revisaron los estudios de ETE de pacientes con fa, que asistieron al servicio de Cardiología del Hospital Obrero N° 1 de la Caja Nacional de Salud en La Paz; se dividieron en 2 grupos: 1) pacientes sin trombo en AI y 2) pacientes con trombo en AI, comparándolos con la presencia de dilatación de AI, CE en AI y velocidades de flujo de ingreso y salida en la OI con Doppler pulsado, obteniendo el Odds Ratio (OR) y su intervalo de confianza al 95% (IC) para estas variables.

**Resultados:** Se encontraron 131 casos. Relacionando la presencia de trombos en AI, con dilatación de esta cavidad, se obtuvo un OR de 4,84. Con la presencia de CE el OR fue 12,54. En relación a la velocidad de flujo de ingreso a la OI se evidenció que cuando es  $\leq 10$  cm/s se tiene un OR de 4,87 y de 11-20 cm/s el OR fue 3,77, siendo el valor de ésta velocidad inversamente proporcional a la presencia de trombo en AI, lo mismo ocurre en la velocidad de salida de OI, ya que con velocidades  $\leq 10$  cm/s el OR fue 12,3 y con velocidades 11-20 cm/s el OR fue 9,7.

**Conclusión:** La dilatación de AI, CE y velocidades de flujo de ingreso y salida en OI  $\leq 20$  cm/s constituyen un factor de riesgo para la presencia de trombos en AI en pacientes con fa.

**Palabras Clave:** Fibrilación auricular, contraste espontáneo, trombosis, ecocardiografía transesofágica.

\* Médico Cardiólogo Ecocardiografista Hospital Obrero No.1 Caja Nacional de Salud, Docente Titular Facultad de Medicina U.M.S.A., Cátedra Medicina II Capítulo Cardiología

\*\* Médico Residente de Neurología Caja Nacional de Salud

**ABSTRACT**

**Introduction:** Previous Works of Agmon and Fatkin, demonstrated that the presence of left atrium (LA) dilatation, spontaneous echocardiographic contrast (SEC) in LA, input and output flow in left atrial appendage (LAA), measured with pulse wave Doppler, less than 20 cm/s are thrombogenic risk factors in patients with atrial fibrillation (af).

**Aim:** To identify the factors associate with thrombi in left atrium in patients with atrial fibrillation in our country.

**Material and methods:** We reviewed studies of patients with atrial fibrillation, subject to transesophageal echocardiography (TOE), realized in the Cardiology Service in Hospital Obrero- C.N.S. of La Paz; they were divided in 2 groups: 1) patients with LA thrombi and 2) patients without LA thrombi, comparing them with the presence of LA dilatation, SEC and input and output flow into the LAA with pulsed Doppler wave, we obtained the OR, and its respective confidence interval at 95% (CI) for all these variables.

**Results:** We found 131 studies. Making the relationship with the presence of LA thrombi with dilated LA, we got a 4.84 OR. With SEC in LA an OR of 4.87. Input flow velocities in LAA  $\leq 10$  cm/s was 4.87, velocities between 11 to 20 cm/s the OR was 3.77, being this value inversely proportional with the existence of LA thrombi. The same occurs with output flow velocities, so with  $\leq 10$  cm/s we got an OR of 12.3 and with velocities between 11 and 20 cm/s the OR was 9.7.

**Conclusion:** LA dilatation, SEC, input and output flow in LAA  $\leq 20$  cm/s, are risk factors to the formation of thrombi in LA in patients with af.

**Key Words:** Atrial fibrillation, spontaneous echocardiographic contrast, thrombosis, transesophageal echocardiography.

**INTRODUCCIÓN**

La fibrilación auricular (fa) es una de las arritmias más frecuentes en pacientes con cardiopatía estructural<sup>1</sup>. En nuestro medio la cardiopatía reumática crónica y el corazón pulmonar crónico son las etiologías más frecuentes en el génesis de esta arritmia, aunque, al igual que en resto del planeta, la fa está cada vez más presente a medida que la persona envejece<sup>2</sup>. Las complicaciones más frecuentes de la fa son el tromboembolismo sistémico, en particular el accidente cerebro vascular (ACV) y la oclusión arterial aguda de miembros inferiores<sup>3</sup>.

La estasis sanguínea, el aumento de la agregación plaquetaria y la actividad de los factores de coagulación son elementos que predisponen a la formación de trombos en las cavidades cardiacas de menor presión, como son las aurículas, en el paciente con fa<sup>4</sup>. Según los diferentes estudios el riesgo de embolismo y accidente cerebro

vascular es de 4,5 a 5% en pacientes que presentan un primer episodio de fa<sup>5</sup>. En este contexto, el ecocardiograma de superficie es el examen de elección para detectar trombos intracavitarios<sup>6</sup>.

El valor de la ecocardiografía es indiscutible, porque establece claramente la etiología, desde pacientes con corazón estructural y funcionalmente normal hasta hallazgos patológicos como: valvulopatías, miocardiopatías, cardiopatía isquémica, pericardiopatías, cardiopatías congénitas, etc.; además permite valorar la función ventricular<sup>7,8</sup>. Generalmente, la atención del ecocardiografista se centra en la aurícula izquierda (AI), de la cual se evalúan sus dimensiones, áreas, volúmenes y evolución posterior, esto es la progresión en el aumento de dimensiones, persistencia o disolución del trombo, o en el peor de los casos, embolización de este<sup>9</sup>.

Datos de estudios ecocardiográficos han demostrado que la dilatación de

la AI en la fa crónica es una constante y que la conversión a ritmo sinusal y su mantenimiento es inversamente proporcional a este proceso<sup>3, 4</sup>. La dilatación de la AI mayor de 6 cm es un predictor de pobre respuesta en la cardioversión, eléctrica o farmacológica, porque la recidiva de la fa es frecuente.

La ecocardiografía convencional, o transtorácica (ETT) presenta limitaciones importantes en la detección de trombos intracavitarios, ya sea por mala ventana ecográfica, o por presencia de prótesis mecánicas en la válvula mitral<sup>10</sup>; de esta manera, hasta un 50% de los trombos intraauriculares no son detectables y prácticamente ninguno en la orejuela izquierda (OI), que es la localización más frecuente<sup>11,12</sup>. En estos casos, la ecocardiografía transesofágica (ETE) permite salvar estos defectos, evaluando la AI casi en su integridad<sup>12</sup>, en especial la OI, estructura prácticamente invisible para la ETT<sup>13,14</sup>.

En la embolia sistémica, la incidencia de trombos en la OI varía de 5 a 17%<sup>13</sup>. La ETE permite la detección de la práctica totalidad de los trombos, así su sensibilidad y especificidad es cercana al 100%, por lo que debe considerarse realizar un estudio de ETE cuando se sospecha un trombo auricular<sup>12</sup>. En esta línea, se considera adecuada la realización de ETE previo a la cardioversión eléctrica<sup>14</sup>.

Además, la ETE permite el estudio de flujos en la OI, que se ha demostrado útil tanto en la predicción de riesgo embólico como con la presencia de trombo<sup>15,16</sup>; así, la ausencia de flujo, o un flujo con velocidad baja, se asocia a presencia de trombosis<sup>17,18,19</sup>, contraste espontáneo (CE), que se manifiesta en forma de humo dinámico producido por la interacción de eritrocitos y proteínas plasmáticas, bajo condiciones de estasis y es considerado un predictor independiente de trombos auriculares y/o eventos trombo-embólicos de origen cardíaco, como demostraron los trabajos de Agmon y Fatkin<sup>19-21</sup>.

En nuestro medio no hay datos respecto

al potencial trombogénico de la AI en pacientes con fibrilación auricular, sin embargo, sabemos que la CRC y sus valvulopatías, son de alto riesgo tromboembólico, por eso vimos la necesidad de realizar un estudio al respecto.

## OBJETIVO

Identificar los factores trombogénicos en la AI en pacientes con fa en nuestro medio, mediante la realización de ETE, comparando con aquellos pacientes en fa pero sin trombos en la AI.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El presente es un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y de corte transversal en el Servicio de Cardiología del Hospital Obrero N°1 de La Paz, en el periodo comprendido desde enero 2003 a diciembre 2013. La población de estudio fue seleccionada de la base de datos de ETE del servicio, incluyéndose todos los pacientes con indicación de ETE que acudieron a realizarse este estudio en el periodo estudiado, de estos se incluyeron solamente los pacientes que presentaban fa al momento de realizar la ETE y fueron excluidos los pacientes con ritmo sinusal y otras arritmias o ritmos diferentes al sinusal.

Los estudios de ETE se realizaron con un equipo de ecocardiografía SONOS 7500 (Philips, Andover, Massachusetts, USA), desde febrero de 2005 hasta noviembre de 2012 y desde diciembre de ese año hasta diciembre de 2013, con un equipo iE33 (Philips Medical Systems, Bothell, WA, USA), ambos con sus sondas transesofágicas multiplanares respectivas. En todos los casos, sin excepción, el estudio de ETE se realizó con anuencia de los pacientes, quienes firmaron un consentimiento escrito aprobado por la jefatura del servicio de Cardiología del hospital.

Los pacientes con fa, se dividieron en 2 grupos: grupo 1 – pacientes sin trombo en AI y grupo 2 – pacientes con trombo en AI; en ambos grupos se compararon las siguientes variables: a) presencia de dilatación auricular, b) visualización de CE, c) velocidad de flujo de ingreso

en la OI y d) velocidad de flujo de salida en la OI. La OI fue visualizada en la vista de plano transversal con la sonda en el esófago medio. Las mediciones de las velocidades del flujo de la OI fueron obtenidas aproximadamente 1cm por debajo del orificio de entrada de la OI, midiéndose con Doppler pulsado, las máximas velocidades de los flujos de ingreso y salida de la OI.

Todos estos datos se vaciaron en una planilla electrónica de Excel (Microsoft Co.). Para la tabulación de datos se empleó el programa informático SPSS 16.0 (SPSS inc.) para la obtención de Odds Ratio (OR), comparando la presencia de trombos en AI con las variables mencionadas.

**RESULTADOS**

De un total de 624 pacientes, en quienes se realizó ETE en el periodo estudiado, se seleccionaron 131 pacientes que cumplían los requisitos de tener fa (20,9%). Los grupos en los que se dividieron fueron: grupo 1 - pacientes sin trombo en AI (84 casos = 64,1%) y grupo 2 - pacientes con trombo en AI (47 casos = 35,9%). 36 (27.5%) correspondían al sexo masculino, y los restantes 95 (72,5%) al sexo femenino. La edad promedio fue de 60 años. El motivo de solicitud del ETE más frecuente fue evaluar las válvulas cardiacas, con la posibilidad de realizar valvuloplastia mitral percutánea con balón.

La cardiopatía reumática crónica (CRC) fue la causa, de lejos más frecuente, de fa, encontrándose en 97 pacientes (74%) y de esta, la valvulopatía más habitual fue la doble lesión mitral (DLM) con 66 pacientes (50,4%), seguido por pacientes portadores de prótesis mitral con 20 casos (15,3%) y la estenosis mitral en 8 casos (6,1%), es también de destacar que 2 pacientes (1,5%) tenían prótesis mitral, aórtica y tricuspídea, y 1 paciente (0,8%) era portador de prótesis mitral y aórtica.

Se encontró que 122 pacientes (93,1%) presentaban dilatación de AI, y solamente 9 casos (6,9%) tenían

una dimensión normal de la AI; de los casos con AI dilatada, 46 tenían trombo en AI y 76 casos no; del grupo con AI normal, solo 1 paciente presentó trombo; relacionando ambas variables se obtuvo un OR de 4,84 (Cuadro N° 1), con un IC al 95% entre 0,587 y 39,973.

**Cuadro N° 1**  
**Relación entre presencia de trombos y dilatación de aurícula izquierda**

NO		Presencia de trombos		TOTAL
		NO	SI	
Dilatación de AI	NO	8	1	9
	SI	76	46	122
TOTAL		84	47	131

OR = 4,84 (intervalo de confianza al 95%: 0,587 - 39,973)

**Fuente:** propia

En relación a la presencia de CE, 112 pacientes (85,5%) la presentaban y 19 casos no (14,5%); en los casos con CE, 46 pacientes tenían trombo en AI y 66 no; en el subgrupo sin CE solo 1 paciente tenía trombo en AI y 18 no; comparando ambas variables, el OR fue 12,54, con un IC al 95% entre 1,617 y 97,311 (Cuadro N° 2).

**Cuadro N° 2**  
**Relación entre presencia de trombos y contraste espontáneo en aurícula izquierda**

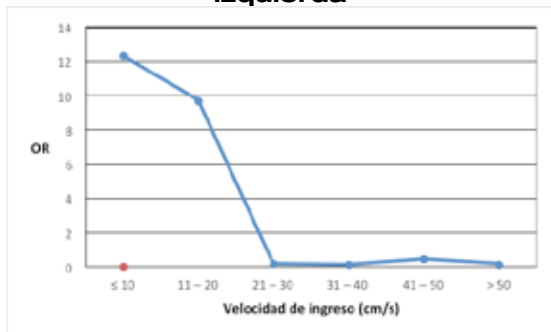
NO		Presencia de trombos		TOTAL
		NO	SI	
Contraste Espontáneo	NO	18	1	19
	SI	66	46	112
TOTAL		84	47	131

OR = 12,54 (intervalo de confianza al 95%: 1,617 - 97,311)

**Fuente:** propia

Respecto a la velocidad de flujo de ingreso a la OI, se evidenció que cuando es ≤ 10 cm/s se tiene un OR de 12,3 (IC al 95% = 0,4681 - 32,317); con velocidades de 11 a 20 cm/s el OR es 9,77 (IC al 95% = 3,904 a 24,446), disminuyendo este valor a medida que incrementa la velocidad de flujo (Figura N° 1).

**Figura N° 1**  
**Riesgo de formación de trombos en aurícula izquierda en relación a la velocidad de ingreso de la orejuela izquierda**

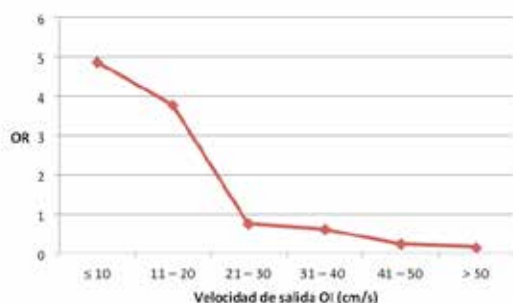


Velocidades  $\leq 10$  cm/s OR = 12,3 (IC 95% = 4,681 - 32,317); de 11 a 20 cm/s OR = 9,77 (IC = 3,904 - 24,446); de 21 a 30 cm/s OR = 0,16 (IC = 0,036 - 0,737); de 31 a 40 cm/s OR = 0,13 (IC = 0,016 - 1,037); de 41 a 50 cm/s OR = 0,43 (IC = 0,047 - 4,008) y  $> 50$  cm/s OR = 0,15 (IC = 0,034 - 0,685)

**Fuente:** Propia

En tanto, para el flujo de salida a OI, cuando éste es  $\leq 10$  cm/s se obtiene un OR de 4,87 (IC al 95% = 2,095 - 11,326); para velocidades 11-20 cm/s, el OR es 3,77 (IC al 95% = 1,697 - 8,403) e igualmente el mismo disminuye a medida que el flujo de entrada se incrementa (Figura N° 2).

**Figura N° 2**  
**Riesgo de formación de trombos en aurícula izquierda en relación a la velocidad de salida de la orejuela izquierda**



Velocidades  $\leq 10$  cm/s OR = 4,87 (IC 95% = 2,095 - 11,326); de 11 a 20 cm/s OR = 3,77 (IC = 1,697 - 8,403); de 21 a 30 cm/s OR = 0,74 (IC = 0,282 - 1,962); de 31 a 40 cm/s OR = 0,60 (IC = 0,527 - 0,702); de 41 a 50 cm/s OR = 0,23 (IC = 0,029 - 2,006) y  $> 50$  cm/s OR = 0,16 (IC = 0,020 - 1,298)

**Fuente:** Propia

## DISCUSIÓN

La sensibilidad de detección de trombos en AI con la ETT es bastante baja, debido a la dificultad de estudiar la OI, que es donde se asientan la mayoría de los trombos. La ETE es una técnica semi-invasiva absolutamente consolidada e imprescindible en muchas situaciones clínicas, así, es la técnica de elección para descartar coágulos auriculares por la excelente visión de la OI y del resto de la AI, debido a la proximidad de esta al esófago<sup>15, 16</sup>, por ello se recomienda su empleo para descartar trombos, antes de realizar una cardioversión eléctrica en pacientes con FA persistente que no están previamente anticoagulados<sup>14</sup>.

El estudio Doppler del flujo sanguíneo en la orejuela durante la ETE (velocidades inferiores a 20 cm/s) y la presencia de CE en AI<sup>20</sup>, predicen la probabilidad de formación de coágulos (potencial trombogénico), sin embargo, estas velocidades no contraindican la cardioversión<sup>17-19,21</sup>.

En el presente estudio, se evidenció que los principales factores de riesgo trombogénico en pacientes con fibrilación auricular en nuestro medio, son las velocidades de ingreso y salida de OI  $\leq 20$  cm/s, con OR significativos, así las velocidades de ingreso  $\leq 10$  cm/s, implica un riesgo de 12,3 veces de presentar trombos en AI, y velocidades entre 11 a 20 cm/s tienen un riesgo 9,7 veces mayor (Figura N° 1). En cuanto a los flujos de salida, las velocidades  $\leq 10$  cm/s tienen un riesgo de 4,8 veces de tener trombos en AI y velocidades de 11 a 20 cm/s tienen un riesgo de 3,7 veces en relación a velocidades mayores (Figura N° 2). Otro factor trombogénico importante, fue la presencia de CE en AI, con un OR significativo (Cuadro N° 2), la dilatación de AI tenía un OR menor, pero igual de significativo (Cuadro N° 1).

Estos datos confirman los aportados por la literatura internacional, sin embargo, en el exterior es cada vez menos frecuente la CRC, y la mayoría de los pacientes del presente estudio, correspondieron a esta patología



predominante en nuestro medio. Es conocido que la CRC es una patología que tiene un potencial trombogénico marcado, debido a que las valvulopatías que genera, terminan en formación de CE y dilatación de AI, esta última tiene un gran riesgo de generar arritmias como el aleteo o la fibrilación auricular en forma crónica, lo cual contribuye a incrementar el riesgo trombogénico global de la CRC.

Evidentemente, es función del ecocardiografista analizar, además de lo ya establecido por las guías internacionales, el potencial trombogénico en cada paciente que se presente para un estudio de ETT o ETE, especialmente en patologías como la CRC y en pacientes con fibrilación auricular, donde la conducta a seguir, puede ser la cardioversión eléctrica o

control de la frecuencia ventricular en caso de pacientes crónicos, y de esto derivarse la necesidad de anticoagular a estos pacientes en forma crónica.

## CONCLUSIÓN

La dilatación de AI, CE en AI, y la velocidad de flujo de ingreso o salida en OI menor a 20 cm/s constituyen factores de riesgo para la presencia de trombos en AI en pacientes con fibrilación auricular.

## AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro reconocimiento a nuestras familias, que siempre nos apoyan, al Dr. Ramiro Menacho D., jefe del Servicio de Cardiología del Hospital Obrero N° 1 C.N.S. y a todos los pacientes del Hospital, por quienes damos todos nuestros conocimientos y nuestro trabajo.

## REFERENCIAS

1. Vázquez Lester W., Blanco Vázquez E., Chávez Esparís J. Ecocardiograma Transesofágico y Enfermedad Cerebrovascular Cardioembólica, *Rev Cub Med Int Emerg.* 2012;11(4):2551-75.
2. López Gómez L, García Mayen L, Rodríguez Cruz R, Ibarra Martínez R y cols., *El Ecocardiograma en el Diagnóstico de la Enfermedad Vascul ar Cerebral de Origen Cardioembólico.* *Rev Hosp Jua Mex.* 2008;75(2):117-21.
3. Díaz N, Aubele A, Díaz E, Zamorano JL, *Ecocardiografía Transesofágica en el Diagnóstico Cardioembólico del Accidente Vascular Cerebral o Sistémico [monografía en Internet].* Madrid: Departamento de Ecocardiografía, Hospital Universitario Clínico San Carlos, Madrid, España; 2002 [acceso 20 de diciembre de 2014]. Disponible: <http://www.fac.org.ar/scvc/llave/stroke/zamorano/zamorane.htm#>.
4. Llamas JA, *Papel de la Ecocardiografía Convencional y Transesofágica en la Fibrilación auricular,* *Revista Colombiana de Cardiología.* Octubre. 2007;14 (3):165-70.
5. Evangelista A, Alonso AM, Martín R, Moreno M, Oliver JM, Rodríguez L et al. *Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en ecocardiografía.* *Rev Esp Cardiol.* 2000;53:663-83.
6. Gutierrez JL, Perez de Isla L, C. Zamorano JL. *El ecocardiograma en el paciente con arritmia.* En: García Robles JA coordinador. *Manual de Ecocardiografía Indicaciones e interpretación en la práctica clínica.* Madrid: Editorial Edimed; 2005. p.211-27.
7. Hernández E, Levy B, Rábago G. *La orejuela izquierda como fuente de accidentes cerebrovasculares: cerrar (y cómo), o no cerrar (y por qué);* *An. Sist. Sanit. Navar.* 2012;35(1)87-98.
8. Pavón Jiménez R., García Medina D., Villagómez-Villegas D., *¿Debemos medir siempre el tamaño de la aurícula izquierda en pacientes con fibrilación auricular? ¿Cómo? ¿Por qué? CARDIOCORE.* 2010;45(3):93-5.
9. Catherine M. Otto, *Ecocardiografía clínica,* 2ª ed. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana; 2005.
10. DePace NL, Soulen RL, Kotler MN, Mintz GS. *Two dimensional echocardiographic detection of intraatrial masses.* *Am J Cardiol.* 1981;48(5):954-60.
11. Herzog CA, Bass D, Kane M, Asinger R. *Two-dimensional echocardiographic imaging of left atrial appendage thrombi.* *J Am Coll Cardiol;* 3(5):1340-4.
12. Aschenberg W, Schlüter M, Kremer P, Schröder E, Siglow V, Bleifeld W. *Transesophageal two dimensional echocardiography for the detection of left atrial appendage thrombus.* *J Am Coll Cardiol.* 1986;7(1):163-6.

13. *Raymid García Fernández R, Juan Valiente Mustelier J. y cols, Función de la orejuela izquierda evaluada por ecocardiografía transesofágica en pacientes con fibrilación auricular, Revista de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. 2011, 17 (4): 343-50.*
14. *Klein AL, Grimm RA, Murray RD, Apperson-Hansen C, Asinger RW, Black IW, et al. Use of transesophageal echocardiography to guide cardioversion in patients with atrial fibrillation. N Engl J Med 2001.344(19):1411-20.*
15. *Calvo F, Zamorano JL, García-Fernández MA. Tumores y masas cardíacas. En: García-Fernández MA, Zamorano JL editores. Procedimientos en ecocardiografía. Madrid: McGraw-Hill-Interamericana; 2003. p.243-56.*
16. *Suaide CE. Ecocardiografía principios y aplicaciones clínicas. Caracas: AMOLCA; 2010.*
17. *Agmon Y, Khandheria BK, Gentile F, Seward JB. Echocardiographic assessment of the left atrial appendage. J Am Coll Cardiol. 1999;34(7):1867-77.*
18. *Hoit BD, Left Atrial Size and Function Role in Prognosis. J Am Coll Cardiol 2014;63:493-505.*
19. *Agmon Y, Khandheria BK, Gentile F, Seward JB. Echocardiographic Assessment of the Left Atrial Appendage. J Am Coll Cardiol 1999;34:1867-77.*
20. *Fatkin D, Kelly RP, Feneley MP. Relations beetwen left atrial appendage blood flow velocity, spontaneous echocardiographic contrast and thromboembolic risk in vivo. J Am Coll Cardiol 1994;23:961-9.*
21. *Hoit BD, Shao Y, Gabel M. Influence of acutely altered loading conditions on left atrial appendage flow velocities. J Am Coll Cardiol 1994;24:1117-23.*