

República Dominicana
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
Hospital Dr. Salvador Bienvenido Gautier
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina
Residencia de Cardiología

HALLAZGO ECOCARDIOGRAFICOS EN PACIENTES ASINTOMÁTICOS QUE
ACUDEN A LA CONSULTA DE ECOCARDIOGRAFIA DEL HOSPITAL SALVADOR
B. GAUTIER, EN PERIODO MARZO-AGOSTO 2012.



UNPHU
Universidad Nacional
Pedro Henríquez Ureña

Tesis de pos grado para optar por el título de especialista en:

CARDIOLOGÍA

Sustentante:

Dr. Juan Javiel Ferreras Feliz

Asesora Metodológica:

Dra. Claridania Rodríguez

Asesor clínico:

Dr. Fulgencio Severino

Los conceptos emitidos en la presente tesis de pos grado son de la exclusiva responsabilidad del sustentante de la misma.

Distrito Nacional: 2015

CONTENIDO

Resumen	
Abstract	
I. Introducción.	1
I.1. Antecedentes.	2
I.2. Justificación	2
II. Planteamiento del Problema.	3
III. Objetivos.	4
III.1. General.	4
III.2. Específicos.	4
IV. Marco Teórico.	5
IV.1. Concepto	5
IV.1.1. Evaluación de la etiología y de la severidad de la enfermedad.	5
IV.2. Diagnóstico.	5
IV.2.1. Paciente con disnea y/o edemas.	5
IV.2.2. Paciente con soplo.	6
IV.2.3. Características de los soplos.	6
IV.2.3.1. Clasificación según intensidad.	7
IV.2.4. Dolor toracico y/o síndrome coronario agudo.	7
IV.2.5. Estenosis aortica	8
IV.3. Fisiopatología.	8
IV.4. Válvula aórtica.	10
IV.4.1. Tratamiento.	13
IV.4.2. Tipos de cirugías.	14
IV.5. Estenosis mitral.	14
IV.5.1. Aparato valvular mitral.	15
IV.5.2. Causas secundarias.	16
IV.5.3. Síntomas.	17
IV.6. Endocarditis infecciosa.	17
IV.6.1. Evaluación de la etiología y de la gravedad de la enfermedad.	18
IV.6.2. Medida del área valvular mitral.	19

IV.6.3. Ecocardiografía tridimensional.	19
IV.6.4. Coexistencia de regulación valvular.	21
IV.6.5. Ecocardiografía.	22
IV.6.6. Tratamiento médico.	22
IV.6.7. Tratamiento intervencionista.	24
IV.6.8. Terapia intervencionista.	24
IV.6.8.1. Valvulotomía mitral percutánea con balón (VMPB).	24
IV.6.9. Cirugía en la estenosis mitral.	25
IV.7. Eco-Doppler de estrés.	25
IV.8. Insuficiencia aórtica.	26
IV.8.1. Características.	26
IV.8.1.1. Insuficiencia aórtica aguda.	27
IV.8.2. Evaluación de la etiología y de la gravedad de la enfermedad.	27
IV.8.3. Eco-Doppler.	28
IV.8.4. Angiografía.	30
IV.8.5. Resonancia magnética nuclear.	30
IV.8.6. Gammagrafía.	31
IV.8.7. Tratamiento.	31
IV.8.7.1. Médico.	31
IV.8.7.2. Quirúrgico.	32
IV.9. Insuficiencia mitral.	33
IV.9.1. Prevalencia de la insuficiencia mitral.	34
IV.9.2. Evaluación de la etiología y la gravedad de la enfermedad.	35
IV.9.3. Enfermedad mixomatosa.	36
IV.9.4. Método PISA.	38
IV.9.5. Angiografía.	39
IV.9.6. Tratamiento médico de la insuficiencia mitral	39
IV.9.7. Tratamiento quirúrgico	40
IV.9.8. Seudoaneurisma	41
IV.9.9. Ecocardiograma transtorácico Dr. Fulgencio Severino.	42
V. Hipótesis.	43

VI. Operacionalización de las variables.	44
VII. Material y métodos.	45
VII.1. Tipo de estudio	45
VII.2. Ubicación.	45
VII.3. Población y muestra.	45
VII.4. Criterios de inclusión.	45
VII.5. Criterios de exclusión.	45
VII.6. Instrumento de recolección de datos	46
VII.7. Procedimiento.	46
VII.8. Tabulación y análisis	46
VII.9. Presentación de los datos	46
VII.10. Aspectos éticos.	46
VIII. Resultados.	47
IX. Discusión.	53
X. Conclusión	54
XI. Recomendaciones.	55
XII. Referencias.	56
XIII. Anexos.	61
XIII.1. Cronograma.	61
XIII.2. Instrumento de recolección.	62
XIII.3. Costos y recursos.	63
XIII.4. Evaluación	64

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal con recolección retrospectiva de datos, con el objetivo de determinar los hallazgos ecocardiográficos en pacientes asintomáticos que acuden a la consulta de Ecocardiografía del Hospital Salvador B. Gautier, en período marzo-agosto 2012. El 54.3 por ciento de los pacientes eran femeninos. El 25.4 por ciento de los pacientes tenían de 30-39 años. El 49.6 por ciento de los pacientes tuvieron fracción de eyección de (60-69%). El 14.6 por ciento de los pacientes si presentaron insuficiencia mitral. En cuanto al diagnostico el 39.7 por ciento de los pacientes presentaron disfunción diastólica grado I.

Palabras claves: Hallazgo ecocardiográfico, fracción de eyección.

ABSTRACT

A descriptive cross-sectional study with retrospective data collection was performed in order to determine the echocardiographic findings in asymptomatic patients attending the consultation of Echocardiography of Hospital Salvador B. Gautier, in period from March to August 2012. The 54.3 percent of patients were female. 25.4 percent of patients were 30-39 years. 49.6 percent of patients had ejection fraction (60-69%). 14.6 percent of patients if they had mitral regurgitation. As for the diagnosis 39.7 percent of patients had grade I diastolic dysfunction

Keywords: Finding echocardiographic ejection fraction.

I. INTRODUCCIÓN.

En los últimos años, la ecocardiografía ha dejado de ser una técnica reservada sólo para algunos pacientes con patologías cardíacas y ha pasado a ser empleada de una forma sistemática en una gran cantidad de pacientes cardiológicos y no cardiológicos. Se ha convertido, por tanto, en un tipo de estudio que, favorecido por su carácter no invasivo y la ausencia de molestias que produce al paciente, se emplea tanto en pacientes ingresados en los centros hospitalarios como en pacientes ambulantes de una forma rutinaria.

Las principales ventajas de la técnica son su rapidez, amplia disponibilidad, la excelente relación coste-beneficio y su carácter no invasivo. Numerosos estudios han demostrado la precisión de la técnica en el diagnóstico y cuantificación de la severidad de diversas cardiopatías. No obstante, su principal limitación es que los resultados dependen del operador, por lo que es fundamental exigir una correcta formación del ecocardiografista.¹

Su accesibilidad ha convertido a esta técnica en un gran aliado del clínico. Sin embargo esta característica puede convertirse en su propio talón de Aquiles: su uso rutinario puede llevar a la sobreutilización de la misma, originando problemas de saturación de los laboratorios de ecocardiografía que puede originar tanto un retraso en la realización de la prueba a aquellos pacientes que más lo necesitan como en la motivación de los profesionales encargados de su realización por la sensación de realizar un trabajo “no útil”.

El ecocardiograma tiene un importante rol en el diagnóstico de las enfermedades cardiovasculares que pueden predisponer a muerte súbita. Con esta técnica podemos detectar anomalías que involucran el miocardio, la aorta y las válvulas cardíacas y además ser seguidas en su progresión a lo largo del tiempo.

Los pacientes asintomáticos con insuficiencia aórtica (IA) grave y función ventricular normal pueden desarrollar síntomas y disfunción ventricular. En pacientes asintomáticos con IA grave, las tasas de cambio en el tamaño y en la lesión valvular son los predictores independientes relacionados con el desarrollo de síntomas, disfunción ventricular y reemplazo valvular, que favorecen una mejor estratificación de riesgo.

I.1. Antecedentes.

Dr. Antonio Sánchez Hidalgo. Correlación clínica-Ecocardiográfica hemodinámica en los pacientes con derrame pericárdico severo sometidos a pericardiocentesis. (2011). 132 (69,1%) pacientes tenían criterios de taponamiento clínico, 137 (71,7%) taponamiento Ecocardiográfico-Doppler y 150 (78,5%) tenían criterios de taponamiento hemodinámico. La edad mediana fue de 63.5 años (P25-75: 49.5-71.5). 103 pacientes eran mujeres (53,9%). Las etiologías más frecuentes del derrame pericárdico fueron: derrame pericárdico crónico idiopático (52 pacientes-25,2%), derrame pericárdico neoplásico (49 pacientes-23,8%) y el debido a pericarditis aguda idiopática o viral (38 pacientes-18,4%).

I.2. Justificación

En los últimos años, el mejor conocimiento de la historia natural de las enfermedades valvulares, y los avances en las técnicas quirúrgicas han permitido mejorar el pronóstico de los pacientes con enfermedad valvular cardíaca.

El diagnóstico por la imagen, específicamente la ecocardiografía Doppler, constituye en la actualidad la técnica de elección para establecer el diagnóstico y el pronóstico de los pacientes valvulares.

En consecuencia, hoy día, la toma de decisiones clínicas en las valvulopatías se basa en gran medida en la combinación del estado sintomático y de los hallazgos ecocardiográficos.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para determinar la utilidad del ecocardiograma y Doppler en el diagnóstico de cardiopatía en pacientes asintomáticos.

En consecuencia, se postula que, para definir la etapa indeterminada de la enfermedad debería incorporarse el eco y Doppler como recurso diagnóstico de rutina, dado el alto porcentaje de casos en que detecta la participación cardíaca en ausencia de alteraciones clínicas, radiológicas y electrocardiográficas.

La ecocardiografía fue la herramienta diagnóstica principal en ambos casos, pudiéndose hacer el diagnóstico por medio del ecocardiograma transtorácico. La ecocardiografía es el método diagnóstico más útil en la búsqueda de fuentes de embolia cardíaca y el ecocardiograma Doppler color transtorácico es la primera aproximación para el diagnóstico de trombo, tumor o vegetación, así como también para la búsqueda de condiciones predisponentes para la formación de trombos (disfunción sistólica ventricular izquierda, aneurisma apical, estenosis mitral o disfunción de la orejuela izquierda, especialmente en pacientes con fibrilación auricular

El ecocardiograma transesofágico es el siguiente paso a seguir cuando el ecocardiograma transtorácico no es diagnóstico, o para complementar los hallazgos de éste, y es además muy útil para el control intraoperatorio en la cirugía de estos pacientes. El diagnóstico de masas cardíacas debe hacerse teniendo en cuenta no sólo las imágenes ecocardiográficas, sino también la situación clínica (fibrilación auricular, síndrome infeccioso, resultado de hemocultivos, etcétera). El diagnóstico diferencial entre fibroelastoma y vegetación puede ser particularmente difícil o imposible, como sucedió en estos dos casos, especialmente en el primer paciente, considerando la ausencia de noción de infección. Por lo que nos hacemos el siguiente planteamiento: ¿Cuáles son los hallazgos ecocardiográficos en pacientes asintomáticos que acuden a la consulta de Ecocardiografía del Hospital Salvador B. Gautier, en período marzo-agosto 2012?

III. OBJETIVOS

III.1. General

Determinar hallazgos ecocardiográficos en pacientes asintomáticos que acuden a la consulta de Ecocardiografía del Hospital Salvador B. Gautier, en período marzo-agosto 2012.

III.2. Específicos

Determinar hallazgos ecocardiográficos en pacientes asintomáticos que acuden a la consulta de Ecocardiografía del Hospital Salvador B. Gautier, en período marzo-agosto 2012. Según:

- 1.Sexo.
- 2.Edad.
- 3.Fracción de eyección.
- 4.Hallazgo ecocardiográfico.
- 5.Diagnostico.

IV. MARCO TEÓRICO.

IV.1. Concepto

El diagnóstico por la imagen, específicamente la ecocardiografía Doppler, constituye en la actualidad la técnica de elección para establecer el diagnóstico y el pronóstico de los pacientes. En consecuencia, hoy día, la toma de decisiones clínicas se basa en gran medida en la combinación del estado sintomático y de los hallazgos ecocardiográficos.

El valor de la ecocardiografía en el diagnóstico de tumores cardíacos ha sido reconocido, particularmente en la última década. Con la mejoría en la resolución de imágenes y la adición del Doppler, la necesidad de cateterismo cardíaco es excepcional.

IV.1.1. Evaluación de la etiología y de la severidad de la enfermedad

La ecocardiografía bidimensional, combinada con la técnica Doppler, es la técnica más utilizada para determinar la presencia, gravedad y etiología de la enfermedad. Además, las potenciales consecuencias de la enfermedad, como la depresión de la fracción de eyección, la hipertrofia ventricular izquierda, la dilatación auricular izquierda y la hipertensión pulmonar secundaria son fácilmente cuantificables mediante ecocardiografía Doppler.

La eco-Doppler es la técnica de elección estándar para la estimación de la gravedad de la enfermedad, mediante la medida de la velocidad máxima del chorro. Asimismo, la técnica permite el cálculo del gradiente transvalvular sistólico máximo y medio y el cálculo del área valvular mediante la ecuación de continuidad.¹

IV.2. Diagnóstico.

IV.2.1. Paciente con disnea y/o edemas.

Cuando en un paciente aparecen signos y/o síntomas de insuficiencia cardíaca o hay sospecha de cardiopatía, la ecocardiografía debe realizarse ya que permitirá descartar alteraciones morfológicas del miocardio o las válvulas cardíacas y, además, permite establecer el grado de afectación de la función sistólica y diastólica y la repercusión sobre la circulación pulmonar. Además, en casos en los que exista

una enfermedad concomitante que pueda producir disnea, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, el estudio ecográfico aporta información que ayuda a establecer si la etiología del síntoma está más cerca de la afectación pulmonar o cardíaca.

En aquellos pacientes en los que existen edemas pero la presión venosa central es normal, no está indicada la realización de un estudio ecocardiográfico.²

IV.2.2. Paciente con soplo.

La ecocardiografía es la técnica de elección para el estudio de la existencia de cardiopatía estructural, por lo que debe realizarse en todos aquellos casos en los que, mediante la historia clínica y la exploración física, se sospeche su existencia. La auscultación de un soplo es frecuentemente el primer indicio de la existencia de una cardiopatía. Aunque la mayoría de los soplos no se movían con cardiopatía estructural, algunos de ellos si indican la presencia de enfermedad cardíaca que debe ser diagnosticada y valorarse su severidad y complicaciones asociadas. Los objetivos de un ecocardiograma en un paciente con una valvulopatía cierta o presunta son: establecer la existencia de cardiopatía estructural, estimar la severidad y repercusión de la lesión y evaluar el tamaño y la función de las cavidades cardíacas. Las principales indicaciones y contraindicaciones de realización de un de un ecocardiograma en un paciente con soplo.³

IV.2.3. Características de los soplos.

Los soplos se diferencian por 7 características: tiempo, forma, posición, irradiación, intensidad, calidad y tono.

- El tiempo se refiere a si es sistólico o diastólico.
- La forma se refiere al patrón de intensidad que tiene el soplo. Puede ser, constante, en crescendo, decrescendo o una mezcla de estos dos últimos.
- La localización se refiere al lugar en donde el soplo tiene su mayor intensidad.
- La irradiación se refiere al lugar hacia donde el soplo se irradia. En general, el sonido se irradia siguiendo la dirección del flujo sanguíneo.
- La intensidad se refiere a la potencia del sonido, el cual va de 0 a 6 (se escribe

con números romanos.

- El tono puede variar según sea bajo o alto
- La calidad se refiere a las características especiales que pueda tener cada soplo (por ejemplo, musical, en rodada, soplante etc...)⁴

IV.2.3.1. Clasificación según intensidad.

Grado:	Descripción:
Grado 1	Muy tenue
Grado 2	Suave
Grado 3	Audible en toda la región precordial
Grado 4	Ruidoso, con frémito palpable
Grado 5	Muy ruidoso, con frémito palpable. Puede ser escuchado con el estetoscopio alejado de la piel.
Grado 6	Muy ruidoso, con frémito palpable. Puede ser audible con el estetoscopio totalmente alejado del pecho del paciente

IV.2.4. Dolor torácico y/o síndrome coronario agudo.

El dolor torácico es una causa muy frecuente de consulta. Existen muchas causas cardiovasculares que lo pueden producir, como la enfermedad coronaria, disección aórtica, estenosis aórtica, miocardiopatía hipertrófica, pericarditis, embolismo pulmonar o prolapso mitral. Sólo se debe realizar un ecocardiograma cuando se sospeche que la causa del dolor que presenta el paciente es una de las anteriormente citadas. En los pacientes en los que ya se conoce que el dolor torácico no es coronario no debe practicarse un ecocardiograma, con la excepción de aquellos que presenten múltiples factores de riesgo para padecer esta enfermedad.

La realización de un ecocardiograma es útil cuando la clínica y el ECG no son completamente diagnósticos de síndrome coronario agudo. Por otro lado, en pacientes que ya tienen un diagnóstico establecido de síndrome coronario agudo el ecocardiograma nos ayuda a valorar la severidad de la enfermedad, el riesgo y el pronóstico. Las complicaciones del infarto de miocardio también pueden ser

evaluadas mediante el ecocardiograma.⁵

IV.2.5. Estenosis aórtica

La válvula aórtica está formada por tres valvas semilunares unidas en un anillo fibroso. La valvulopatía aórtica consiste en la estenosis o insuficiencia de la misma, pudiendo existir en ocasiones ambas. Es la que causa con más frecuencia recambio valvular. La estenosis aórtica es la valvulopatía más frecuente en Europa y Norteamérica pudiendo alcanzar hasta el 25 por ciento de la población con más de 65 años.

Existen dos tipos: congénita y adquirida. La congénita se divide en tres tipos a su vez: unicúspide, bicúspide (la más frecuente pudiendo dar síntomas a partir de los 40-50 años) y tricúspide. La adquirida se divide en degenerativa, siendo la más frecuente de todas si es aislada, de predominio en varones y reumática, la más frecuente cuando se asocia a otras valvulopatías. La degenerativa y la congénita bicúspide se producen por la calcificación progresiva de las valvas y parecen compartir los mecanismos de producción y los factores de riesgo de la arteriosclerosis. Otras causas menos frecuentes de estenosis aórtica son la endocarditis infecciosa, algunas conectivopatías como la artritis reumatoide y el lupus, la enfermedad de Paget ósea e hiperlipoproteinemia tipo II homocigótica.⁶

IV.3. Fisiopatología

Fisiopatológicamente se fundamenta en la obstrucción a la salida del flujo sanguíneo del ventrículo izquierdo. Se desarrollan una serie de mecanismos compensadores que mantienen a los pacientes sin síntomas durante un largo periodo de tiempo.

El principal se debe a que el incremento de la presión sistólica del ventrículo izquierdo y el gradiente de presión transvalvular producen una hipertrofia ventricular izquierda que consigue mantener el volumen telediastólico del ventrículo izquierdo y el gasto cardiaco durante años.

En esta fase es muy importante la contracción auricular para el llenado ventricular. Al final se dilata el ventrículo, aumenta la presión teledistólica, desciende

el gasto cardiaco, el gradiente transvalvular y aumenta la presión de la aurícula izquierda, circulación capilar, arteria pulmonar y cavidades derechas produciéndose Insuficiencia Cardíaca Congestiva.

El aumento de las necesidades de oxígeno por la hipertrofia del miocárdico, por la presión de las arterias coronarias y la enfermedad coronaria sobreañadida en algunos casos, explica la angina en estos pacientes.

La estenosis valvular aórtica del adulto se produce por calcificación, bien de una válvula sigmoidea normal trivalva, o bien de una válvula congénitamente bicúspide. La enfermedad reumática es infrecuente en la actualidad e invariablemente se acompaña de afección simultánea de la válvula mitral. Los signos clásicos de la exploración física de la estenosis aórtica, como la disminución de la amplitud y de la velocidad de ascenso del pulso carotídeo, pueden estar ausentes en los pacientes de edad avanzada debido a la coexistencia de enfermedad vascular aterosclerótica.

La intensidad del soplo no es un indicador fiable de la gravedad de la enfermedad y, si bien un segundo ruido claramente desdoblado excluye una estenosis aórtica grave, un segundo ruido único puede encontrarse en un amplio rango de gravedad. La radiografía de tórax puede mostrar calcificación de la aorta y, en fases avanzadas de la enfermedad, crecimiento ventricular izquierdo, pero en general no es de gran ayuda clínica. Asimismo, el electrocardiograma (ECG) mostrará hipertrofia ventricular izquierda toda vez que la estenosis sea grave, hallazgo que, por otra parte, es poco específico.

Durante un periodo de tiempo muy largo, incluso años según el grado de estenosis, los pacientes se encuentran asintomáticos. La estenosis aórtica degenerativa progresa más rápidamente que el resto, con una gran variabilidad individual.

La triada clásica de síntomas: angina, síncope y disnea, surgen al principio con el esfuerzo. Su aparición implica un mal pronóstico siendo peor la disnea por insuficiencia cardíaca congestiva con una supervivencia media de un año. Una vez que aparecen los síntomas el riesgo de muerte súbita en estos pacientes es del 3 al 5 por ciento. En los asintomáticos es rara (<1%).⁷

IV.4. Válvula aórtica.

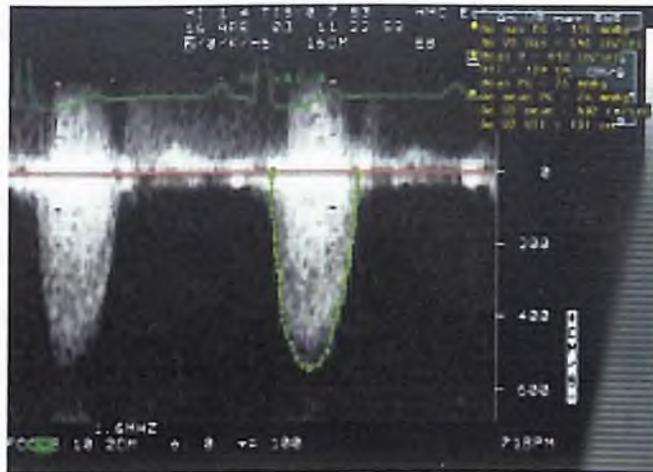
Si bien puede ser difícil identificar el número de sigmoideas de la válvula aórtica en pacientes adultos con estenosis aórtica, la ecocardiografía bidimensional permite identificar el grado de calcificación. Este parámetro ha demostrado ser un importante predictor pronóstico de la velocidad de la progresión de la enfermedad, útil para la toma de decisiones clínicas en casos difíciles. La eco-Doppler es la técnica de elección estándar para la estimación de la gravedad de la enfermedad, mediante la medida de la velocidad máxima del chorro. Asimismo, la técnica permite el cálculo del gradiente transvalvular sistólico máximo y medio y el cálculo del área valvular mediante la ecuación de continuidad.

El gradiente transvalvular sistólico máximo entre el ventrículo izquierdo (VI) y la aorta está determinado por la ecuación de Bernouilli modificada como:

El gradiente medio se obtiene mediante el promedio del gradiente instantáneo durante todo el período sistólico de eyección. En general, el gradiente por Doppler está muy correlacionado con los valores obtenidos mediante cateterismo cardíaco, tanto para el gradiente máximo como para el gradiente medio.

Nótese que no existe ningún equivalente por Doppler del gradiente «pico-pico» (diferencia entre la presión ventricular máxima y la presión aórtica máxima) obtenido mediante cateterismo, puesto que las dos presiones máximas no tienen lugar de forma simultánea 3-5 (fig. 1).⁸

Figura 1. Ejemplo de espectrograma de Doppler continuo obtenido para la estimación de la velocidad del chorro a través de la válvula aórtica. Obsérvense los gradientes sistólicos máximos y medio correspondientes.



La velocidad a través de la válvula aórtica y, por tanto, los gradientes transvalvulares sistólico máximo y medio derivado de la ecuación de Bernouilli están elevados en presencia de insuficiencia aórtica significativa o en estados hiperdinámicos, como la anemia, la tirotoxicosis, la sepsis o la hepatopatía grave. En estas situaciones es normal un aumento de la velocidad por el hiperflujo sin la existencia de estenosis valvular. Por el contrario, pacientes con una disminución significativa del flujo transvalvular, por ejemplo, en situaciones de disfunción ventricular izquierda asociada, pueden presentar una velocidad transvalvular y un gradiente de presión relativamente bajos a pesar de una estenosis grave. En ambas situaciones, el cálculo del área valvular proporciona una estimación más exacta de la gravedad de la enfermedad.

La ecuación de continuidad permite medir el área valvular (AVA) sobre la base de la conservación del flujo a través del tracto de salida del ventrículo izquierdo (TSVI) y la válvula aórtica (VA). El flujo volumétrico se calcula como el producto del área de sección del flujo (CSA) multiplicado por la integral tiempo velocidad (ITV) del flujo en cada localización.

En la práctica clínica, las ITV pueden sustituirse por las velocidades máximas respectivas. El error más frecuente en la evaluación ecocardiográfica de la estenosis aórtica es la infraestimación de la gravedad debido a la interrogación no totalmente coaxial del chorro aórtico con el haz de ultrasonidos Doppler.

Para solventar estas limitaciones es imprescindible realizar una evaluación cuidadosa con una sonda de Doppler «ciego», una colocación óptima del paciente en

distintas ventanas ultrasónicas, así como contar con un laboratorio con una amplia experiencia.

Otro error frecuente tiene lugar en la obtención del diámetro del tracto de salida del ventrículo izquierdo, un error que se encuentra especialmente magnificado al estar elevada al cuadrado en la ecuación de continuidad (fig. 2). En los pacientes en los que la calidad de imagen impide la obtención de esta medida, la relación sencilla entre las velocidades en el tracto de salida del ventrículo izquierdo y la aorta proporciona un índice adimensional de la severidad, de forma que un valor de 1 es normal, un valor de 0,5 representa un área del 50 por ciento de lo normal. Cuando la relación de velocidades entre el tracto de salida del ventrículo izquierdo y la vía aérea es menor a 0,25, prácticamente siempre existe una estenosis aórtica grave.⁹

Figura 2. Medida del tamaño del tracto de salida del ventrículo izquierdo. La medida debe realizarse como el diámetro interno entre la unión de la cúspide aórtica anterior y el septo interauricular, y la unión de la cúspide aórtica posterior y el velo anterior mitral.



A pesar de ser menos dependiente del flujo que las velocidades y los gradientes, el área valvular también puede modificarse con el flujo transvalvular. Un ejemplo extremo de este fenómeno es el que se observa en el paciente con muy bajo gasto cardíaco, en el que incluso válvulas aórticas normales se abren sólo parcialmente, lo que resulta en un orificio valvular pequeño.

El efecto del flujo sobre el área valvular es un problema clínico en los pacientes con calcificación valvular y disfunción ventricular izquierda. En estos casos, la ecocardiografía de estrés con dobutamina puede permitir diferenciar la estenosis aórtica grave con un área valvular fija de una disminución de la apertura valvular debida a la disfunción ventricular izquierda.

Sin embargo, la ecocardiografía de estrés para la evaluación de la gravedad de la estenosis aórtica sólo debe ser realizada en centros con reconocida experiencia. La gravedad de la estenosis aórtica se evalúa mejor mediante eco-Doppler transtorácica. Además, algunos centros proponen la planimetría del área valvular a partir de imágenes de ecocardiografía transesofágica; esta aproximación tiene limitaciones debidas a un orificio no plano del orificio, así como a artefactos relacionados con la calcificación valvular. Es difícil evaluar la estenosis aórtica a partir de registros de Doppler obtenidos por aproximación transesofágica debido a las limitaciones para alinear el haz de Doppler de forma coaxial con el *jet* aórtico desde la mayor parte de las vistas. En ocasiones, esto puede conseguirse desde visiones transgástricas profundas.

Debe evitarse la evaluación intraoperatoria de la gravedad de la estenosis aórtica. El tratamiento clínico de la estenosis aórtica generalmente se lleva a cabo sin la necesidad de medir los índices de gravedad de forma invasiva, si bien la evaluación hemodinámica con cateterismo cardíaco puede ser útil cuando los síntomas clínicos o la exploración física difieren de los datos del Doppler. La angiografía está indicada antes de la intervención quirúrgica en la mayor parte de los adultos con estenosis aórtica para evaluar la existencia de enfermedad coronaria concomitante.¹⁰

IV.4.1.Tratamiento.

No existe un tratamiento médico efectivo que evite la progresión de la estenosis aórtica en los pacientes asintomáticos. Cuando aparecen los síntomas el tratamiento más eficaz es el quirúrgico. En muchas ocasiones, por el elevado riesgo quirúrgico, comorbilidad, enfermedades letales asociadas. No tenemos más opción que controlar los síntomas con tratamiento médico.

Son importantes las medidas generales como la dieta sin sal, la profilaxis de la endocarditis infecciosa y evitar el ejercicio físico en los casos de estenosis aórtica moderada-severa, además de controlar los factores de riesgo cardiovascular. Evitar la hipotensión en los pacientes con tratamiento antihipertensivo con el uso prudente de Inhibidores del enzima conversor de la angiotensina y Antagonista del receptor de la angiotensina II. Sólo en los casos de insuficiencia cardíaca usaremos diuréticos por el riesgo de descender la volemia y el gasto cardíaco. La digital está indicada en los casos de disminución de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo y coexistencia de fibrilación auricular. Reservaremos los betabloqueantes y los nitratos para cuando coexista cardiopatía isquémica.¹¹

IV.4.2. Tipos de cirugías.

Existen dos tipos de cirugía: recambio valvular bien con válvula metálica, lo más frecuente o con válvula nativa y la valvuloplastia con catéter-balón.

El recambio valvular es el único tratamiento capaz de mejorar los síntomas y la supervivencia en los casos de estenosis aórtica severa. Los resultados de la misma están relacionados directamente con la fracción de eyección del ventrículo izquierdo previa a la intervención. Las estenosis aórticas severas asintomáticas sólo se deben intervenir en los casos expuestos dado el riesgo de la cirugía y de la prótesis metálica. Las prótesis metálicas requieren anticoagulación de por vida. La edad no es una contraindicación per se para la cirugía sino mas bien las comorbilidades asociadas y la inestabilidad hemodinámica.

Algunos pacientes pediátricos pueden beneficiarse de la valvuloplastia catéter con balón y sólo en algunos casos.¹²

IV.5. Estenosis mitral.

La válvula mitral es una estructura compleja que regula el flujo de sangre desde la aurícula izquierda hacia el ventrículo izquierdo y está formada por:

- 1.El anillo, que es asimétrico, con una porción fija que corresponde a la valva anterior y una porción dinámica que corresponde a la valva posterior.

2.Las dos valvas, la anterior (o medial) y posterior (o lateral) que son asimétricas.

Durante la diástole ventricular, las dos valvas se mueven en dirección contraria y durante la sístole se acercan hasta contactar una con otra.

3.Las cuerdas, que unen los músculos papilares a la comisura correspondiente y las mitades colindantes de las dos valvas.

4.Los dos músculos papilares y la pared adyacente unen el aparato mitral al ventrículo izquierdo.

La estenosis mitral es una obstrucción al flujo sanguíneo entre la Aurícula izquierda y el Ventrículo izquierdo debido a una función anormal de la válvula mitral por una reducción de su orificio de apertura.

En los adultos normales, el área de sección transversal del orificio valvular mitral mide de 4- 6 cm². Para que aparezcan consecuencias fisiopatológicas se precisa una reducción del orificio valvular a valores inferiores a 2.5 cm².

Al reducirse el área valvular, se pierde energía por la fricción durante el paso de sangre desde la Aurícula izquierda al ventrículo izquierdo, provocando un gradiente de presión a través de la válvula estenótica entre la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo. Este gradiente aumenta al aumentar la frecuencia cardiaca o el gasto cardíaco, provocando un aumento de presión en la AI, que aumenta de tamaño y se hipertrofia, y de la presión venosa pulmonar, pudiendo ocasionar edema pulmonar e hipertensión arterial pulmonar. La hipertensión en la arteria pulmonar y en el ventrículo derecho (VD), provoca hipertrofia del ventrículo derecho con aumento del tamaño del mismo e insuficiencia tricuspídea.¹³

IV.5.1. Aparato valvular mitral.

El aparato valvular mitral es complejo y está constituido por los velos valvulares, el anillo mitral, el aparato subvalvular (a su vez dividido en las cuerdas tendinosas y en los músculos papilares), así como el ventrículo izquierdo subyacente. El anillo mitral es, a su vez, una estructura heterogénea, puesto que su porción anterior comparte tejido y obtiene soporte del anillo aórtico; la porción posterior tiene un anclaje más laxo. La regurgitación mitral puede ser primaria (es decir, debida a la válvula o al aparato subvalvular) o secundaria a la dilatación ventricular. Ejemplos de

regurgitación mitral primaria son la rotura de las cuerdas tendinosas debido a enfermedad mixomatosa, la enfermedad reumática que causa fusión comisural y reducción de los velos valvulares y la endocarditis que resulta en deformación y destrucción de los velos.¹³

IV.5.2. Causas secundarias.

Causas secundarias de insuficiencia mitral incluyen la isquemia del músculo papilar o la rotura de éste por un infarto agudo de miocardio. Finalmente, la miocardiopatía dilatada resulta en dilatación anular y altera el ángulo entre los músculos papilares y el anillo mitral.³⁴

La Estenosis mitral es generalmente de naturaleza postinflamatoria, siendo su causa más frecuente la fiebre reumática, que causa rigidez del tejido valvular, fusión comisural y acortamiento de las cuerdas tendinosas.

Otras causas menos frecuentes son la Estenosis mitral congénita, habitualmente por una deformidad de la válvula en «paracaídas», en la que las cuerdas tendinosas acortadas se insertan en un solo músculo papilar grande. La calcificación masiva del anillo mitral, más frecuente en los ancianos, puede provocar Estenosis mitral por provocar un movimiento limitado de las valvas. Otras causas de obstrucción a la salida de la aurícula izquierda son el mixoma de Aurícula izquierda, el trombo masivo de aurícula izquierda y el cor triatriatum en el que hay una membrana congénita en la aurícula izquierda.

La estenosis mitral rara vez se produce por complicación de un carcinoide maligno, por un lupus eritematoso sistémico, por una artritis reumatoide, por una mucopolisacaridosis, por la enfermedad de Fabry, por la enfermedad de Whipple o por el tratamiento con metisergida. La comunicación interauricular se asocia a la estenosis mitral, generalmente de origen reumático en el síndrome de Lutembacher.

La estenosis mitral puede ser leve, moderada o severa, según el gradiente medio valvular, presión sistólica en arteria pulmonar y área valvular.¹⁴

IV.5.3. Síntomas.

El síntoma principal de la estenosis mitral es la disnea de esfuerzo, a veces acompañada de tos y sibilancias, y que puede acompañarse de ortopnea y episodios de disnea paroxística nocturna. En la estenosis mitral grave y resistencia vascular pulmonar elevada, la fatiga puede predominar sobre la disnea, pudiendo aparecer también edemas en zonas declives, náuseas, anorexia y dolor en hipocondrio derecho, reflejando la congestión venosa sistémica secundaria a una presión sistémica elevada y retención de sal y agua.

La hemoptisis, puede ser debida a la rotura de las venas bronquiales dilatadas por un aumento brusco de la presión en la aurícula izquierda, por rotura de los capilares alveolares en el edema agudo de pulmón, por infarto pulmonar por embolia pulmonar o como complicación de bronquitis crónica a la que están predispuestos los pacientes con estenosis mitral.

Las palpitaciones pueden ser debidas a contracciones auriculares prematuras, o fibrilación/ flutter auricular paroxístico. La aparición de arritmias conlleva un peor pronóstico por el riesgo de insuficiencia cardiaca y fenómenos embólicos.

Pueden provocarse embolismos sistémicos, que se asocian con la fibrilación auricular, edad avanzada, aumento del tamaño de la aurícula izquierda y antecedentes de embolia.

Algunos pacientes presentan dolor torácico difícil de distinguir de una angina, provocado por la hipertensión de arteria pulmonar y en ventrículo derecho.¹⁵

IV.6. Endocarditis infecciosa.

La endocarditis infecciosa es menos frecuente en válvulas calcificadas, engrosadas y rígidas, por lo que es más frecuente en la estenosis mitral leve.

La estenosis mitral en la población adulta casi siempre es causada por una enfermedad reumática, si bien existen casos raros ocasionales de calcificación anular muy extensa que se extiende hasta los bordes libres de los velos mitrales.¹⁶

(Fig. 3)

Figura 3. Ejemplo del doming o apariencia en «palo de hockey» del velo anterior mitral en la estenosis mitral.

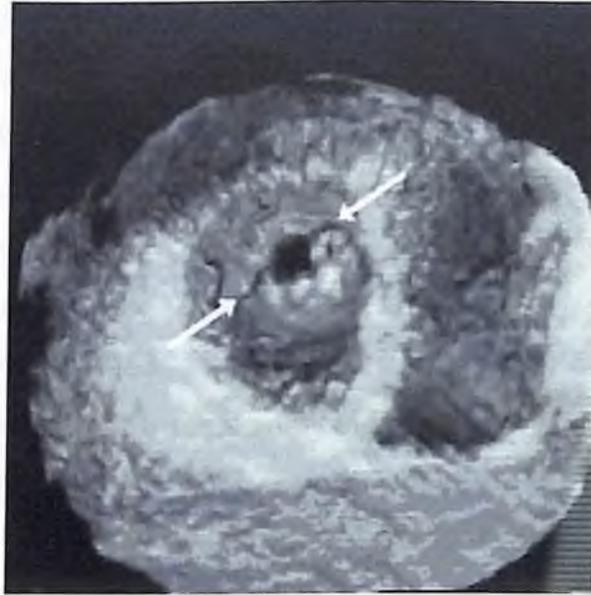


IV.6.1. Evaluación de la etiología y de la gravedad de la enfermedad

La ecocardiografía transtorácica (ETT) es la herramienta más importante para el diagnóstico de la estenosis mitral, así como para determinar la gravedad inicial y durante el seguimiento de los pacientes. La ecocardiografía bidimensional demuestra el doming diastólico clásico del velo anterior, que se demuestra mejor en las visiones de parasternal eje-largo (fig. 4).

Las visiones de parasternal eje-corto permiten evaluar el grado de fusión y de calcificación de las comisuras medial y lateral. El gradiente diastólico medio es el gradiente más aplicable a través de la válvula mitral, y puede obtenerse trazando sobre el espectrograma de Doppler continuo mediante la integración de los gradientes instantáneos durante todo el período de llenado diastólico.

Figura 4. Visualización del orificio mitral mediante ecocardiografía tridimensional, desde el lado ventricular. Obsérvese la fusión de las comisuras (flechas), sugestiva de que esta válvula sería una candidata idónea para la valvulotomía percutánea.



IV.6.2. Medida del área valvular mitral.

La medida del área valvular mitral se realiza efectuando la planimetría de visiones de ETT en eje corto, así como indirectamente a partir de Doppler espectral. La planimetría del área valvular debe realizarse tratando de identificar el orificio mínimo sobre el borde de los velos valvulares mediante el trazado manual de la interfaz blanco-negro de la imagen. El área valvular obtenida mediante planimetría ha sido bien validada con medidas directas obtenidas en la cirugía.¹⁶

IV.6.3. Ecocardiografía tridimensional.

La ecocardiografía tridimensional es, en teoría, mucho más precisa para obtener la planimetría del área valvular, puesto que la tecnología permite la visualización directa del orificio valvular en múltiples planos. Más concretamente, el plano de corte a través del orificio valvular puede ajustarse guiándolo por la imagen tridimensional para asegurar que se está midiendo el orificio valvular más pequeño. De hecho, tres publicaciones han confirmado recientemente la menor variabilidad del eco tridimensional y han sugerido una mayor exactitud que en el eco bidimensional.

Sin embargo, la técnica de referencia utilizada en estos estudios fue el tiempo de hemipresión, método que tiene sus propias limitaciones. Nuestra propia experiencia mediante la utilización de medidas del orificio mitral mediante eco tridimensional

sugiere que las medidas obtenidas desde el lado ventricular de la válvula tienden a ser más exactas que las medidas obtenidas del lado auricular.¹⁶

El área valvular mitral también puede estimarse a partir del tiempo de hemipresión (THP), o el tiempo que tarda el gradiente de presión en reducirse a la mitad de su valor inicial. Este concepto fue utilizado originalmente por Libanoff en 1968 para calcular el área mitral mediante el cateterismo cardíaco, y después fue introducido en la eco-Doppler por Hatle en 1983.¹⁶

Así, el área valvular mitral se puede calcular a partir de una constante empírica. De esta forma, el área será de 1 cm² cuando el tiempo de hemipresión es de 220 ms. En teoría, la regurgitación aórtica significativa puede resultar en una sobrestimación del área valvular mitral mediante el método de tiempo de hemipresión, pero este error no es habitualmente relevante cuando la estenosis mitral es reumática. Asimismo, la exactitud del método ha sido cuestionada cuando se utiliza inmediatamente después de la valvuloplastia percutánea, ya que esta circunstancia modifica de forma aguda la dinámica de presiones entre la aurícula y el ventrículo.¹⁶ Sin embargo, otros autores han cuestionado esta limitación.

Recientemente, dos estudios han confirmado la exactitud del método del tiempo de hemipresión después de la valvuloplastia percutánea, y han sugerido que la supuesta infraestimación del área valvular obtenida por el tiempo de hemipresión parece estar en relación con errores en la técnica de referencia utilizada.¹⁷

Así, existiría sobrestimación del área de referencia obtenida por el método de Gorlin debido al defecto interauricular causado por la punción Transeptal. El área valvular mitral (AVM) también puede calcularse a partir de la ecuación de continuidad. Sin embargo, este método es poco utilizado en la práctica, ya que requiere varias medidas y sólo es aplicable en ausencia de insuficiencia mitral y aórtica.¹⁸

Cuando existe regurgitación mitral coexistente, el flujo transmitral puede derivarse del área de isoconvergencia proximal en el lado auricular de la válvula y derivarse, así, el AVM mediante el método de PISA.

IV.6.4. Coexistencia de regulación valvular.

La coexistencia de regurgitación valvular se realiza mediante Doppler color, y la existencia de un grado superior al ligero precluye la realización de la valvuloplastia percutánea. La presencia de hipertensión pulmonar se calcula según la velocidad del chorro de regurgitación tricuspídea, puesto que la velocidad de este chorro refleja la diferencia de presión sistólica entre el ventrículo derecho y la aurícula derecha. La presión de la aurícula derecha puede estimarse por el tamaño y el grado de variación respiratoria de la vena cava inferior a partir de planos subcostales. En la ausencia de estenosis pulmonar, muy infrecuente en adultos, las presiones sistólicas entre el ventrículo derecho y la arteria pulmonar son idénticas.

La evaluación mediante ecografía bidimensional de los velos mitrales y del aparato subvalvular con objeto de cuantificar su engrosamiento, movilidad y calcificación es de particular importancia, ya que permite predecir los resultados, tanto inmediatos como a largo plazo, de la valvuloplastia percutánea. Los parámetros a evaluar son el grado de engrosamiento y movilidad de la válvula, su grado de calcificación y el grado de engrosamiento y retracción del aparato subvalvular. Otros factores importantes son la presencia de fusión comisural y el patrón asimétrico de la calcificación valvular.

El sistema de graduación francés de 3 grupos se basa en la presencia de calcificación valvular y el engrosamiento del aparato subvalvular, y se correlaciona bien con la evolución hemodinámica.¹⁹

IV.6.5. Ecocardiografía.

La ecocardiografía, representa la piedra angular para el diagnóstico de la estenosis mitral, siendo la ecocardiografía Doppler el método no invasivo más seguro del que se dispone para cuantificar la severidad de la estenosis mitral.

Debe estimarse el área valvular, el gradiente mitral medio y el gradiente sistólico tricuspídeo que permite estimar la presión sistólica de la arteria pulmonar. El estudio detallado de la morfología valvular (movilidad de los velos, engrosamiento/ calcificación, estado de las comisuras y afectación del aparato subvalvular), es de

suma importancia si se plantea una valvuloplastia. Si el estudio transtorácico es de mala calidad, está indicado hacer un estudio transesofágico para obtener los datos.

El cateterismo cardíaco debe realizarse cuando hay discrepancia entre los datos recogidos por el estudio doppler y el cuadro clínico de un paciente sintomático, debiéndose realizar un cateterismo derecho e izquierdo con ventriculografía izquierda para evaluar la posible regurgitación asociada, como parte de una evaluación preoperatorio. La arteriografía coronaria debe realizarse en pacientes con angina, con disfunción de ventrículo izquierdo, con factores de riesgo para enfermedad arterial coronaria y en aquellos con 35 años o más en los que se considera un tratamiento intervencionista.²⁰

IV.6.6. Tratamiento médico.

El tratamiento médico de la estenosis mitral está basado en varios aspectos:

1. Prevención de fiebre reumática:

- Primaria: tratamiento precoz de las infecciones por el estreptococo del grupo A.
- Secundaria: profilaxis antibiótica adecuada frente a las infecciones estreptocócicas recidivantes para evitar la fiebre reumática recurrente.

2. Profilaxis de endocarditis infecciosa: En todos los pacientes expuestos a bacteriemia.

3. Restricción de actividad física:

- En estenosis moderada / severa, evitar el ejercicio intenso.
- En pacientes sintomáticos está contraindicado el ejercicio intenso.

4. Arritmias. Fibrilación auricular:

- Objetivos del tratamiento en un episodio agudo.
- Control de la frecuencia ventricular.
- Digital: no aporta beneficio en pacientes en ritmo sinusal y función normal de ventrículo izquierdo.
- Bloqueantes betaadrenérgicos: deben usarse con precaución o no usarlos en pacientes con disfunción importante del ventrículo izquierdo, estenosis aórtica significativa u otras valvulopatías graves asociadas.

- Calcioantagonistas: Verapamilo y Diltiazem.
- Amiodarona: si la digoxina sola no controla la frecuencia ventricular y no pueden utilizarse betabloqueantes o antagonistas del calcio.
- Prevención de embolismos con tratamiento anticoagulante: Debe iniciarse con heparina sódica intravenosa y continuar con anticoagulación oral.
- Revertir a ritmo sinusal.

5.Urgente.

- Cardioversión eléctrica si hay inestabilidad hemodinámica.
- Anticoagulación con heparina sódica intravenosa, antes, durante y después de la cardioversión.

6.No urgente.

7.Alto riesgo de eventos embólicos en fibrilación auricular de más de 24 48 horas de evolución.

- Anticoagulación durante 3 semanas antes de la cardioversión.
- Asegurar con ecocardiograma transesofágico la ausencia de trombos en aurícula izquierda.
- Continuar con anticoagulación oral tras la cardioversión.

8.Fibrilación auricular paroxística:

- Anticoagulación oral.
- Amiodarona.
- Betabloqueantes: mejor control del aumento de la frecuencia cardíaca en respuesta al ejercicio físico.

9.Uso de fármacos: Sólo si es necesario.

10. Diuréticos: reducen la congestión pulmonar y el edema periférico. Es importante la restricción de sal.

11. Betabloqueantes o antagonistas del calcio: en pacientes con síntomas con el ejercicio por aumento de la frecuencia cardíaca. Mayor eficacia, los betabloqueantes.

12. Si existe insuficiencia cardíaca: digital, diuréticos, Inhibidores del enzima conversor de la angiotensina.

13. Anticoagulación: Prevención de eventos embólicos.
14. Seguimiento de los pacientes. Todos los pacientes deben ser informados de que algún cambio en los síntomas necesita una reevaluación.
15. Si aparición de síntomas: Revisión precoz o inmediata
16. En estenosis mitral asintomática:
 - estenosis mitral leve: cada 2– 5 años.
 - estenosis mitral moderada: cada 1– 2 años.
 - estenosis mitral grave: cada 6– 12 meses si no se hace tratamiento intervencionista.²¹

IV.6.7. Tratamiento intervencionista.

1. Está indicado en:

- Pacientes muy sintomáticos en clase funcional III y IV.
- Pacientes ligeramente sintomáticos en clase funcional II.
- Pacientes asintomáticos con:
 - Hipertensión arterial pulmonar.
 - Edema pulmonar episódico.
 - Fibrilación auricular (persistente o paroxística).
 - Tromboembolia (sistémica / pulmonar).
 - Estenosis mitral grave (válvula adecuada para tratamiento intervencionista).²²

IV.6.8. Terapia intervencionista.

IV.6.8.1. Valvulotomía mitral percutánea con balón (VMPB)

Consiste en colocar un pequeño catéter de flotación con balón a través del tabique interauricular, dilatando la abertura, existiendo varias opciones para ello con resultados clínicos similares.

Los resultados son excelentes sobre todo en pacientes jóvenes sin engrosamiento ni calcificación valvular. Se consigue reducir un 50- 60 por ciento el gradiente de presión transmitral, mejorar el gasto cardíaco y aumentar el área

valvular mitral incluso el doble (media de 1–2 cm²). La resistencia pulmonar elevada desciende con rapidez, aunque no suele hacerlo totalmente.

Entre las complicaciones más temidas de esta técnica están la embolia cerebral, la perforación cardiaca (VI), infarto de miocardio y el desarrollo de insuficiencia mitral. En algunos pacientes puede quedar una pequeña anomalía del tabique interauricular. La mortalidad varía entre el 1 y 2 por ciento.

IV.6.9. Cirugía en la estenosis mitral

Existen dos tipos de técnicas en el tratamiento quirúrgico de la estenosis mitral:

- De reparación valvular: valvulotomía mitral que puede ser cerrada o abierta. Es la técnica de reparación valvular más usada, en pacientes con estenosis mitral con demasiada deformación o calcificación de la válvula. La mortalidad tras una valvulotomía mitral, sea cerrada o abierta, varía entre el 1 y 3 por ciento, dependiendo del estado del paciente y de la experiencia del equipo quirúrgico.
- Sustitución o reemplazamiento valvular (SVM).²²

IV.7. Eco-Doppler de estrés.

Cuando el grado sintomático de un paciente no es proporcional al área valvular en reposo o coexisten otras causas también capaces de producir síntomas, la ecocardiografía de estrés puede ser beneficiosa para la toma de decisiones clínicas. En un subgrupo de pacientes con hemodinámica en reposo consistente con estenosis mitral ligera o moderada, el ejercicio ocasiona un importante aumento de las presiones en el lado izquierdo y un descenso del volumen latido.²³

Este subgrupo de pacientes con cambios hemodinámicos más exagerados se benefician en mayor grado de la intervención.^{24,25}

Las guías de actuación del American College of Cardiology consideran la intervención sobre la válvula mitral cuando la presión pulmonar tras el ejercicio es superior a 60 mmHg o el gradiente transvalvular es superior a 15 mmHg, independientemente de los valores en reposo.²⁶

Por el contrario, pacientes cuyo gradiente medio y presión arterial pulmonar no

aumentan hasta este valor no parecen beneficiarse de una intervención sobre la válvula mitral.

IV.8. Insuficiencia aórtica.

La valvulopatía aórtica es la que causa con más frecuencia recambio valvular. Son muy numerosas y diversas las enfermedades que pueden causar insuficiencia aórtica. Es muy importante diferenciar las causas que ocasionan Insuficiencia aórtica aguda de las que producen Insuficiencia aórtica crónica por su distinta fisiopatología, clínica, manejo diagnóstico y terapéutico. No son compartimentos rígidos, puede haber causas agudas que en ocasiones se comportan como crónicas.

En la población adulta, las causas más importantes de insuficiencia aórtica crónica son la degeneración o calcificación de la válvula aórtica (que acompaña a una estenosis aórtica predominante), la válvula bicúspide, la endocarditis y la enfermedad reumática. Además, la regurgitación aórtica crónica también puede observarse en las raíces aórticas dilatadas en pacientes con hipertensión arterial, necrosis quística de la media o síndrome de Marfan. La insuficiencia aórtica puede ser también consecuencia de la disección aórtica tipo A.²⁷

IV.8.1. Características.

La característica fundamental de la Insuficiencia aórtica aguda es la falta de adaptación del ventrículo izquierdo al aumento repentino de volumen y presión en el ventrículo izquierdo procedente de la válvula aórtica incompetente y de la contracción auricular izquierda. Esta rapidez de instauración hace que el ventrículo izquierdo no pueda aumentar su distensibilidad con la consiguiente elevación brusca de la presión diastólica que se transmite hacia la aurícula izquierda produciéndose una rápida congestión pulmonar e Insuficiencia Cardíaca.

En la Insuficiencia aórtica crónica el ventrículo se adapta con dilatación y aumento de la distensibilidad (hipertrofia excéntrica) sin gran aumento del volumen diastólico durante muchos años. Sólo al final aparece la situación de fracaso del ventrículo izquierdo e insuficiencia cardíaca. Las necesidades de oxígeno miocárdico están aumentadas por este mecanismo de hipertrofia y por la disminución de flujo

coronario.²⁸

IV.8.1.1. Insuficiencia aórtica aguda.

En la Insuficiencia aórtica aguda lo más frecuente es que nos encontremos al paciente en situación de shock cardiogénico y edema agudo pulmonar. En la Insuficiencia aórtica crónica se mantiene asintomático durante muchos años. Al principio son muy frecuentes las palpitaciones con el ejercicio produciéndose finalmente angor, síncope y arritmias ventriculares. La muerte súbita sucede en <0.2 por ciento de los pacientes asintomáticos. Al final se produce insuficiencia cardíaca con disnea y edemas en miembros inferiores. En los pacientes con insuficiencia aórtica crónica asintomáticos con fracción de eyección del Ventrículo izquierdo (FEVI) normal, no sólo debemos estar pendientes a la aparición de síntomas, sino realizar de forma periódica evaluación de la FEVI, porque en ellos se ha observado que puede deteriorarse la FEVI sin la aparición de síntomas. Los pacientes asintomáticos pero con depresión de la FEVI desarrollaran síntomas en los 2-3 años siguientes. Sí además aparecen síntomas la mortalidad se eleva de forma considerable, hasta un 10 por ciento/año en el caso del angor y un 20 por ciento/año en la insuficiencia cardíaca.²⁹

IV.8.2. Evaluación de la etiología y de la gravedad de la enfermedad.

Ecocardiografía. La ecocardiografía se utiliza para definir la causa y la gravedad de la insuficiencia aórtica, así como evaluar las consecuencias de la lesión valvular, particularmente la dilatación del ventrículo izquierdo. La ecocardiografía permite, asimismo, evaluar la estructura de la válvula aórtica, incluyendo el número y la orientación de las cúspides, la presencia de vegetaciones y el grado de dilatación aórtica.

La ecocardiografía transtorácica proporciona generalmente un diagnóstico adecuado en los pacientes con insuficiencia aórtica, aunque, cuando la calidad de la imagen es subóptima o cuando se sospecha disección aórtica, puede ser necesario el abordaje transesofágico para visualizar mejor las cúspides aórticas, así como la aorta ascendente y descendente. La ecocardiografía transtorácica es el procedimiento de

elección cuando se quiere esclarecer el diagnóstico de endocarditis, puesto que aumenta en gran medida la sensibilidad de la técnica transtorácica. La ecocardiografía tridimensional constituye una técnica prometedora en este sentido, ya que permite la visualización del cuerpo de las cúspides valvulares, visión que es subóptima mediante ecocardiografía bidimensional.²⁹

IV.8.3. Eco-Doppler.

La eco-Doppler color es un método práctico para valorar de forma semicuantitativa el grado de regurgitación aórtica. La anchura del chorro en el origen proporciona el indicador más fiable por Doppler color de la gravedad de la regurgitación. Un indicador grosero de la gravedad de la enfermedad lo proporciona la anchura del chorro relativa a la anchura del TSVI. Si esta relación es inferior a 1/3, la regurgitación es habitualmente ligera, entre 1/3 y 2/3, moderada y superior a 2/3 grave. La anchura del chorro debería evaluarse en dos visiones ortogonales, típicamente el eje largo y el eje corto parasternal.³⁰

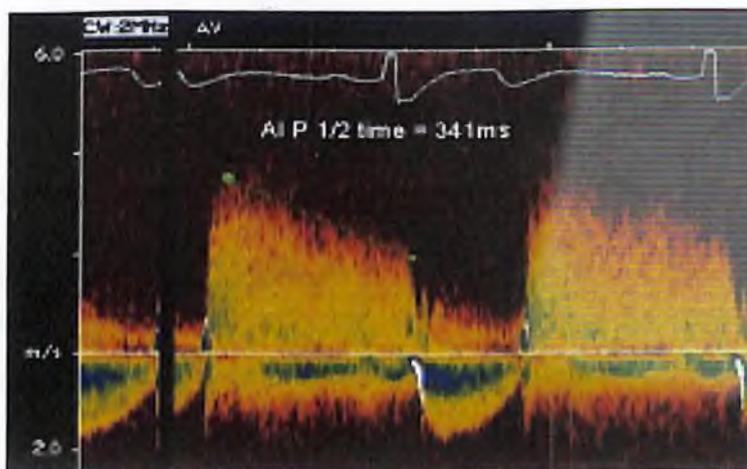
La longitud de propagación del chorro de regurgitación en el ventrículo izquierdo es un indicador menos fiable, puesto que depende de numerosos factores no necesariamente relacionados con el tamaño del orificio de regurgitación, incluyendo la dirección del chorro, el fenómeno de «reclutamiento» del flujo y la diferencia de presiones entre la aorta y el ventrículo izquierdo. La densidad de la señal de Doppler continuo del chorro de la regurgitación, comparada con la densidad del chorro anterógrado, es otra medida cualitativa de la gravedad de la insuficiencia. El tiempo de hemipresión medido por Doppler también se ha sugerido como una medida para cuantificar la regurgitación aórtica.³¹

El tiempo de hemipresión del Doppler representa el tiempo que tarda el gradiente de presión entre la aorta y el ventrículo izquierdo en alcanzar la mitad de su valor inicial. Un THP muy corto (< 200 ms) indica una regurgitación aórtica grave, mientras que un THP prolongado (> 600 ms) concuerda con una regurgitación ligera. La mayor limitación del THP es que la mayor parte de las medidas se encuentran comprendidas entre 300 y 600, por lo que no permiten discriminar con exactitud la presencia de una regurgitación ligera.³²

Además, el THP está especialmente influido por el tiempo de evolución de la enfermedad y muestra una pendiente más rápida (THP corto) en la regurgitación aórtica aguda, en la que la ecualización de presiones entre la aorta y el VI tiene lugar de forma súbita. Las formas crónicas de la enfermedad tienden a mostrar una pendiente más pronunciada, independientemente del grado de gravedad. Otra aproximación sencilla al grado de gravedad de la regurgitación aórtica es la evaluación del grado de inversión del flujo en la aorta.

Una inversión holodiastólica (durante toda la duración de la diástole) en la aorta abdominal proximal es muy específica de insuficiencia aórtica. En insuficiencias aórticas de gravedad moderada también puede observarse en la aorta torácica descendente. En estos casos, la relación entre las áreas de Doppler espectral anterógrada y retrógrada refleja mejor la gravedad de la regurgitación.³³

Figura 5. Ejemplo de espectrograma de Doppler continuo de una regurgitación aórtica. Se mide un tiempo de hemipresión de 341 ms que concuerda con una regurgitación aórtica moderada. AI: insuficiencia aórtica.



Sin embargo, los parámetros más importantes a evaluar por eco-Doppler en los pacientes con insuficiencia aórtica son el tamaño y la función ventricular izquierda. El grado de dilatación ventricular está en función de la gravedad y duración de la sobrecarga de presión y volumen impuesta por la válvula aórtica incompetente. La decisión de llevar a cabo una intervención quirúrgica debe basarse en las medidas de diámetro ventricular izquierdo y en la fracción de eyección.

IV.8.4. Angiografía.

Raramente es necesaria la angiografía de la raíz aórtica para evaluar la gravedad de una insuficiencia aórtica, pero puede realizarse cuando existe indicación de cateterismo cardíaco por otra causa. La gravedad de la regurgitación se basa en la densidad de la opacificación del ventrículo izquierdo en relación con la densidad de la raíz aórtica. Típicamente se describen 4 grados de gravedad (de 1 a 4+).

El grado 1+ o ligero se caracteriza por un chorro de regurgitación que se visualiza durante toda la diástole, pero que no afecta a la densidad del VI. El grado 4+ o regurgitación grave implica opacificación inmediata y compleja del VI hasta el mismo grado de la raíz aórtica en el primer fotograma diastólico de la inyección. El grado 4+ implica, además, que se requieren numerosos latidos para que desaparezca el contraste del VI. Los grados 2 y 3+ hacen referencia a densidades intermedias a las descritas.

IV.8.5. Resonancia magnética nuclear.

La resonancia magnética es un método adecuado para evaluar la presencia de disección aórtica, con la ventaja sobre la ecocardiografía de disponer de un amplio campo de visión que comprende la totalidad de la aorta torácica y abdominal. La capacidad de realizar cinerresonancia con técnicas de contraste también permite una evaluación angiográfica de la gravedad de la lesión, de forma similar a la angiografía de contraste. Sin embargo, esta técnica no se utiliza de forma habitual debido al coste y a la falta de disponibilidad, por la incapacidad de realizar exámenes a la cabecera del paciente.

No obstante, la prueba más importante en el proceso diagnóstico de la Insuficiencia aórtica es la ecocardiografía por varias razones:

1. Confirma el diagnóstico y la causa de la Insuficiencia aórtica y valora la morfología de la válvula
2. Proporciona una estimación semicuantitativa del grado de Insuficiencia aórtica
3. Mide el tamaño de la raíz aórtica
4. Valora la dimensión del ventrículo izquierdo, pared y función sistólica.

IV.8.6. Gammagrafía.

La Gammagrafía cardiaca con isótopos radioactivos se usa si la ecocardiografía no es óptima para valorar la FEVI y el volumen del mismo (Recomendación Clase I, nivel de evidencia B). La Resonancia Magnética Nuclear (RNM) tiene la misma indicación con la misma recomendación y nivel de evidencia que para la GCI siendo también razonable para la estimación de la Insuficiencia aórtica severa cuando la ecocardiografía no es satisfactoria, (Recomendación Clase IIa, nivel de evidencia B). Estas recomendaciones son útiles en pacientes asintomáticos pero en el caso de los sintomáticos más razonable es la ecocardiografía transesofágica o la Coronariografía con aortografía.³⁴

IV.8.7. Tratamiento.

IV.8.7.1. Médico.

En la Insuficiencia aórtica aguda habrá que realizar un tratamiento intensivo del shock cardiogénico y del edema agudo de pulmón con vasodilatadores arteriales como el nitroprusiato sódico e inotrópicos positivos (dopamina/dobutamina), previa a la intervención quirúrgica urgente. El balón de contrapulsación aórtica está contraindicado. Habrá que tratar las arritmias ventriculares en el caso que aparezcan y usar antibióticos en el caso de endocarditis infecciosa, en este caso la cirugía puede ser perjudicial.

La Insuficiencia aórtica crónica ligera o moderada con buena función ventricular no precisa tratamiento farmacológico. En la Insuficiencia aórtica crónica severa se utilizan los vasodilatadores por su capacidad de reducir el volumen regurgitante y aumentar la fracción de eyección. Reducen el volumen telediastólico, el estrés parietal y la postcarga con la consiguiente reducción de masa del ventrículo izquierdo y el mantenimiento de una buena FEVI.

Los más utilizados son la hidralazina y el nifedipino. Los IECAS están por demostrar estos beneficios. Puede ser deletéreo el uso de los betabloqueantes. En los casos de Insuficiencia aórtica con insuficiencia cardíaca congestiva se usará el tratamiento habitual. Se realizará profilaxis de la endocarditis infecciosa.³⁵

IV.8.7.2. Quirúrgico.

Está indicado en pacientes con Insuficiencia aórtica severa. En los casos de Insuficiencia aórtica leve-moderada con síntomas o disminución de la FEVI, buscar otras causas de los mismos.

IV.8.7.3. Seguimiento.

El seguimiento en los pacientes con Insuficiencia aórtica ligera-moderada se realizará mediante ecocardiografía cada 2-3 años. En los casos de Insuficiencia aórtica severa asintomáticos con un VI moderadamente dilatado (diámetro telediastólico 60-70 mm) se realizará cada año y en aquellos donde está severamente dilatado (diámetro telediastólico >70 mm o diámetro telesistólico >50 mm) se realizará cada 6 meses.³⁶

IV.9. Insuficiencia mitral.

La insuficiencia mitral se caracteriza por un flujo sanguíneo inverso anormal del ventrículo izquierdo a la aurícula izquierda durante la sístole.

La alteración anatómica o funcional de cualquiera de las estructuras que componen el aparato valvular (valvas, anillo, cuerdas tendinosas, músculos papilares) puede producir insuficiencia mitral.

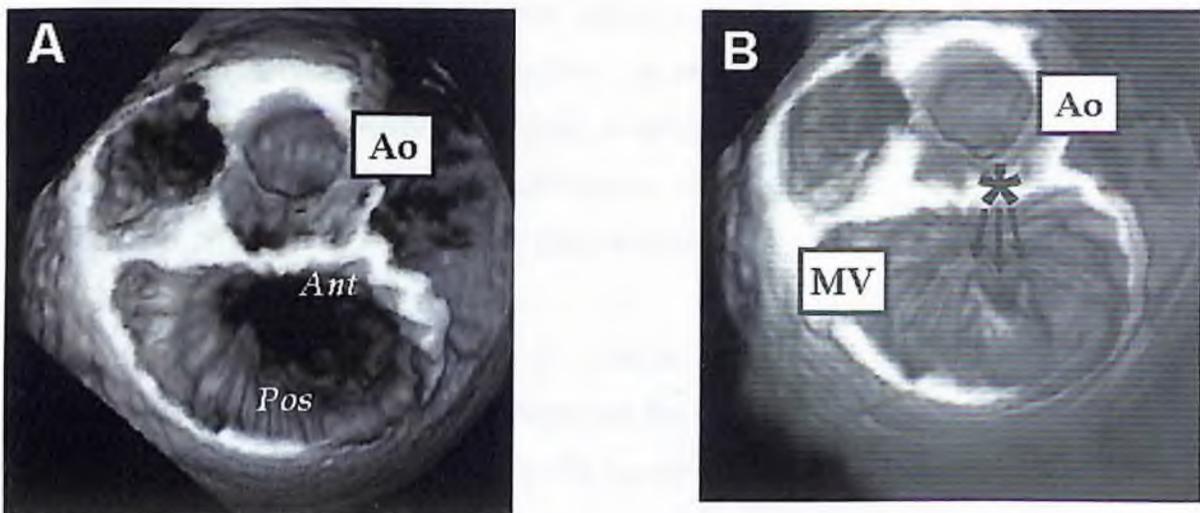
Las causas más frecuentes de la IM incluyen:

- Enfermedad cardíaca reumática.
- Endocarditis infecciosa.
- Prolapso de la válvula mitral.
- Enfermedad colágeno-vascular (síndrome de Marfan, síndrome de Ehlers-Danlos, pseudoxantoma elástico, osteogénesis imperfecta, enfermedad de Hurler, lupus eritematoso sistémico, síndrome anticardiolipina).
- Miocardiopatía.
- Cardiopatía isquémica.
- Traumática (postcirugía, traumatismo torácico).
- Tumores cardíacos (mixoma auricular).
- Lesiones endocárdicas (síndrome hipereosinofílico, fibroelastosis endocárdica,

tumores carcinoides, toxicidad por ergotamina, toxicidad por radiación, la dieta o toxicidad por fármacos).

- Enfermedades infiltrativas (amiloidosis, sarcoidosis).
- Congénitas (hendiduras o perforaciones de la válvula mitral; válvula mitral en paracaídas asociada a: alteración del cojín endocárdico, fibroelastosis endocárdica, trasposición de los grandes vasos u origen anómalo de la arteria coronaria izquierda).
- Alteración primaria de la válvula protésica.³⁷

Figura 6. Visión de ecocardiografía tridimensional que muestra la válvula mitral desde el lado auricular, con una eversión del festón medio del velo posterior (P2). También puede observarse la rotura de la cuerda tendinosa. Se muestran fotogramas diastólico (arriba) y sistólico (abajo). Las flechas señalan las cuerdas rotas. Ao: válvula aórtica; MV: válvula mitral



La coaptación anormal de las valvas mitrales crea un orificio de regurgitación durante la sístole, con un flujo regurgitante hacia la aurícula izquierda cuyo volumen representa un porcentaje de la eyección total del ventrículo izquierdo (fracción regurgitante).

El volumen regurgitante provoca una sobrecarga de volumen en la aurícula izquierda durante la sístole y en el ventrículo izquierdo durante la diástole, modificando la carga y función del ventrículo izquierdo. Esta sobrecarga de volumen depende de tres factores: el área del orificio regurgitante, el gradiente regurgitante y

la duración de la regurgitación.

En consecuencia, se produce un aumento de la presión en aurícula izquierda. En la insuficiencia mitral aguda, la aurícula izquierda es menos distensible que en la insuficiencia mitral crónica, por lo que el aumento de presión en la AI es mayor en la insuficiencia mitral aguda. Éste se transmite retrógradamente al capilar pulmonar, provocando congestión, pudiendo aparecer signos de fracaso del ventrículo derecho.

En la insuficiencia mitral crónica, la aurícula izquierda se adapta al volumen regurgitante, dilatándose y aumentando su distensibilidad, permitiendo así tolerar un incremento de volumen sin apenas aumento de la presión.³⁸

El ventrículo izquierdo se dilata y la pared aumenta su grosor y se hipertrofia, ayudando así a mantener la función mecánica; aumenta su volumen diastólico final y sobrecarga de la pared. Esto ayuda a mantener la función sistólica del ventrículo izquierdo dentro de la normalidad.

Pero con el paso de los años y los efectos de la sobrecarga mantenida, los mecanismos compensatorios se agotan, apareciendo disfunción sistólica de ventrículo izquierdo y congestión pulmonar, a veces incluso con fracción de eyección aceptable. Así, los pacientes con insuficiencia mitral crónica severa, tienen mayor probabilidad de desarrollar síntomas o disfunción de ventrículo izquierdo en el curso de 6 a 10 años.

Los pacientes con un mayor riesgo de muerte, son aquellos con una fracción de eyección menor del 60 por ciento o síntomas en clase funcional de la NYHA III-IV. Los pacientes asintomáticos con fracción de eyección normal tienen menos riesgo de muerte.³⁹

IV.9.1. Prevalencia de la insuficiencia mitral.

La prevalencia de la insuficiencia mitral aumenta con la edad, por lo que los pacientes con insuficiencia mitral grave suelen debutar en la sexta década de la vida. La presentación clínica, síntomas, hallazgos exploratorios o en pruebas complementarias, depende del grado, rapidez de desarrollo y causa de la insuficiencia mitral, así como de la función y distensibilidad de la aurícula izquierda y del ventrículo izquierdo.

Los pacientes con insuficiencia mitral leve no suelen presentar síntomas. El cuadro clínico que provoca es de insuficiencia cardiaca, aunque puede permanecer asintomática durante años. La astenia crónica, fatiga y la disnea leve en el ejercicio son los síntomas más habituales, mejorando rápidamente con el reposo. En estadios avanzados, puede aparecer disnea más grave, disnea paroxística nocturna, edema pulmonar o hemoptisis.

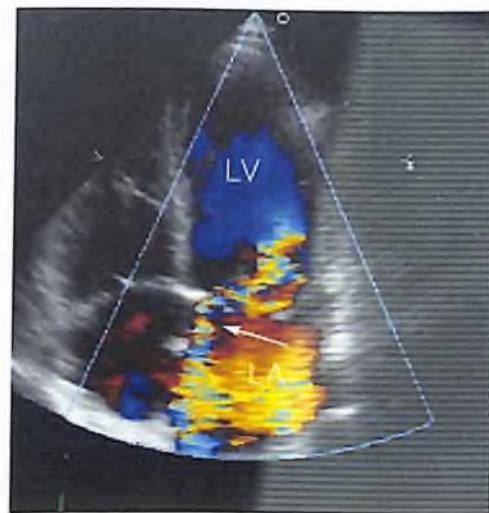
En la insuficiencia mitral aguda grave, los síntomas son más llamativos, con edema pulmonar o insuficiencia cardiaca congestiva, mejorando con la administración de diuréticos. La insuficiencia cardiaca derecha, con hepatomegalia de éxtasis, edemas, ascitis, es importante en pacientes con insuficiencia aguda, resistencia vascular pulmonar elevada e hipertensión pulmonar.

Puede aparecer un síndrome brusco de dolor atípico y disnea por rotura de una cuerda tendinosa. La rotura de un músculo papilar suele tener una presentación de shock cardiogénico o edema pulmonar grave.³⁹

IV.9.2. Evaluación de la etiología y la gravedad de la enfermedad

La radiografía de tórax y el ECG no son específicos en la regurgitación mitral, si bien la dilatación ventricular y auricular debe buscarse en ambas modalidades de la enfermedad. Es clásico el signo de doble silueta en el ventrículo izquierdo sugestivo con crecimiento auricular.

La ecocardiografía transtorácica permanece como la técnica de elección para realizar el diagnóstico etiológico y de la gravedad de la regurgitación mitral en pacientes que tengan una ventana ultrasónica adecuada. Sin embargo, es la regurgitación mitral el proceso en el que la ecocardiografía transesofágica (ETE) desempeña su papel más importante. Esta técnica se utiliza para definir mejor la anatomía que lleva a la regurgitación, especialmente en los casos en los que se contempla la posibilidad de una reparación valvular.



IV.9.3. Enfermedad mixomatosa.

La enfermedad mixomatosa de la válvula mitral se identifica por la típica combinación de engrosamiento mitral ligero, redundancia de las cuerdas y, en casos más avanzados, prolapso valvular. La rotura de las cuerdas tendinosas y la consiguiente insuficiencia mitral grave suele diagnosticarse con facilidad con la combinación de ecocardiografía bidimensional y Doppler color.

La presencia de anomalías de la contracción segmentaria de distribución inferior y posterior suele dar la clave a la causa más frecuente de disfunción del músculo papilar: el infarto inferior. El músculo papilar posteromedial tiene mayor riesgo de sufrir isquemia que el músculo anterolateral puesto que, a diferencia de éste, está irrigado por una única arteria coronaria epicárdica. La dilatación anular raramente se observa en el escenario típico de la miocardiopatía dilatada, otra causa frecuente de regurgitación mitral. Con frecuencia, la calcificación mitral coexiste con una enfermedad degenerativa de la válvula aórtica y es otra causa importante de regurgitación mitral en los pacientes ancianos.

La cuantificación de la gravedad de la regurgitación mitral puede llevarse a cabo por numerosos métodos ecocardiográficos, con más frecuencia mediante el Doppler color. En general, la cuantificación mediante este método tiene la ventaja de permitir la visualización del chorro de regurgitación con Doppler color. Esto permite la medida de la anchura, longitud y área del chorro, bien por medida precisa de estos parámetros o simplemente por gradación visual semicuantitativa.

La normalización del tamaño del chorro en relación con el tamaño de la aurícula izquierda también contribuye a esta valoración semicuantitativa. Sin embargo, además de por la gravedad de la lesión valvular, el tamaño del chorro de Doppler color se encuentra afectado por el gradiente entre el VI y la aurícula, la compliancia de ésta, la dirección del chorro (especialmente si impacta en una pared auricular), así como por la ganancia de color del sistema de ultrasonidos.

Debido a estas limitaciones del Doppler color, la mayoría de los laboratorios utilizan métodos cuantitativos para estimar la gravedad de la lesión, así como la integración de numerosas fuentes de datos cualitativos.

Aunque no exhaustiva, una lista relativamente completa incluiría la medida de la fracción de regurgitación, del tamaño del orificio regurgitante mediante el método del área de convergencia proximal (PISA), de la anchura de la vena contraída, el examen de la densidad espectral de la señal de Doppler continuo y el examen del flujo de venas pulmonares.

La diferenciación entre formas moderadas y graves se encuentra apoyada por la ausencia de inversión sistólica del flujo en las venas pulmonares en las primeras. Con frecuencia, la regurgitación mitral se asocia a aplanamiento de la señal sistólica de las venas pulmonares, y en las formas ligeras, el flujo sistólico es típicamente normal. La fibrilación auricular limita la utilización de este método, puesto que puede encontrarse inversión sistólica del flujo independientemente de la existencia y gravedad de la regurgitación mitral.³⁹

La fracción de regurgitación puede calcularse comparando el volumen-latido del flujo anterógrado a través del anillo mitral con el obtenido a través de la válvula aórtica. Para ello se utiliza el producto de la ITV y el área de sección en cada una de las estructuras. Sin embargo, en presencia de regurgitación aórtica, el gasto cardíaco a través de la válvula mitral debe compararse con el obtenido a través de alguna de la válvula derecha. Nuestro grupo carece de gran experiencia con este método, especialmente en aquellas situaciones en las que es obligado utilizar la referencia en el corazón derecho.

IV.9.4. Método PISA.

El método PISA se basa en la medida del área de convergencia del flujo en el lado ventricular de la válvula mitral con objeto de medir el tamaño del orificio.

Regurgitante. Este método se basa en la forma hemisférica que adopta el flujo convergente al llegar a la válvula. La técnica requiere disminuir el límite.

Nyquist del Doppler color a una velocidad de aliasing azul de aproximadamente 20-40 cm/s, con objeto de resaltar la visualización de la hemiesfera roja del PISA.

Así, el diámetro del PISA puede ser medido y utilizado para calcular el orificio efectivo regurgitante. Como alternativa puede utilizarse el diámetro aislado del PISA como otra medida semicuantitativa para obtener la estimación de la gravedad de la regurgitación. Un diámetro superior a 10 mm cuando la velocidad de aliasing se encuentra en 30 ± 5 cm/s generalmente revela una regurgitación grave.

La medida de la vena contracta, estrictamente definida como la porción más estrecha de la regurgitación mitral distal al orificio³⁹, ha demostrado en numerosos estudios ser un indicador exacto de la gravedad de la insuficiencia mitral³⁹⁻⁴³. La regurgitación ligera es aquella cuya vena contracta es $< 0,3$ cm y la moderada sería aquella cuya anchura se encuentra entre los 0,6 y los 0,8 cm. Una ventaja importante de este método es que parece ser igual de efectivo para chorros excéntricos y centrales.³⁹

Un aspecto importante en la cuantificación de la regurgitación mitral radica en la evaluación del tamaño de la aurícula y ventrículo izquierdo, así como en la cuantificación de la hipertensión pulmonar. La regurgitación mitral grave, salvo en los casos agudos, debe acompañarse de una elevación significativa de los volúmenes ventriculares y auriculares, así como de las presiones pulmonares.

De esta manera, unos criterios para establecer una insuficiencia mitral como grave incluirían:

1. Orificio regurgitante $> 0,40$ cm².
2. Diámetro del PISA > 10 mm si la velocidad de aliasing está en 30 ± 5 cm/s.
3. Volumen regurgitante > 60 ml.
4. Fracción regurgitante > 50 por ciento.
5. Inversión del flujo sistólico en venas pulmonares (sensible pero poco

específico).

6. Jet de regurgitación mitral por Doppler color que alcanza el techo posterior de la AI (utilizando una velocidad de aliasing alta).
7. Imagen de área de color consistente con regurgitación grave (10 cm² o > 40 por ciento del área de la AI), la presencia de un tamaño auricular superior a 5,5 cm, un tamaño ventricular > 7 cm e hipertensión pulmonar significativa (presión sistólica pulmonar superior a 50 mmHg).
8. Anchura de la vena contracta > 0,7 cm².
9. Chorro por Doppler continuo denso.

IV.9.5. Angiografía

La angiografía es raramente utilizada para la evaluación de la regurgitación mitral. Cuando la imagen transtorácica es subóptima, la prueba diagnóstica más útil es la ecocardiografía transesofágica. La angiografía puede estar indicada cuando existe discrepancia entre los signos clínicos y la evaluación no invasiva.

Es aconsejable realizar coronariografía a los pacientes que van a ser intervenidos mayores de 60 años y a los que tengan 2 ó más factores de riesgo cardiovascular, con vistas a revascularización.

IV.9.6. Tratamiento médico de la insuficiencia mitral.

Los puntos más importantes a tener en cuenta son:

- Es crucial el tratamiento de la causa.
- Debe realizarse prevención de endocarditis con tratamiento antibiótico.
- Los pacientes jóvenes con insuficiencia mitral reumática deben recibir profilaxis de fiebre reumática.

En pacientes con fibrilación auricular:

- Control de la frecuencia cardíaca: digoxina y / o betabloqueantes.
- Anticoagulación oral.
- Se puede conseguir ritmo sinusal en fibrilación auricular de corta duración tras la cirugía, siendo más difícil en la insuficiencia mitral grave con crecimiento de aurícula izquierda.

- Los betabloqueantes son eficaces sobre todo en el prolapso de la válvula mitral con palpitaciones o dolor torácico.
- Los diuréticos son especialmente efectivos en la insuficiencia cardiaca y mejoran la disnea.

Vasodilatadores.

- No existe evidencia para el uso de vasodilatadores orales de forma crónica en el tratamiento de la insuficiencia mitral.
- La reducción de la postcarga con nitroprusiato intravenoso puede salvar la vida de los pacientes con insuficiencia mitral aguda por rotura de un músculo papilar en el contexto de un infarto agudo de miocardio, estabilizando al paciente y permitiendo su intervención. En pacientes hipotensos, puede utilizarse dobutamina junto al nitroprusiato.⁴⁰

IV.9.7. Tratamiento Quirúrgico.

Actualmente se pueden realizar diversas técnicas quirúrgicas entre las que destacan la cirugía reparadora o reconstrucción de la válvula mitral o sustitución de la válvula mitral (SVM) con preservación total o parcial del aparato mitral o sección completa del mismo.

En líneas generales, todo paciente con insuficiencia mitral sintomática debe ser candidato a cirugía. Sin tratamiento quirúrgico, los pacientes con insuficiencia mitral e insuficiencia cardiaca tienen un mal pronóstico.

La cirugía reparadora o de reconstrucción de la válvula, consiste en una anuloplastia usando un anillo protésico que puede ser rígido o flexible, o reconstruyendo la válvula. Evita los riesgos de la anticoagulación crónica (si está en ritmo sinusal), preserva la arquitectura mitral, y asegura una mejor función ventricular postquirúrgica.⁴⁰

Esta técnica suele tener más éxito en niños y adolescentes con válvulas flexibles, adultos con insuficiencia mitral secundario a prolapso de válvula mitral, dilatación anular, disfunción o rotura del músculo papilar secundario a isquemia, rotura cordal o perforación de una valva debido a endocarditis infecciosa.

La sustitución de la válvula mitral (SVM) puede realizarse con una prótesis

biológica o una mecánica.

Los resultados de la SVM no son del todo buenos; la función del VI puede deteriorarse tras la cirugía, contribuyendo a la mortalidad y a un empeoramiento de la calidad de vida del paciente. Otro problema deriva de la naturaleza de la prótesis, ya que la biológica tiene el inconveniente de tener una duración limitada aunque tiene menor riesgo de tromboembolia.

La mecánica tiene la ventaja de tener una duración indefinida, pero tiene el inconveniente de tener alto riesgo de tromboembolia, por lo que necesita anticoagulación de por vida con los riesgos de hemorragia que eso conlleva. El riesgo de endocarditis infecciosa existe con todas las prótesis.

Por estos motivos se hace un esfuerzo en intentar llevar a cabo una cirugía reparadora de la válvula mitral.

La mortalidad quirúrgica depende sobre todo del estado clínico y hemodinámico del paciente, sobre todo de la función del ventrículo izquierdo, de la comorbilidad asociada (enfermedad renal, hepática, pulmonar, etc.), y de la experiencia del equipo quirúrgico.⁴¹

IV.9.8. Seudoaneurisma.

Seudoaneurisma de la fibrosa mitroaórtica secundario a la desinserción parcial de una prótesis mecánica aórtica.

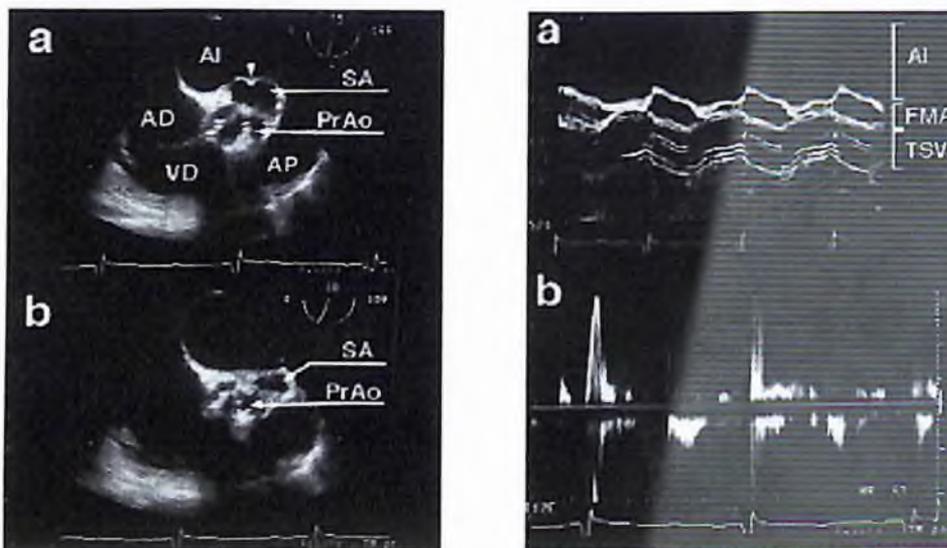
Este caso se conoce por una mujer con un seudoaneurisma yatrogénico de la fibrosa mitroaórtica por debajo de una prótesis aórtica. Esta inusual patología fue documentada por ecocardiografía transesofágica como hallazgo inesperado en una paciente asintomática que falleció por un hematoma cerebral.

El seudoaneurisma de la fibrosa intervalvular es una patología infrecuente, asociada habitualmente a procesos infecciosos del anillo aórtico, sobre todo en pacientes con válvulas protésicas. Si bien la primera descripción data de 1966, ha sido la ecocardiografía transesofágica, al obtener una mejor visualización de las estructuras cardíacas basales, la que ha permitido una precoz detección y exacta valoración de esta patología.⁴¹

IV.9.9. Ecocardiograma transtorácico.

El ecocardiograma transtorácico, realizado para valorar el funcionamiento, no permitió obtener una información concluyente debido a una mala ventana acústica. El estudio transesofágico, con sonda multiplano, confirmó que el origen del soplo era producido simplemente por el pequeño tamaño de una prótesis normofuncionante (gradiente instantáneo máximo de 55 mmHg, gradiente medio de 25 mmHg).⁴²

No se detectó regurgitación periprotésica. En el eje corto longitudinal del tracto de salida de ventrículo derecho se observaba una prótesis aórtica con normal movimiento del disco y una cavidad ecolucente, no trombosada, pulsátil y de localización posterior. Esta cavidad aneurismática, situada entre la porción posterior del anillo (entre las 12 y las 3 h) y la aurícula izquierda, expandía en sístole y colapsaba en diástole.⁴³



El dinámico movimiento de la cavidad, sincrónico con el ciclo cardíaco, era evidente tanto por eco 2-D como por modo M. El estudio obtenido por Doppler color y pulsado mostraba la presencia de flujo protomesosistólico hacia y dentro de la cavidad y flujo protodiastólico desde la cavidad hacia el tracto de salida del ventrículo izquierdo.⁴⁴

V. HIPÓTESIS

Hallazgos ecocardiográficos en pacientes asintomáticos que acuden a la consulta de Ecocardiografía del Hospital Salvador B. Gautier, en período marzo-agosto 2012.

VI. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Definición	Indicador	Escala
Sexo	Estado fenotípico condicionado genéticamente y que determina el género al que pertenece un individuo.	Femenino Masculino	Cualitativa
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la realización del estudio.	Menor o igual de 29 30-39 40-49 50-59 60-69 70-79 Mayor o igual de 80	Cuantitativa
Fracción de eyección	Es la medida más importante del funcionamiento cardíaco	≤59% 60-69% 70-79% 80-89%	Cuantitativa
Hallazgo Ecocardiográficos	Es una tecnología sanitaria que usa técnicas estándares de ultrasonido (ecografía).	Insuficiencia aortica Insuficiencia mitral Insuficiencia tricúspide Insuficiencia pulmonar	Cualitativa
Diagnóstico del ECO	Es la primera y más importante herramienta con la que cuenta un profesional de la salud de cualquier rama.	Referida en el expediente	Cualitativa

VII. MATERIAL Y MÉTODOS

VII.1. Tipo de estudio

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal con recolección retrospectiva de datos, con el objetivo de determinar los hallazgos ecocardiográficos en pacientes asintomáticos que acuden a la consulta de Ecocardiografía del Hospital Salvador B. Gautier, en período marzo-agosto 2012. (Ver anexo IX.1. Cronograma).

VII.2. Ubicación

El hospital Dr. Salvador B. Gautier está ubicado en la calle Alexander Fleming esquina Pepillo Salcedo, del Ensanche La Fe, del Distrito Nacional. Es un centro docente, asistencial, principal hospital de referencia del Instituto Dominicano de Seguros Sociales, pionero en la oferta de atenciones de Alta complejidad.

VII.3. Población y muestra

La población de referencia estuvo constituida por todos pacientes con hallazgos ecocardiográficos en pacientes asintomáticos que acuden a la consulta de Ecocardiografía, en el Hospital Salvador B. Gautier, en Diciembre 2011-Junio 2012.

VII.4. Criterios de inclusión

La selección de la muestra de estudio tomaron en cuenta los siguientes criterios:

1. Todos los pacientes con enfermedad hallazgos ecocardiográficos en pacientes asintomáticos a los que se le hayan realizado radiografía y tomografía en el Hospital.

VII.5. Criterios de exclusión

Se excluyeron todos los pacientes cuyos expedientes estén incompletos y que no se le hayan realizado radiografía ni tomografía.

VII.6. Instrumento de recolección de datos

Para la recolección de la información se aplicó un formulario a cada paciente que se le haya realizado radiografía y tomografía computarizada con el objetivo de observar el nivel de degeneración de la columna vertebral. (Ver anexo IX.2. Formulario).

VII.7. Procedimiento

Los formularios fueron llenados por el propio sustentante, aplicándolo a todos los expedientes de los pacientes a los que se le realizaron radiografía y tomografía computarizada que fueron manejados en nuestro departamento de radiología en el Hospital Salvador B. Gautier durante el período en diciembre 2011-Junio 2012

VII.8. Tabulación y análisis

La información obtenida fue procesada por el método de palotes. Y se presentará en frecuencia simple.

VII.9. Presentación de los datos.

Los datos fueron presentados en un documento escrito a computadora, a un espacio y serán ilustrados con cuadros y gráficos representativos de la investigación.

VII.10. Aspectos éticos

La información a manejar fue estrictamente confidencial, así como los nombres de las pacientes involucrados en el estudio. Por otra parte, es bueno destacar que todos los pacientes que acuden al departamento de radiología y tomografía computarizada del Hospital Salvador B. Gautier llenan un formulario de consentimiento informado.

VIII. RESULTADOS

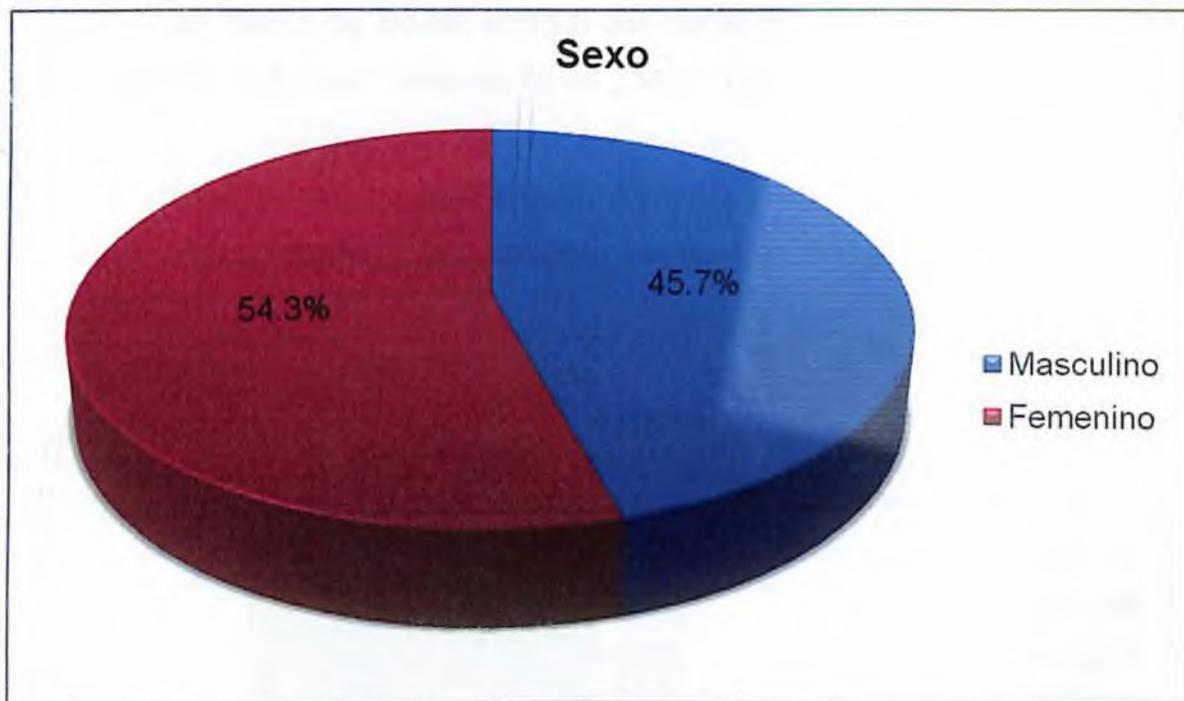
Cuadro 1. Hallazgo ecocardiográficos en pacientes asintomáticos que acuden a la consulta de ecocardiografía del Hospital Salvador B. Gautier, en periodo marzo-agosto 2012. Según sexo.

Sexo	Frecuencia	%
Masculino	300	45.7
Femenino	356	54.3
Total	656	100.0

Fuente: Archivo Hospital Salvador B. Gautier.

El 54.3 por ciento de los pacientes eran femeninos y el 45.7 por ciento masculino.

Grafico1. Hallazgo ecocardiográficos en pacientes asintomáticos que acuden a la consulta de ecocardiografía del Hospital Salvador B. Gautier, en periodo marzo-agosto 2012. Según sexo.



Fuente: cuadro 1.

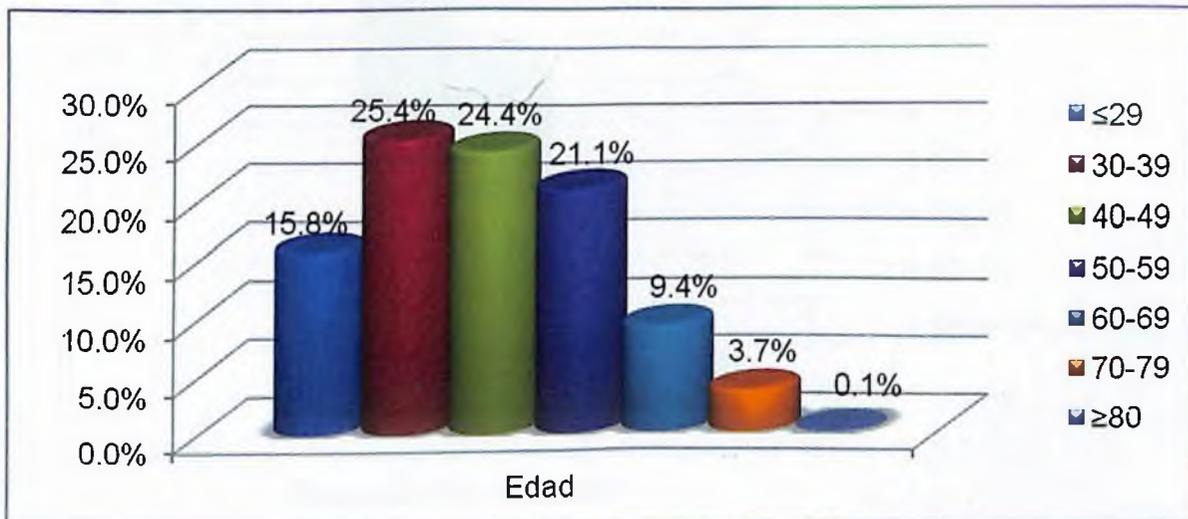
Cuadro 2. Hallazgo ecocardiográficos en pacientes asintomáticos que acuden a la consulta de ecocardiografía del Hospital Salvador B. Gautier, en periodo marzo-agosto 2012. Según edad.

Edad (años)	Frecuencia	%
≤29	103	15.8
30-39	167	25.4
40-49	160	24.4
50-59	139	21.1
60-69	62	9.4
70-79	24	3.7
≥80	1	0.1
Total	656	100.0

Fuente: Archivo Hospital Salvador B. Gautier.

El 25.4 por ciento de los pacientes tenían de 30-39 años, el 24.4 por ciento de 40-49, el 21.1 por ciento de 50-59, el 15.8 por ciento menor o igual a 29, el 9.4 por ciento de 60-69, el 3.7 por ciento de 70-79 y el 0.1 por ciento mayor o igual a 80.

Grafico 2. Hallazgo ecocardiográficos en pacientes asintomáticos que acuden a la consulta de ecocardiografía del Hospital Salvador B. Gautier, en periodo marzo-agosto 2012. Según edad.



Fuente: cuadro 2.

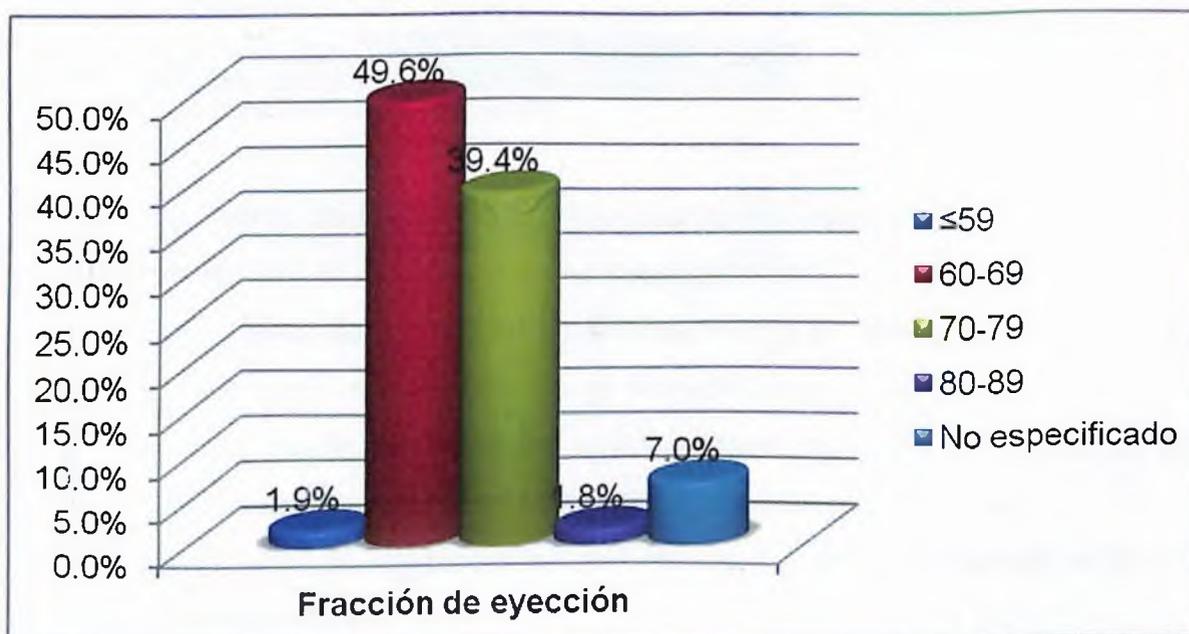
Cuadro 3. Hallazgo ecocardiográficos en pacientes asintomáticos que acuden a la consulta de ecocardiografía del Hospital Salvador B. Gautier, en periodo marzo-agosto 2012. Según fracción de eyección.

Fracción de eyección (%)	Frecuencia	%
≤59	13	1.9
60-69	326	49.6
70-79	259	39.4
80-89	12	1.8
No especificado	46	7.0
Total	656	100.0

Fuente: Archivo Hospital Salvador B. Gautier.

El 49.6 por ciento de los pacientes presentaron fracción de eyección de 60-69%, el 39.4 por ciento de 70-79%, el 1.9 por ciento menor o igual a 59%, el 1.8 por ciento de 80-89% y el 7.0 por ciento no especificado.

Grafico 3. Hallazgo ecocardiográficos en pacientes asintomáticos que acuden a la consulta de ecocardiografía del Hospital Salvador B. Gautier, en periodo marzo-agosto 2012. Según fracción de eyección.



Fuente: cuadro 3.

Cuadro 4. Hallazgo ecocardiograficos en pacientes asintomáticos que acuden a la consulta de ecocardiografia del Hospital Salvador B. Gautier, en periodo marzo-agosto 2012. Según hallazgo ecocardiográfico.

Hallazgo ecocardiográfico		
Insuficiencia aortica	Frecuencia	%
Si	28	4.2
No	581	88.6
No especificado	47	7.1
Insuficiencia mitral	Frecuencia	%
No	266	40.5
Si	96	14.6
No especificado	294	44.8
Insuficiencia tricúspide	Frecuencia	%
Si	49	7.5
No	560	85.3
No especificado	47	7.1
Insuficiencia pulmonar	Frecuencia	%
No	609	92.9
No especificado	47	7.1
Total	656	100.0

Fuente: Archivo Hospital Salvador B. Gautier.

El 4.2 por ciento de los pacientes si presentaron insuficiencia aortica, el 88.6 por ciento no presento y el 7.1 por ciento no especificaron.

El 14.6 por ciento de los pacientes si presentaron insuficiencia mitral, el 40.5 por ciento no presento y el 44.8 por ciento no especificaron.

El 7.5 por ciento de los pacientes si presentaron insuficiencia tricúspide, el 85.3 por ciento no presento y el 7.1 por ciento no especificaron.

El 92.9 por ciento de los pacientes no presentaron insuficiencia pulmonar y el 7.1 por ciento no especifico.

Cuadro 5. Hallazgo ecocardiográficos en pacientes asintomáticos que acuden a la consulta de ecocardiografía del Hospital Salvador B. Gautier, en periodo marzo-agosto 2012. Según diagnostico

Diagnostico	Frecuencia	%
Disfunción diastólica grado I	261	39.7
Normal	223	33.9
Hipertrofia concéntrica leve del IV	138	21.0
Dilatación de la aurícula izquierda	93	14.1
Hipertrofia septal leve	65	9.9
Prolapso de la válvula mitral	46	7.0
Esclerosis leve mitro aortica	23	3.5
Disfunción diastólica grafo II	18	2.7
Aneurisma IA	9	1.3
Insuficiencia tricúspide leve	8	1.2
Dilatación de la raíz de porta	6	0.9
Remodelado concéntrico del ventrículo izquierdo	6	0.9
Hipertrofia moderada del ventrículo izquierda	4	0.6
Movimiento paradójico del septum IV	4	0.6
Hipertrofia concéntrica moderada del VI	3	0.4
Desinencia septal	3	0.4
Insuficiencia aortica leve	2	0.3
Septum paradójico	2	0.3
Dilatación leve raíz AO	2	0.3
Hipocinesia general	2	0.3
Esclerosis aortica	2	0.3
Derrame pericardio	2	0.3
Dilatación del seno coronario	2	0.3
Dilatación del ventrículo izquierdo	1	0.1
Dilatación ligera del VI	1	0.1

Discinecia del septum IV	1	0.1
Miocardiompatia dilatada	1	0.1
Movimiento paradójico del septum IV	1	0.1
Red de chiari	1	0.1
Dilatación moderada	1	0.1
Hipocinesia de la pared posterior del VI	1	0.1
Hipocinesia generalizada del VI	1	0.1
Trastorno segmentario de la contractilidad	1	0.1
Dilatación AI	1	0.1

Fuente: Archivo Hospital Salvador B. Gautier.

En cuanto al diagnostico el 39.7 por ciento de los pacientes presentaron disfunción diastólica grado I, el 33.9 por ciento normal, el 21.0 por ciento hipertrofia concéntrica leve del IV, el 14.1 por ciento dilatación de la aurícula izquierda, el 9.9 por ciento hipertrofia septal leve, el 7.0 por ciento prolapso de válvula mitral, el 3.5 por ciento esclerosis leve mitro aortica, el 2.7 por ciento disfunción diastólica grado II, el 1.3 por ciento aneurisma IA, el 1.2 por ciento insuficiencia tricúspide leve, el 0.9 por ciento dilatación de la raíz de porta y remodelado concéntrico del ventrículo izquierdo, el 0.6 por ciento hipertrofia moderada del ventrículo izquierda y movimiento paradójico del septum IV, el 0.4 por ciento hipertrofia concéntrica moderada del VI y desinencia septal, el 0.3 por ciento insuficiencia aortica leve, septum paradójico, dilatación leve raíz AO, hipocinesia general, esclerosis aortica, derrame pericardio, dilatación del seno coronario respectivamente, el 0.1 por ciento dilatación del ventrículo izquierdo, dilatación ligera del VI, disinencia del septum IV, miocardiompatia dilatada, movimiento paradójico del septum IV, red de chiari, dilatación moderada, hipocinesia de la pared posterior del IV, hipocinesia generalizada del IV, trastorno segmentario de la contractilidad, dilatación AI respectivamente.

IX. DISCUSIÓN

En los últimos años, la ecocardiografía ha dejado de ser una técnica reservada sólo para algunos pacientes con patologías cardíacas y ha pasado a ser empleada de una forma sistemática en una gran cantidad de pacientes cardiológicos y no cardiológicos. Se ha convertido, por tanto, en un tipo de estudio que, favorecido por su carácter no invasivo y la ausencia de molestias que produce al paciente, se emplea tanto en pacientes ingresados en los centros hospitalarios como en pacientes ambulantes de una forma rutinaria.

El 54.3 por ciento de los pacientes eran femeninos. Corroborándose con el estudio del Dr. Antonio Sánchez Hidalgo con el título. Correlación clínica-Ecocardiografía hemodinámica en los pacientes con derrame pericárdico severo sometidos a pericardiocentesis. Donde se obtuvo que el 53.9 por ciento eran del sexo femenino

El 25.4 por ciento de los pacientes tenían de 30-39 años. No relacionándose con el estudio del Dr. Antonio Sánchez Hidalgo con el título. Correlación clínica-Ecocardiografía hemodinámica en los pacientes con derrame pericárdico severo sometidos a pericardiocentesis. Donde se mostro que la edad media de los pacientes fue de un 63.5 por ciento.

El 49.6 por ciento de los pacientes tuvieron fracción de eyección de 60-69%. Corroborándose con el estudio de Alfonso Castro Beiras y Eduardo Barge Caballero. Donde se obtuvo que desde el 40-50 por ciento de los pacientes presentaran una fracción de inyección normal.

En cuanto al diagnostico el 39.7 por ciento de los pacientes presentaron disfunción diastólica grado I. No coincidiendo con el estudio de Daniel G. Rigou, et, al. Con titulo. Hallazgo Ecocardiográficos. Donde se obtuvo que en cuanto al diagnostico hubo un control normal en todos los casos.

X. CONCLUSIÓN.

Luego de analizados y discutidos los resultados llegamos a las siguientes conclusiones:

- 1) El 54.3 por ciento de los pacientes eran femeninos.
- 2) El 25.4 por ciento de los pacientes tenían de 30-39 años.
- 3) El 49.6 por ciento de los pacientes tuvieron fracción de eyección de (60-69%).
- 4) El 14.6 por ciento de los pacientes si presentaron insuficiencia mitral.
- 5) En cuanto al diagnostico el 39.7 por ciento de los pacientes presentaron disfunción diastólica grado I.

XI. RECOMENDACIONES

- Es razonable realizar un ecocardiograma transtorácico en pacientes asintomáticos con estenosis mitral para evaluar la presión pulmonar (con estenosis mitral severa cada año, con estenosis moderada cada 1 a 2 años y con estenosis mitral ligera cada 3 a 5 años).
- En los pacientes con prolapso valvular mitral se recomienda el tratamiento con Acido Acetilsalicílico siempre y cuando sean < 65 años o presenten datos ecocardiográficos de riesgo alto (valvas con espesor >5mm).
- Se recomienda el tratamiento con vasodilatadores en los pacientes con insuficiencia mitral crónica que tengan en forma eventual una Hipertensión Arterial Sistémica acompañante.
- Desarrollo de índices menos difíciles de obtener, más sensibles y específicos para la evaluación de la función diastólica.
- Estandarizar y aumentar la utilización de la valoración por ecocardiografía Doppler de la función diastólica por los laboratorios de ecocardiografía.
- Mayor conocimiento de la función diastólica por los que hacen ecocardiografía y de aquellos que solicitan este estudio.
- Estudios clínicos diseñados para determinar si la terapéutica guiada por E-D puede ser utilizada para mejorar los resultados en la evolución de la insuficiencia cardiaca.

XII. REFERENCIAS

1. Otto CM, Burwash IG, Legget ME, Munt BI, Fujioka M, Healy NL, et al. Prospective study of asymptomatic valvular aortic stenosis: clinical, echocardiographic, and exercise predictors of outcome. *Circulation* 2001;95:2262-70.
2. Chambers J, Bach D, Carabello B, Dumesnil F, Yoshida K. Valve morphology and the rate of progression in aortic stenosis. *J Heart Valve Dis* 2002;11:141-4.
3. Otto CM, Pearlman AS. Doppler echocardiography in adults with symptomatic aortic stenosis. Diagnostic utility and cost-effectiveness. *Arch Intern Med* 2008;148:2553-60.
4. Otto CM, Davis KB, Holmes DR Jr, O'Neill W, Ferguson J, Bashore TM, et al. Methodologic issues in clinical evaluation of stenosis severity in adults undergoing aortic or mitral balloon valvotomy. The NHLBI Balloon Valvotomy Registry. *Am J Cardiol* 2002;69:1607-16.
5. Burwash IG, Pearlman AS, Kraft CD, Miyake-Hull C, Healy NL, Otto CM. Flow dependence of measures of aortic stenosis severity during exercise. *J Am Coll Cardiol* 2004;24:1342-50.
6. ACC/AHA guidelines for the management of patients with valvular heart disease. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association. Task Force on Practice Guidelines (Committee on Management of Patients with Valvular Heart Disease). *J Am Coll Cardiol* 2001;32:1486-588.
7. Carabello BA. Clinical practice. Aortic stenosis. *N Engl J Med* 2002;346:677-82.
8. Lieberman EB, Bashore TM, Hermiller JB, Wilson JS, Pieper KS, Keeler GP, et al. Balloon aortic valvotomy in adults: failure of procedure to improve long-term survival. *J Am Coll Cardiol* 2005;26:1522-8.
9. Henry WL, Griffith JM, Michaelis LL, McIntosh CL, Morrow AG, Epstein SE. Measurement of mitral orifice area in patients with mitral valve disease by real-time two dimensional echocardiography. *Circulation* 2005;51:827-31.

10. Chen Q, Nosir YF, Vletter WB, Kint PP, Salustri A, Roelandt JR. Accurate assessment of mitral valve area in patients with mitral stenosis by three-dimensional echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2007;10:133-40.
11. Binder TM, Rosenhek R, Porenta G, Maurer G, Baumgartner H. Improved assessment of mitral valve stenosis by volumetric real-time three-dimensional echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 2000;36:1355-61.
12. Hozumi T, Yoshikawa J. Three-dimensional echocardiography using a multiplane transesophageal probe the clinical applications. *Echocardiography* 2000;17:757-64.
13. Gill E, Bholra R, Carroll J, Blanford A, Popylisen S, Jonas J. Three-dimensional echocardiography predictors of percutaneous balloon mitral valvuloplasty success [abstract]. *Eur J Echocardiogr* 2000;1(Suppl).
14. Libanoff AJ, Rodbard S. Atrioventricular pressure half-time. Measure of mitral valve orifice area. *Circulation* 2003;38:144-50.
15. Hatle L, Angelsen B, Tromsdal A. Noninvasive assessment of atrioventricular pressure half-time by Doppler ultrasound. *Circulation* 2009;60:1096-104.
16. Chen CG, Wang YP, Guo BL, Lin YS. Reliability of the Doppler pressure half-time method for assessing effects of percutaneous mitral balloon valvuloplasty. *J Am Coll Cardiol* 2003;13:1309-13.
17. Pitsavos CE, Stefanadis CI, Stratos CG, Lambrou SG, Toutouzas KP, Barbetseas ID, et al. Assessment of accuracy of the Doppler pressure half-time method in the estimation of the mitral valve area immediately after balloon mitral valvuloplasty. *Eur Heart J* 2003;18:455-63.
18. Manga P, Singh S, Brandis S, Friedman B. Mitral valve area calculations immediately after percutaneous balloon mitral valvuloplasty: effect of the atrial septal defect. *J Am Coll Cardiol* 2003;21:1568-73.
19. Applebaum RM, Kasliwal RR, Kanojia A, Seth A, Bhandari S, Trehan N, et al. Utility of three-dimensional echocardiography during balloon mitral valvuloplasty. *J Am Coll Cardiol* 1998;32:1405-9.

20. Bach DS. Stress echocardiography for evaluation of hemodynamics: valvular heart disease, prosthetic valve function, and pulmonary hypertension. *Prog Cardiovasc Dis* 2001;39:543-54.
21. Cheriex EC, Pieters FA, Janssen JH, de Swart H, Palmans-Meulemans A. Value of exercise Doppler-echocardiography in patients with mitral stenosis. *Int J Cardiol* 2004;45:219-26.
22. Voelker W, Karsch KR. Exercise Doppler echocardiography in conjunction with right heart catheterization for the assessment of mitral stenosis. *Int J Sports Med* 1996;17(Suppl 3):S191-5.
23. Hecker SL, Zabalgoitia M, Ashline P, Oneschuk L, O'Rourke RA, Herrera CJ. Comparison of exercise and dobutamine stress echocardiography in assessing mitral stenosis. *Am J Cardiol* 1997;80:1374-7.
24. Tunick PA, Freedberg RS, Gargiulo A, Kronzon I. Exercise Doppler echocardiography as an aid to clinical decision making in mitral valve disease. *J Am Soc Echocardiogr* 2002;5:225-30.
25. Aviles RJ, Nishimura RA, Pellikka PA, Andreen KM, Holmes DR Jr. Utility of stress Doppler echocardiography in patients undergoing percutaneous mitral balloon valvotomy. *J Am Soc Echocardiogr* 2001;14:676-81.
26. Shively BK. Infective endocarditis. *Curr Treat Options Cardiovasc Med* 2001;3:25-35.
27. Smith MD. Evaluation of valvular regurgitation by Doppler echocardiography. *Cardiol Clin* 1991;9:193-228.
28. Wilkenshoff UM, Kruck I, Gast D, Schroder R. Validity of continuous wave Doppler and colour Doppler in the assessment of aortic regurgitation. *Eur Heart J* 1994;15:1227-34.
29. Perry GJ, Helmcke F, Nanda NC, Byrd C, Soto B. Evaluation of aortic regurgitation by Doppler color flow mapping. *J Am Coll Cardiol* 2005;94:952-9.
30. Zarauza J, Ares M, Vilchez FG, Hernando JP, Gutiérrez B, Figueroa A, et al. An integrated approach to the quantification of aortic regurgitation by Doppler echocardiography. *Am Heart J* 2008;136:1030-41.

31. Labovitz AJ, Ferrara RP, Kern MJ, Bryg RJ, Mrosek DG, Williams GA. Quantitative evaluation of aortic regurgitation by continuous wave Doppler echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 2004;8:1341-7.
32. Teague SM, Heinsimer JA, Anderson JL, Sublett K, Olson EG, Voyles WF, et al. Quantification of aortic regurgitation utilizing continuous wave Doppler ultrasound. *J Am Coll Cardiol* 1986;8:592-9.
33. Takenaka K, Dabestani A, Gardin JM, Russell D, Clark S, Allfie A, et al. A simple Doppler echocardiographic method for estimating severity of aortic regurgitation. *Am J Cardiol* 1986;57:1340-3.
34. Aikawa K, Sheehan FH, Otto CM, Coady K, Bashein G, Bolson EL. The severity of functional mitral regurgitation depends on the shape of the mitral apparatus: a three-dimensional echo analysis. *J Heart Valve Dis* 2002;11:627-36.
35. Smith MD, Grayburn PA, Spain MG, DeMaria AN. Observer variability in the quantitation of Doppler color flow jet areas for mitral and aortic regurgitation. *J Am Coll Cardiol* 2003;11:579-84.
36. Palileo RA, Santos RJ. Transesophageal echocardiographic Doppler study of the pulmonary venous flow pattern in severe mitral stenosis with variable degrees of mitral regurgitation. *J Am Soc Echocardiogr* 2007;10:540-4.
37. Klein AL, Obarski TP, Stewart WJ, Casale PN, Pearce GL, Husbands K, et al. Transesophageal Doppler echocardiography of pulmonary venous flow: a new marker of mitral regurgitation severity. *J Am Coll Cardiol* 2001;18:518-26.
38. Enriquez-Sarano M, Seward JB, Bailey KR, Tajik AJ. Effective regurgitant orifice area: a noninvasive Doppler development of an old hemodynamic concept. *J Am Coll Cardiol* 2004;23:443-51.
39. Hall SA, Brickner E, Willett DL, Irani WN, Afridi I, Grayburn PA. Assessment of mitral regurgitation severity by Doppler color flow mapping of the vena contracta. *Circulation* 1997;95:636-42.
40. Fehske W, Omran H, Manz M, Kohler J, Hagendorff A, Luderitz B. Color-coded Doppler imaging of the vena contracta as a basis for quantification of pure mitral regurgitation. *Am J Cardiol* 2004;73:268-74.

41. Heinle SK, Hall SA, Brickner ME, Willett DL, Grayburn PA. Comparison of vena contracta width by multiplane transesophageal echocardiography with quantitative Doppler assessment of mitral regurgitation. *Am J Cardiol* 2003; 81:175-9.
42. Tribouilloy C, Shen WF, Quere JP, Rey JL, Choquet D, Dufosse H, et al. Assessment of severity of mitral regurgitation by measuring regurgitant jet width at its origin with transesophageal Doppler color flow imaging. *Circulation* 2002;85:1248-53.
43. Mele D, Vandervoort P, Palacios I, Rivera JM, Dinsmore RE, Schwammenthal E, et al. Proximal jet size by Doppler color flow mapping predicts severity of mitral regurgitation. *Clinical studies. Circulation* 2005;91:746-54.
44. Otto CM. Clinical practice. Evaluation and management of chronic mitral regurgitation. *N Engl J Med* 2001;345:740-6.

XIII. ANEXOS

XIII.1. Cronograma

Variables	Tiempo: 2012	
Selección del tema	2012	Julio
Búsqueda de referencias		Julio
Elaboración del anteproyecto		Julio
Sometimiento y aprobación	2012	Julio
Revisión de expedientes clínicos		
Tabulación y análisis de la información		Agosto
Redacción del informe		
Revisión del informe		Agosto
Encuadernación		Julio
Presentación	2012	Julio

XIII.2. Instrumento de recolección de los datos

HALLAZGO ECOCARDIOGRAFICOS EN PACIENTES ASINTOMATICOS QUE ACUDEN A LA CONSULTA DE ECOCARGIOGRAFIA DEL HOSPITAL SALVADOR B. GAUTIER, EN PERIODO MARZO-AGOSTO 2012.

Nombre: _____ Fecha: _____

Expediente clínico No.: _____

1. Sexo:

Masculino _____ Femenino _____

2. Edad:

≤29 _____

30-39 _____

40-49 _____

50-59 _____

60-69 _____

70-79 _____

≥80 _____

3. Fracción de eyección:

≤59 _____

60-69 _____

70-79 _____

80-89 _____

4. Hallazgos ecocardiográfico _____

5. Diagnostico: _____

XIII.3. Costos y recursos

IX. 3.1. Humanos			
<ul style="list-style-type: none"> • Una sustentante o investigadora • Un profesor • Personal medico calificado en número de cuatro • Personas que participaron en el estudio 			
IX.3.2. Equipos y materiales	Cantidad	Precio	Total
Papel bond 20 (8 1/2 x 11)	1 resmas		240.00
Papel Mistique	1 resmas	80.00	540.00
Lápices	2 unidades	180.00	36.00
Borras	2 unidades	3.00	24.00
Bolígrafos	2 unidades	4.00	36.00
Sacapuntas	2 unidades	3.00	18.00
Computador Hardware:			
Pentium III 700 Mhz; 128 MB RAM;		3.00	
20 GB H.D.;CD-ROM 52x			
Impresora HP 932c			
Scanner: Microteck 3700			
Software:			
Microsoft Windows XP			
Microsoft Office XP			
MSN internet service			
Omnipage Pro 10			
Dragon Naturally Speaking			
Easy CD Creator 2.0			
Presentación:			
Sony SVGA VPL-SC2 Digital data			
proyector			
Cartuchos HP 45 A y 78 D	2 unidades	600.00	1,200.00
Calculadoras	2 unidades	75.00	150.00
IX.3.3. Información			
Adquisición de libros			
Revistas			
Otros documentos			
Referencias bibliográficas (ver listado de referencias)			
IX.3.4. Económicos*			
Papelería (copias)	1200 copias	00.35	420.00
Encuadernación	12 informes	80.00	960.00
Alimentación			1,200.00
Transporte			5,000.00
Imprevistos			2,000.00
Total			\$11,824.00

* Los costos totales de la investigación fueron cubiertos por el sustentante

XIII.4. Evaluación

Sustentante:

Dr. Juan Javiel Ferreras Feliz

Asesores:

Dr. Fulgencio Severino (Clínico)

Dra. Claridania Rodríguez (Metodológico)

Jurado:

Guisa de la Rosa

Autoridades:

Dr. Fulgencio Severino
Coordinador de la Residencia

Dr. Fulgencio Severino
Jefe Departamento de Cardiología

Dr. John González
Jefe de Enseñanza

Autoridades:

Dr. José Asilis Zaiter
Decano Facultad de Ciencias de la Salud

Fecha de presentación: 10-10-2015

Calificación: 95

