



**UNVIERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE POSGRADO**

TÍTULO

“PREVALENCIA DE LOS DIFERENTES GRADOS DE DISFUNCIÓN
DIASTÓLICA EVALUADA MEDIANTE ECOCARDIOGRAFIA MODO
DOPPLER DE ONDA CONTINUA Y MODO DOPPLER TISULAR, EN
PACIENTES CON SÍNDROME CORONARIO AGUDO DURANTE LAS
PRIMERAS 72 H DE INTERNADOS EN UNIDAD DE CUIDADOS
INTENSIVOS CORONARIOS”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA
PRESENTA:

DR. NOÉ ALFREDO OSORIO VELASCO

ASESOR.
DR. ERICK CALDERÓN ARANDA

MÉXICO, D.F. JULIO 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DR. JESÚS ARENAS OSUNA
JEFATURA DE DIVISIÓN EDUCACIÓN EN SALUD HOSPITAL DE
ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA".

ALUMNO.
DR. NOÉ ALFREDO OSORIO VELASCO
RESIDENTE DE CARDIOLOGÍA
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA".

DR. LUIS LEPE MONTOYA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE CARDIOLOGÍA
JEFATURA DEL SERVICIO CARDIOLOGÍA HOSPITAL DE
ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA".

NUMERO DE PROYECTO **2007-3501-32**

Índice

Portada	1
Índice	2
Resumen	3
Antecedentes	4
Disfunción diastólica fisiopatología	6
Aspectos bioquímicos.	7
Secuencia de llenado Complianza /distensibilidad	8
Ecocardiografía en diástole	9
<i>Evaluación Ecocardiográfica global de la disfunción diastólica</i>	10
Implicaciones de la función diastolica.	11
Cardiopatía isquémica y disfunción diastólica.	12
<i>Importancia de la ecocardiografía</i>	14
Material y métodos..	15
Resultados	16
Discusión	18
Conclusión	19
Bibliografía	20
Anexos	
Grafico 1	.21
Grafico 2	.22
Grafico 3	.23
Grafico 4	.24

Título

“Prevalencia de los diferentes grados de disfunción diastólica evaluada mediante ecocardiografía modo doppler de onda continua y modo doppler tisular, en pacientes con síndrome coronario agudo durante las primeras 72 h de internados en unidad de cuidados intensivos coronarios”

Resumen

Antecedentes. El infarto del miocardio causa daño miocárdico regional condiciona disfunción diastólica y sistólica, la atención pronóstica es la disfunción sistólica, poco interés damos a la función diastólica. Actualmente existen parámetros ecocardiográficos para evaluar la diástole.

Objetivo. Determinar prevalencia de disfunción diastólica en pacientes con Síndrome Coronario Agudo (SICA), evaluada por ecocardiografía durante las primeras 72 h.

Material y métodos

Pacientes con SICA ingresados a la Unidad Coronaria del Hospital de Especialidades del Centro Médico La Raza, de julio 1º a diciembre 31 del 2007, recibieron tratamiento estándar según guías del ACC/AHA, se midió ecocardiográficamente: flujo de venas pulmonares, Doppler tisular anillo mitral, flujo de dispersión mitral y, Volumen auricular izquierdo; al ingreso y a 72 hrs. Previa autorización por el comité local de ética, todos firmaron consentimiento informado.

Resultados

21 pacientes con SICA, sexo 15 hombres y 6 mujeres, 58.52 años \pm 12.22; HAS 71.42%. Dislipidemia 76.19%, DM2 61.90%, tabaquismo 90.47%, FEVI 50.14 ± 14.40 %, IMCEST 17, 80.95%, IMSEST, AI, 19.01 %). EL 100% de los pacientes presentaron disfunción diastólica .Grados ecocardiográficos III y IV de disfunción diastolica; IMCEST 100 %, AI, 83%. Índices de correlación con FEVI, KK y Forrester de IMCEST 0.96; AI 0.89.

Conclusiones

Disfunción diastólica grado III y IV tienen prevalencia de 96% durante el SICA, con FEVI < 35% prevalencia 98%, KK III-IV 94 %, Forrester III-IV 98%. La función diastolica evaluada ecocardiográficamente es útil en la evaluación no invasiva del SICA.

Palabras claves

SICA, diástole, disfunción diastólica, onda pulsada, ecocardiograma tisular

Abstract

Background Acute myocardial infarction is characterized by regional myocardial damage that may lead to systolic and diastolic dysfunction. The pathophysiology and prognosis of LV systolic dysfunction after AMI have been the focus of research for several decades. There has therefore been considerable interest in using noninvasive estimates of diastolic function, particularly Doppler echocardiographic assessment of LV filling dynamics.

Objective

Assessment diastolic dysfunction Spectra with Pulsed-Wave Doppler and Tissue Doppler imaging echocardiographic in patients with acute myocardial infarction

Methods and Results

Patients with acute coronary syndrome of Coronary Care Unit of "Hospital Especialidades Centro Medico Nacional La Raza" from July 1^o to December 31st 2007. Transthoracic echocardiography and Diastolic function was performed Assessment pulmonary venous flow pattern, flow propagation mitral, Velocity tissue Doppler in mitral annular, and of left atrial volume .The protocol was approved by the Hospital Ethical Committee.

This study enrolled a total 21 patients with acute coronary syndrome: ST-Elevation Myocardial Infarction, non-ST segment elevation myocardial infarction and unstable angina, (15 men and 6 women, with mean age 58.52 ± 12.22 years ; hypertension 71.42%. hyperlipidemia 76.19%, diabetes mellitus 61.90%, smoker, 90.47%, FEVI 50.14 ± 14.40 %, STEMI 17, 80.95%, N-STEMI 0% , UA, 19.01 %). All patients have abnormalities in diastolic function. Indices and severity of diastolic dysfunction III y IV in STEMI 100 %, UA, 83%. Indices and severity of diastolic dysfunction with FEVI, KK and Forrester STEMI 0.96; AI 0.89.

Summary

Doppler echocardiographic assessment of hemodynamics in the acute setting of AMI provides independent noninvasive prognostic information.

Antecedentes Científicos

El infarto agudo del miocardio se caracteriza por daño miocárdico regional, condicionando disfunción diastólica y sistólica con el riesgo de remodelación del ventrículo izquierdo. La fisiopatología y pronóstico de la disfunción sistólica del ventrículo izquierdo después de infarto miocárdico ha sido el foco de atención en las investigaciones durante décadas. La depresión de la función sistólica, la evidencia clínica y radiográfica de falla cardiaca, son poderosos predictores de eventos mayores en pacientes después de infarto miocárdico. La congestión pulmonar después de infarto miocárdico refleja incremento en presiones de llenado del ventrículo izquierdo inclusive con mínimo daño miocárdico. Dichos mecanismos fisiopatológicos involucran alteración en la relajación del miocardio, incremento en la rigidez de las cámaras cardiacas y por lo tanto disfunción diastólica.¹ Esta disfunción diastólica es determinada directamente mediante cateterismo cardiaco con evaluación de las curvas de presión volumen con el uso de micromanómetros de alta fidelidad. La toma de presiones en el cateterismo derecho y al final de la diástole del ventrículo izquierdo son importantes predictores de eventos mayores en pacientes después de infarto de miocardio.²

Actualmente es de gran interés el uso de técnicas no invasivas para codificar la función diastólica, como la ecocardiografía en modo doppler convencional y por doppler tisular en la evaluación dinámica del llenado del ventrículo izquierdo y, recientemente el volumen de la aurícula izquierda como predictores de eventos mayores en pacientes con infarto agudo de miocardio.³

La presencia y severidad de la disfunción diastólica ha sido considerada como factor pronóstico en el amplio espectro de enfermedades cardiovasculares que cursan con disfunción diastólica como: cardiopatía hipertensiva³⁹, cardiopatía isquémica, y valvulopatías.⁴⁻⁵

Disfunción Diastólica Aspectos Fisiopatológicos. Se habla de disfunción cuando existe un aumento de presión ventricular, aumento de las tasas precoces de llenado y desaceleración, aumento de la relación presión/volumen, aumento de la viscoelasticidad; Cuando el ventrículo es incapaz de aceptar un adecuado volumen proveniente del sistema venoso y llenarse a baja presión para mantener un VS normal se está en presencia de insuficiencia cardíaca diastólica (ICd); caracterizada por síntomas y signos de congestión circulatoria retrógrada (disnea, ingurgitación yugular, peje.) y disminución de perfusión tisular anterógrada (oliguria, piel marmórea, peje), el ventrículo no puede producir un adecuado volumen minuto (VM) con las usuales presiones de llenado ventricular (LLv); Cuando la DD es leve aparecen síntomas de disnea o fatiga solamente durante el estrés o la actividad física, cuando la frecuencia cardíaca y el volumen diastólico aumentan, se manifiesta ecocardiográficamente por un patrón de retardo de relajación y llenado sin elevación de la presión diastólica final. La ICd es: *una condición resultante de una aumentada resistencia al llenado de uno o ambos ventrículos, que lleva a síntomas de congestión circulatoria debido a un inapropiado desplazamiento hacia arriba de la relación presión volumen.*⁶⁻⁷

De los factores que intervienen en la fisiopatología de la DD, destaca: a) relajación retardada; b) llenado reducido por: I.- Origen mecánico externo (p ej. pericarditis constrictiva y estenosis mitral) II.- Origen intrínseco (Hipertrofia

Ventricular, fibrosis, isquemia, miocardiopatías infiltrativas) y, c) acumulación de colágeno (compliance anormal).

Aspectos Fisiopatológicos Bioquímicos. Cualquier proceso que interfiera con el desacoplamiento de los puentes cruzados o con el removimiento del Ca^{++} del citosol tiene la potencialidad de retardar la relajación, por ejemplo cuando se cambia la interacción del Ca^{++} con los filamentos delgados regulatorios o se modifican las proteínas contráctiles, mutaciones de miosina, alteraciones de las proteínas sarcoméricas (titina), o situaciones clínicas como, disfunción renal, miocardiopatía isquémica, hipertensión arterial (HTA), miocardiopatía dilatada, cardiomiopatía hipertrófica, valvulopatías y, edad.⁸ Así mismo existen anomalías en el intercambio $\text{Na}^{+}-\text{Ca}^{++}$ y en la actividad de SERCA2A.⁹

Secuencia del llenado ventricular. Rigidez y distensibilidad (compliance). En el LLV la presión se va incrementando en forma exponencial, dado que hay mayor rigidez a medida que aumenta el estiramiento. De allí que las curvas de LLV serán distintas de acuerdo a la presencia de mayor o menor compliance. En la Figura 1 la curva de LLV se desplazará a la izquierda cuando sea menor la compliance y a la derecha en el caso opuesto. Cuando se pierden las propiedades elásticas del miocardio se produce una disminución de la compliance y cuando se altera la dinámica de la relajación hay un aumento de la tensión de la pared miocárdica durante la diástole, es decir, que puede existir DD por alteración de propiedades del corazón, pasivas y activas, interrelacionadas, y ambas producen aumento de las presiones venosas con congestión circulatoria venosa pulmonar.^{10-11-12.}

Ecocardiografía en la diástole. Como método no invasivo la técnica de Doppler pulsado en el flujo mitral, tiempo de desaceleración de la curva de llenado

rápido, tamaño de aurícula izquierda y, patrón de llenado por doppler tisular (DTI) en el anillo mitral, son los métodos de mas utilizados en la clínica. La dificultad para el LLV se hace evidente con el ecocardiograma, que muestra alteración de la relajación. Las mediciones obtenidas por Ecocardiografía para evaluar la FD se dividen basados en la anatomía como: volumen continuo del ventrículo izquierdo , llenado diastólico o, basados en flujo : flujo en la válvula mitral , E/A índice velocidad o área, tiempo de desaceleración; tiempo de relajación isovolumétrica, índice de dimensiones miocárdicas, flujo en las venas pulmonares, DTI , (velocidad diastólica en el anillo mitral E_a) , índice E/A .¹³⁻¹⁴

Doppler El flujo mitral en individuos sanos el LIV coincide con la onda E mitral, que es superior a 1 segundo, el cual ocurre con la sístole auricular onda A, en condiciones normales la oda E es superior a la onda A y el índice E/A es mayor a 1; las alteraciones en la relajación o llenado ventricular contribuyen a alteración marcada en la velocidad de la onda E, onda A y la relación E/A .¹⁵⁻¹⁶

La relación $e/a >1$ que predice $PCP >18$ mmHg con una sensibilidad de 96% y Especificidad de 89%. La reproducibilidad de estos valores de función diastólica por modo Doppler de onda pulsada tienen un coeficiente de correlación intraobservador de $r= 0.98$, error estándar (EE) 3.4 cm/seg. para la onda e; $r=0.96$ EE de 4 cm/seg. para la onda a. En pacientes con infarto miocárdico reciente, la relación e/a de 1.9 ± 0.9 , se relaciona con mayor proporción de eventos cardiovasculares 81%. VS 19% los pacientes que presentan un índice de 1.2 ± 0.8 , con significancia estadística $p < 0.001$. Al validar clínicamente lo anterior el 84% de los pacientes con eventos

cardiovasculares tuvieron valores de presión capilar pulmonar de 24 ± 7 vs. 15 ± 8 mmHg con significancia estadística $p < 0.001$. Además el índice e/a ≤ 1 , identifica a los pacientes libres de complicaciones según su clase funcional I, II, III y IV de la NYHA.¹⁷

El rendimiento de la relación e/a ≥ 1 , para diagnosticar disfunción diastólica se ha estimado en 96.07 de sensibilidad y 89.28 de especificidad.¹⁸ El tiempo de desaceleración (TDA), cuando es corto (≤ 125 ms), es un poderoso factor predictor de mal pronóstico en pacientes con DS, sintomática o asintomática.¹⁷ La Variabilidad interobservador se ha calculado en $r=0.98$ con EE 6.6 mseg.¹⁹

En la cardiopatía Isquémica los índices de correlación de TDA vs. Curvas de presión volumen (dp/dt) son de $r= 0.84$ $p < 0.001$, con variabilidad interobservador de 4.7% y variabilidad intraobservador de 3.2%.¹⁷

El tiempo de desaceleración estima con certeza la presión de los capilares pulmonares a través del doppler convencional. Valores de TDA ≤ 120 ms estiman una presión a nivel de capilares pulmonares ≥ 20 mmHg, correlacionando con una sensibilidad de 100% y especificidad de 99% y una clase killip 2. Por otro lado valores entre 120 – 150 ms de TDA estima una presión a nivel de capilares pulmonares de 12 mmhg (límite normal); correlaciona con una sensibilidad del 99% y especificidad del 93% y una clase killip 1. TDA es un poderoso predictor de la presión a nivel de capilares pulmonares.¹⁻⁴⁵

Volumen de aurícula izquierda Es una medición indirecta de la función diastólica crónica el área y volumen tienen implicaciones pronosticas en pacientes isquémicos y no isquémicos.²⁰ Expresa la severidad de la disfunción diastólica, un volumen en aurícula izquierda ≥ 27 ml/m² diagnostica disfunción

diastolica con 82-89 % de sensibilidad y 86-93% de especificidad; Aurícula izquierda con volumen $\geq 32\text{ml}$ tiene especificidad de 100% y sensibilidad de 67 % para detectar disfunción diastolica, volúmenes superiores a 34 ml/m^2 se relaciona con presiones elevadas de llenado del ventrículo izquierdo y diagnostica disfunción diastolica con una sensibilidad de 86% y especificidad de 66% .²¹⁻⁴⁶

Doppler tisular (DTI). Tiene ventajas sobre el modo Doppler convencional al no ser afectada por ritmo de fibrilación auricular, y frecuencias cardiacas rápidas; el índice e/e' correlaciona mejor con la FD y proporciona información sobre la severidad de la disfunción diastólica y el pronostico del paciente.²¹ Además, la determinación del espectro Doppler tisular en modo pulsado, a nivel del anillo mitral, que determina las velocidades de contracción y relajación globales del ventrículo izquierdo, detecta la coexistencia de disfunción sistólica con disfunción diastolica en el espectro de diferentes severidades de ambas durante el proceso fisiopatológico de la falla cardiaca.

Se ha realizado extensamente la validación del Doppler Tisular modo pulsado a nivel del anillo mitral, en modelos físicos, animales y humanos, en diferentes estados enfermedades como Cardiomiopatía hipertrofica hipertensión y disfunción diastólica, para cuantificar: 1) las velocidades de acortamiento regional, con índices de correlación intra e interobservador de $r= 0.99$ a $r=0.88$ respectivamente; y 2) con Curvas de presión volumen (dp/dt tau), por cateterismo cardiaco con índices de $r=0.80$, todos con significancia $p<0.0001$.²²

DTI a nivel del anillo mitral diagnostica disfunción diastolica con sensibilidad de 88% y especificidad de 77%. Es menos dependiente de precarga como el doppler convencional y es de gran utilidad para evaluar la presión diastolica

del ventrículo izquierdo. E/e' es considerado un poderoso predictor independiente de supervivencia después de infarto de miocardio (riesgo 4.8, 95% intervalo de confianza 2.1 a 10.8, $p=0.0002$). E/e' > 15 correlaciona bien con presión diastólica elevada del ventrículo izquierdo y con Killip ≥ 2 (Odds 4.65, 95% intervalo de confianza, 2.59-8.34, $p<0.001$).²²⁻⁴⁷

Evaluación Ecocardiográfica global de la disfunción diastólica. La evaluación completa de la función diastólica requiere integrar información anatómica y fisiológica de los diferentes parámetros ecocardiográficos, incluye valoración anatómica directa, búsqueda de patología valvular primaria y secundaria, medición de velocidades de llenado de VI, modo Doppler convencional, Doppler color y Doppler tisular a nivel de anillo mitral.²³

Implicaciones de la Disfunción Diastólica. Es poco habitual que la DS se presente aislada, dado que casi siempre se acompaña de cierto grado de DD. Las alteraciones de la función sistólica y diastólica coinciden con anomalías en el flujo de Ca^{++} citosólico documentadas en el corazón hipertrofico, en disfunción y en cardiopatía isquémica.²⁴

Cardiopatía Isquémica y DD. En cardiopatía isquémica (AI, IMCESST, IMSEST) existe alteración en la perfusión coronaria, afectando el llenado ventricular y la complianza; en el LLV la presión se va incrementando en forma exponencial, dado que hay mayor rigidez a medida que aumenta el estiramiento⁴⁰⁻⁴¹. De allí que las curvas de LLV serán distintas de acuerdo a la presencia de mayor o menor complianza. Cuando se pierden las propiedades elásticas del miocardio se produce una disminución de la distensibilidad y cuando se altera la dinámica de la relajación hay un aumento de la tensión de la pared miocárdica durante la diástole (gráfico 1). Así, puede existir DD por

alteración de propiedades del corazón, pasivas y activas, interrelacionadas, y ambas producen aumento de las presiones venosas con congestión circulatoria venosa pulmonar.

El espectro del flujo doppler convencional a nivel del anillo mitral (velocidad onda e, velocidad onda a, relación e/a, Tiempo de desaceleración de la onda e), así como el tamaño de la aurícula izquierda, se modifican posterior a un infarto miocárdico al mismo tiempo que se modifican las presiones de llenado del ventrículo izquierdo cuantificadas por cateterismo cardiaco (presión al final de la diástole, volumen al final de la diástole, relación presión / volumen al final de diástole, fracción de expulsión).²⁵

Importancia de la ecocardiografía. La necesidad de disponer de información hemodinámica continua y la preocupación acerca de la seguridad del catéter de Swan-Ganz han despertado el interés por la Ecocardiografía Doppler como técnica no invasiva útil en la vigilancia de la función cardiovascular. Las utilidades bien conocidas, como la estimación de la fracción de eyección ventricular o el cálculo del gasto cardíaco derivado del Doppler, pueden ahora completarse con la estimación de la presión de llenado ventricular. A partir de la aplicación de algunas técnicas (análisis de flujo venoso pulmonar, Doppler color en modo M del flujo de llenado mitral, Doppler tisular). Se ha publicado que las presiones de llenado de ventrículo izquierdo evaluadas por Ecocardiografía Doppler de onda pulsada a nivel del anillo mitral en pacientes con infarto miocárdico y disfunción sistólica, es equivalente a los valores obtenidos por métodos invasivos que determinan la presión capilar pulmonar, y por lo tanto puede de manera segura remplazar al cateterismo cardiaco derecho con objetivo diagnóstico.²⁶

Material y métodos

El presente trabajo es un estudio abierto, longitudinal y descriptivo con objetivo de determinar la prevalencia de los diferentes grados de disfunción diastólica, en pacientes con síndrome coronario agudo, (angina inestable, infarto de miocardio sin elevación del segmento - ST, Infarto de miocardio con elevación del segmento – ST) en sus primeras 72 h de internamiento en unidad de cuidados intensivos coronarios. Se incluyeron derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios (UCIC) del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” Unidad Médica de Alta Especialidad UMAE del Centro Médico Nacional “La Raza”, con diagnóstico de Síndrome coronario Agudo (SICA) y que reunieron los criterios de selección, se les invitó participar en el estudio mediante carta de consentimiento informado del 1º. Junio del 2007 al 31 de diciembre del 2007

A los pacientes que aceptaron participar se les realizaron mediciones ecocardiográficas de la función diastólica con modo de onda pulsada convencional y con doppler tisular modo de onda pulsada, con un equipo Sonos 5,500 Hewlet Packard con Software para mediciones ecocardiográficas y aplicaciones de Doppler tisular a las 24, 48 y 72 h de ingreso a unidad coronaria; se determinaron los índices de función diastólica vigentes en la actualidad: 1)Evaluación de flujo a nivel de venas pulmonares, 2)Doppler tisular a nivel del anillo mitral, 3)Flujo de dispersión mitral, 4)Volumen de aurícula izquierda. Todos los pacientes recibirán su tratamiento estándar para el evento coronario agudo según las guías de ACC/AHA.

Para la Estadística descriptiva se utilizó el programa SPSS versión 12.

Resultados

El estudio incluyó 21 pacientes con SICA, sexo; 15 hombres (71.42%) y 6 (28.57%) mujeres, edad 58.52 años \pm 12.22; HAS 71.42%. Dislipidemia 76.19%, DM2 61.90%, tabaquismo 90.47%.

La fracción de expulsión encontrada en los pacientes fue (FEVI) 50.14 \pm 14.40 %, en el ámbito clínico de cardiopatía isquémica; IMCEST 17, (80.95%), IMSEST (0%), AI, 4(19.01%).

En la población estudiada: El promedio de edad es de 58.5 \pm 12.2 años. El 95% de la población se encuentra entre 34.1 y 82.9 años. El índice de masa corporal promedio es de 35.4 \pm 2.9. El volumen al final de la diástole promedio es de 131.1 ml \pm 21.1 ml. La fracción de expulsión del ventrículo izquierdo promedio es de 55.1 \pm 14.4 %. El promedio de la onda E es de 1.1 \pm 0.4 m/s. El promedio de la onda A es de 0.7 \pm 0.2 m/s. El promedio de la relación E/A es de 1.6 \pm 0.9 m/s. El promedio del tiempo de desaceleración es de 188.6 \pm 70.5 m/s. El promedio de la pendiente de desaceleración es de 524.5 \pm 289.5 m/s. El promedio de volumen de aurícula izquierda es de 24.0 \pm 5.8 cm². La onda E' con valor promedio 6.9 \pm 1.8 m/s. El promedio de la relación E'/e es de 0.1 \pm 0.1. El promedio de la duración de la onda A nivel del flujo de las venas pulmonares es de 0.5 \pm 0.2. La relación de la onda E' y la duración de la onda A nivel del flujo de las venas pulmonares es de 2.3 \pm 1.2 m/s. Los grados de disfunción diastólica fueron modificados con maniobras de Valsalva el promedio de la onda E Valsalva 0.8 \pm 0.4 m/s, onda A 0.6 \pm 0.1 m/s, la relación onda E/A Valsalva promedio 1.5 \pm 0.9 m/s.

las características con distribución no normal.

El IMC del 50% de la población es mayor o menor de 36. EL IMC mas frecuente es 39, EL 75 % de la población tienen un IMC entre 33 y 38.

El DT del 50% de la población es mayor o menor a 200 m/s. El DT más frecuente es 200 m/s, el 75% de la población tiene un DT entre 127 y 235 m/s.

La EF del 50% de la población es mayor o menor de 435 m/s. La EF más frecuente es 274 m/s , el 75% de la población tiene una EF entre 287 y 828 m/s.

La e' del 50% de la población es mayor o menor a 6.8 m/s. La e' más frecuente es 6.3 m/s , el 75% de la población tiene una e' entre 5.9 y 7.2 m/s.

La relación E/ e' del 50% de la población es mayor o menor a 0.14 m/s. La relación E/ e' más frecuente 0.11 m/s , el 75% de la población tiene una relación entre 0.11 y 0.21 m/s.

EL 100% de los pacientes presentaron disfunción diastólica.

Los Grados ecocardiográficos III y IV de disfunción diastolica; se correlacionaron con IMCEST 100 %, AI, 83%. La severidad de los mismos se modifico en el curso de 72 hrs. de evaluación de los pacientes. Los grados I y II de disfunción diastolica presentaron mejor evolución clínica y mayor prevalencia que los grados III y IV ; presentaron peor evolución clínica y se relacionaron con la disfunción sistólica , tamaño y volumen de auricular izquierda y presión a nivel de capilares pulmonares .

Índices de correlación con FEVI, KK y Forrester en relación ala presentación clínica fueron: IMCEST 0.96; AI 0.89.

El espectro del flujo doppler convencional a nivel del anillo mitral (velocidad onda e, velocidad onda a, relación e/a, Tiempo de desaceleración de la onda

e), así como el tamaño de la aurícula izquierda, se modifican posterior a un infarto miocárdico al mismo tiempo que se modifican las presiones de llenado del ventrículo izquierdo (presión al final de la diástole, volumen al final de la diástole, relación presión / volumen al final de diástole y fracción de expulsión del ventrículo izquierdo)

Discusión

En la evaluación de la cardiopatía Isquemica el interés se ha centrado, durante años, en la evaluación de la fracción de expulsión ventricular después de un evento agudo. ¹ Poca atención ha recibido el estudio de la función diastólica utilizada principalmente con fines pronósticos a largo plazo, ¹ grados menores de disfunción correlacionan con menor deterioro clínico y mejor pronóstico; en tanto que grados severos de disfunción diastólica se relacionan con peor pronóstico como el desarrollo de insuficiencia cardiaca. ²

Según el concepto de cascada isquemica, las alteraciones en la relajación se presentan después de las alteraciones metabólicas y antes de las alteraciones en la contractilidad, lo que condiciona aumento en la rigidez y aumento en las presiones de llenado del ventrículo izquierdo, es decir, *disfunción diastólica*. ⁴

En el presente estudio encontramos que la prevalencia de disfunción diastolica durante el SICA es del 100%. Que los grados de disfunción I y II tienen mayor prevalencia en el curso critico de la cardiopatía isquemica y esto se relaciona con menor daño miocárdico , mejor fracción de expulsión del ventrículo izquierdo, volumen al final de la diástole , volumen y área de aurícula izquierda. Los grados III Y IV traducen mayor daño miocárdico.^{5, 6, 7, 8,9}

Pero además encontramos que la prevalencia de estos grados de disfunción cambia durante la etapa aguda del SICA.

Si recordamos que la FD habla de las presiones de llenado es de gran interés evaluar esta durante el tratamiento del SICA, debido a que cuando se eleva su expresión máxima es el Edema agudo pulmonar e insuficiencia cardiaca.

En nuestro estudio efectivamente grados severos de Disfunción diastolica correlacionan con forrester III IV.

El estándar de oro para medir la función diastólica es mediante cateterismo cardiaco; pero en nuestro estudio los parámetros ecocardiográficos de FD, evalúa efectivamente el estado de esta. De tal manera que puede funcionar como un métodos no invasivos como la ecocardiografía que correlacionan las presiones de llenado de las cavidades cardiacas.⁴³

Además en nuestro estudio se correlacionan estas variables de gravedad del SICA como la localización del infarto , fracción de expulsión del ventrículo izquierdo , volumen al final de la diástole del ventrículo izquierdo , volumen y dimensión de la aurícula izquierda influyen directamente en los parámetros de la función diastólica y estos pueden modificarse durante la evolución o por el tratamiento con trombolisis , tratamiento farmacológico (bloqueador beta , Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, ARA II , estatinas , diuréticos , nitratos , antiagregantes , ihibidores de ADP), tratamiento mecánico (intervención coronaria percutánea).

.La ecografía permite establecer el diagnóstico, la gravedad y el mecanismo específico en la mayoría de los pacientes. Por tanto, el dominio de estas técnicas es importante para el cardiólogo clínico y el ecografista.

Con parámetros actuales como : tiempo de desaceleración , tiempo de relajación isovolumétrica , pendiente de desaceleración , duración de la onda a en venas pulmonares , onda E´ mediante doppler tisular , tienen alta sensibilidad y especificidad y correlación en forma no invasiva con la hemodinámica del ventrículo izquierdo es decir su función diastólica .^{45,46,47}

Es imprescindible que la evaluación de la función diastólica del ventrículo izquierdo no se realice en forma aislada. Una evaluación completa de la función diastólica incluye valoración anatómica directa utilizando

ecocardiograma bidimensional, así como la búsqueda de patología valvular primaria y secundaria con modo color y otros métodos. Modo doppler, doppler color, DTI deberán ser utilizados para evaluar la función diastólica.

Se deben llevar a cabo estudios futuros para determinar la utilidad del estudio de la función diastólica durante el ejercicio y la aplicación de los hallazgos ecográficos como guía terapéutica.²

Más aun se puede utilizar la ecocardiografía como un parámetro que indique al clínico lo efectivo o no de su tratamiento durante un SICA.

Conclusión

El estudio de la función diastólica mediante eco Doppler aporta valiosos datos en la cardiopatía isquémica.

El grado de disfunción diastólica guarda correlación con los síntomas, la hemodinamia y el pronóstico.

El rol que tiene la evaluación de los patrones con respecto al tratamiento está bien definido.

La evaluación más completa de la hemodinamia no invasiva es patrimonio del eco Doppler onda pulsada y tisular.

Bibliografía

- 1.- Jacob E. Møller, MD, PhD; Patricia A. Pellikka, MD; Graham S. Hillis, MBChB, PhD; Jae K. Oh, MD Prognostic Importance of Diastolic Function and Filling Pressure in Patients With Acute Myocardial Infarction. *Circulation*. 2006;114:438-444
- 2.- Kass DA, Bronzwaer JGF; Paulus WJ.: What mechanisms underlie diastolic dysfunction in heart failure? *Circ Res*2004;94:1533-42.
3. Brutsaert DL, Sys SU, Gillebert TC.: Diastolic failure: Pathophysiology and therapeutic implications. *J Am Coll Cardiol* 1993;22:318-25.
4. Kass DA: Assessment of diastolic dysfunction. *Cardiology Clinics* 2000;18(3).(MDconsult).
5. Gillebert TC, Sys SU. : Physiologic control of relaxation in isolated cardiac muscle and intact left ventricle. In *Left ventricular diastolic dysfunction and heart failure*. Ed. by William H. Gaasch y Martin M. LeWinter. Lea & Febiger, Philadelphia, 1994, Cap.
6. Zile MR, Gaasch WH.: Mechanical loads and the isovolumic and filling indices of left ventricular relaxation. *Progr Cardiovasc Dis*. 1990;32:333-46.
- 7.- Zile MR, Brusaert DL : New concepts in diastolic dysfunction and diastolic heart failure: Part I. Diagnosis. prognosis,and measurements of diastolic function. *Circulation* 2002;105:1387-93.
- 8.- Shah PM, Pai RG.: Diastolic heart failure. *Curr Problems Cardiology* 1992;17(12):783-868
- 9.- Paulus WJ : Paracrine coronary endothelial modulation of diastolic left ventricular function in man: implications for diastolic heart failure. *J Card Fail* 1996;2(4 Suppl):S155-64

10. Grossman W : Diastolic dysfunction in congestive heart failure. N Engl J Med 1991;325:1557-64
11. Federmann M, Hess OM : Differentiation between systolic and diastolic dysfunction. Eur Heart J 1994;15[suppl D]:2-6.
12. European Study Group on Diastolic Heart Failure: How to diagnose diastolic heart failure. Eur Heart J 1998;19:990-1003
- 13.-Thomas JD, Weyman AE. Echo Doppler evaluation of left ventricular diastolic function : physics and physiology. Circulation 1991;84:977.
- 14.- Nishimura RA, Tajik J : Evaluation of diastolic filling of left ventricle in health and disease : Doppler echocardiography is the clinician's Rosetta stone. J Am Coll Cardiol 1997;30:8-18.
- 15.-Vasan RS, Levy D : Defining diastolic heart failure. A call for standardized diagnostic criteria. Circulation 2000;101:2118-21
- 16.- Yu C-M, Lin H, Yang H, Kong S-L, et al: Progression of systolic abnormalities in patients with "isolated" diastolic heart failure and diastolic dysfunction. Circulation 2002;105:1195-1201 INSUFICIENCIA CARDIACA CRÓNICA. Fernando de la Serna. Capítulo 9: Disfunción diastólica Actualización 2do. semestre/2004 148
- 17.- Pozzoli, Massimo MD; Capomolla, Soccorso MD; Sanarico, Maurizio MS; Pinna, Gianni MS; Cobelli, Franco MD; Tavazzi, Luigi MD Doppler evaluations of left ventricular diastolic filling and pulmonary wedge pressure provide similar prognostic information in patients with systolic dysfunction after myocardial infarction . Am Heart J 1995;129:716-25.

18. Nishimura RA, Abel MD, et al: Assessment of diastolic function of heart: background and current applications of Doppler echocardiography. Part II. Clinical studies. *Mayo Clin Proc* 1989;64:181.
19. Appleton CP, Hatle L, Popp RI. Relation of transmitral flow velocity patterns to left ventricular diastolic function: new insights from a combined hemodynamic and Doppler echocardiographic study. *J Am Coll Cardiol* 1988;12:426-40
- 20.-Kono T, Sabbah HN, Rosman H, Alam M, Stein PD, Goldstein S. Left atrial contribution to ventricular filling during the course of evolving heart failure. *Circulation* 1992;86:1317-22
- 21.-Phyllip M, Tomas H . Assesment of diastolic function : what the general cardiologist needs to know . *Heart* 2005 ; 91:681-695.
- 22.- Cheuk-Man Yu, MD, FRACP; Hong Lin, BM, MM; Hua Yang, BM; Shun-Ling Shun-Ling Kong, BN, MN; Qing Zhang, BM, MM; Steven Wai-Luen Lee, FRCP Progression of Systolic Abnormalities in Patients With“Isolated” Diastolic Heart Failure and Diastolic Dysfunction. *Circulation*. 2002; 105:1195-1201
23. Giannuzzi P; Temporelli PL; Bosimini E; Silva P; Imparato A; Corra U; Galli M; Giordano A : Independent and incremental prognostic value of Doppler-derived mitral deceleration time of early filling in both symptomatic and asymptomatic patients with left ventricular dysfunction. *J Am Coll Cardiol* 1996;28:383-90.
- 24.- Temporelli PL; Corra U; Imparato A; Bosimini E; Scapellato F; Giannuzzi P Reversible restrictive left ventricular diastolic filling with optimized oral therapy predicts a more favorable prognosis in patients with chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol* 1998;31:1591-97.

- 25.- García MJ, Thomas JD, Klein AL. : New Doppler echocardiographic applications for the study of diastolic function. *J Am Coll Cardiol* 1998;32:865-75
- 26.-Greenberg NL , Vandervoot PM , Fisterberg MS , Garcia MJ . Estimation of diastolic intraventricular pressure and velocity distributions in normal and volumen overload . *Am J Physiol Heart Circ Physiol* . 2003 ; 285 : H 1956 – H1965
- 27.- Cingolani HE: Mecánica cardíaca. Fenómenos sistólicos y diastólicos. En *Fisiología Humana de Houssay de Horacio*.
28. Zile MR, Gaasch WH.: Mechanical loads and the isovolumic and filling indices of left ventricular relaxation. *Progr Cardiovasc Dis*. 1990;32:333-46.
29. Yellin EL, Meisner JS : Physiology of diastolic function and transmitral pressure-flow relations. *Cardiology Clinics* 2000;18(3). (MDconsult)
30. Westfall MV, Borton AR; Albayya FP, Metzger JM. : Myofilament calcium sensitivity and cardiac disease: insights from cardiac isoforms and mutants. *Circ Res* 2002;91:525-31
31. Fukuda N, Sasaki D, Ishiwata S, Kurihara S.: Length dependence of tension generation in rat skinned cardiac muscle: role of titin in the Frank-Starling mechanism of the heart. *Circulation* 2001;104:1639-45
32. Smiseth OA: Atrioventricular filling dynamics, diastolic function and dysfunction. *Heart Failure Rev*. 2000;5:291-99.
33. Little WC, Cheng C-P. : Left atrial role in left ventricular filling at rest during exercise and during the development of heart failure. *Eur Heart J* 2000(Suppl K); K17-K25).
- 34.- Schmidt MA, Starling MR. Physiologic assessment of left ventricular systolic and diastolic performance. *Curr Probl in Cardiology* 2000;25:827-910

35. Mosterd A, Hoes AW, de Bruyne MC, Deckers JW, Linker DT, Hofman A, Grobee D : Prevalence of heart failure and left ventricular dysfunction in the general population: The Rotterdam Study. *Eur Heart J* 1999;20:447-55
36. Hogg K, Swedberg K, McMurray J.: Heart Failure with preserved left ventricular systolic function. *J Am Coll Cardiol* 2004;43:317-27
37. Gibson D : Diastolic Heart Failure . In *Heart Failure*, edited by Philip A. Poole-wilson; Wilson S. Colucci, Barry M. Massie, Kanu Chatterjee and Andrews JS Coats. Churchill Livingstone Inc, NY 1997, chapter 25.
- 38.- F. González Vílchez, J. M. Ayuela Estimación de las presiones de llenado de ventrículo izquierdo por ecocardiografía Doppler en pacientes críticos. *Medicina intensiva*, ISSN 0210-5691, Vol. 28, N^o. 1, 2004 , pags. 20-25
- 39.- Hoit BD, Walsh RA. Diastolic function in hypertensive heart disease. In *Left ventricular diastolic dysfunction and heart failure*. Ed. by William H. Gaasch y Martin M. LeWinter. Lea & Febiger, Philadelphia, 1994, Cap. 2
- 40.- Solomon SB; Nikolic SD; Frater RW; Yellin EL: Contraction-relaxation coupling: determination of the onset of diastole. *Am J Physiol* 1999;277:H23-7.
- 41.- Sys SU, Brutsaert DL : Diagnostic significance of impaired LV systolic relaxation in heart failure. *Circulation* 1995;92:3377-80.
- 42.-Yotti R , Bermejo J , Antoranz JC . A non-invasive method for assessing impaired diastolic suction during pacing tachycardia .*Circulation* .2005; 112 2921 -2929.
- 43.- Pasipoularides A , Shu M , Shan A , Tucconi A .RV instantaneous intraventricular diastolic pressure and velocity distributions in normal and volume overload awake , dogs models . *Am J Physiol heart Circ Physiol* ,2003 ;285 : H 1956 – H 1965

44.- Little WC, Kitzman DW, Cheng C- P : Diastolic dysfunction as a cause of exercise intolerance. Heart Failure Rev 2000;5:301-06

45.-Pantaleo G. , Alessandro T . , Doppler derived mitral deceleration time of early filling as a strong predictor of pulmonary capillary wedge pressure in postinfarction patients with left ventricular systolic dysfunction . J Am Coll Cardiol 1994;23:1630-7.

46.-Teresa S. , Marion E. , Left atrial volume as a morphophysiologic expression of left ventricular diastolic dysfunction and relation to cardiovascular risk burden. AmJ Cardiol 2002;90:1284-1289.

47.-Graham H . , Jacob E. , Non invasive estimation of left ventricular filling pressure by E/e is a powerful predictor of survival after acute myocardial infarction. J Am Cardiol 2004;43:360-367.

Histogram of Edad

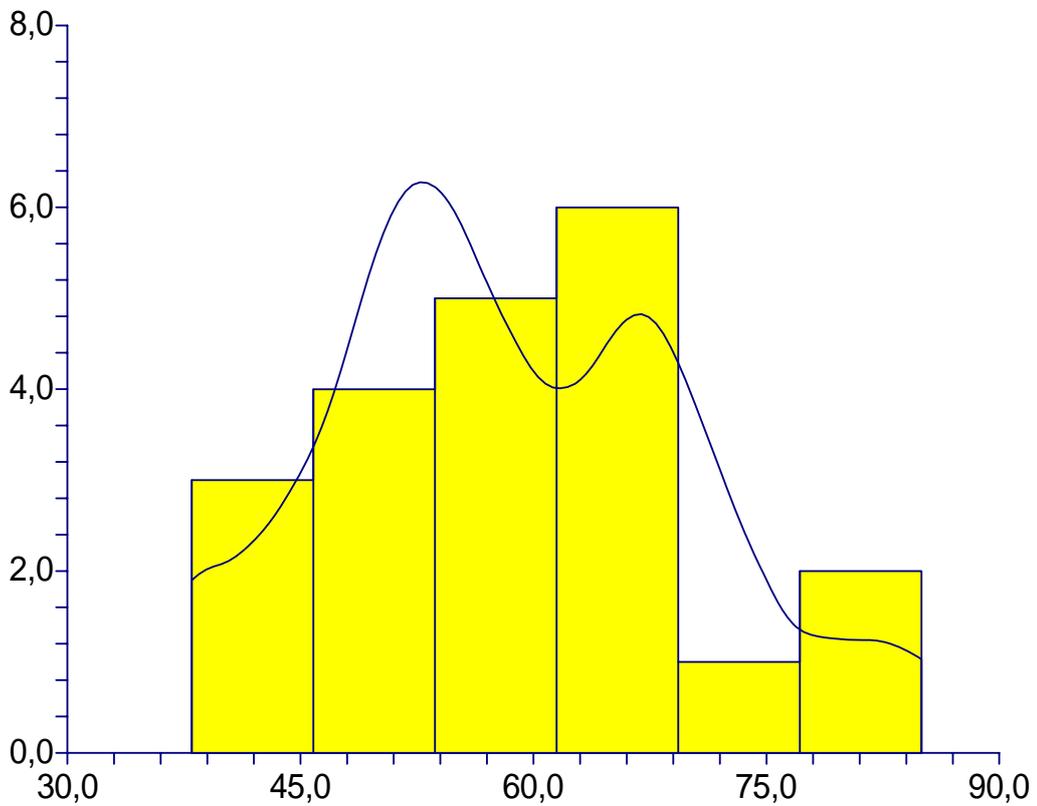


GRAFICO 1.-HISTOGRAMA POR EDAD PACIENTES CON SICA Y PREVALENCIA DISAFUNCION DIASTOLICA

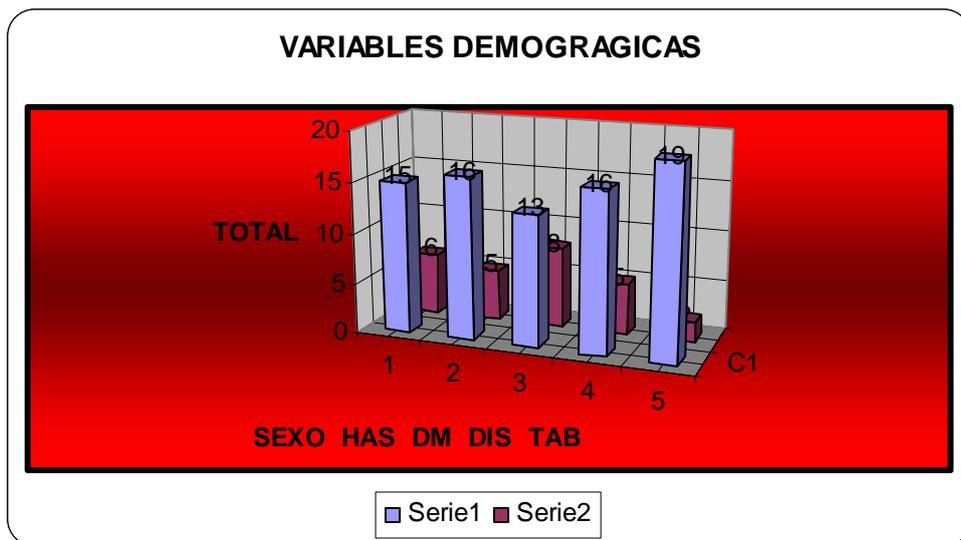


GRAFICO 2.-VARIABLES DEMOGRAFICAS EN PACIENTES CON DISFUNCION DIASTOLICA

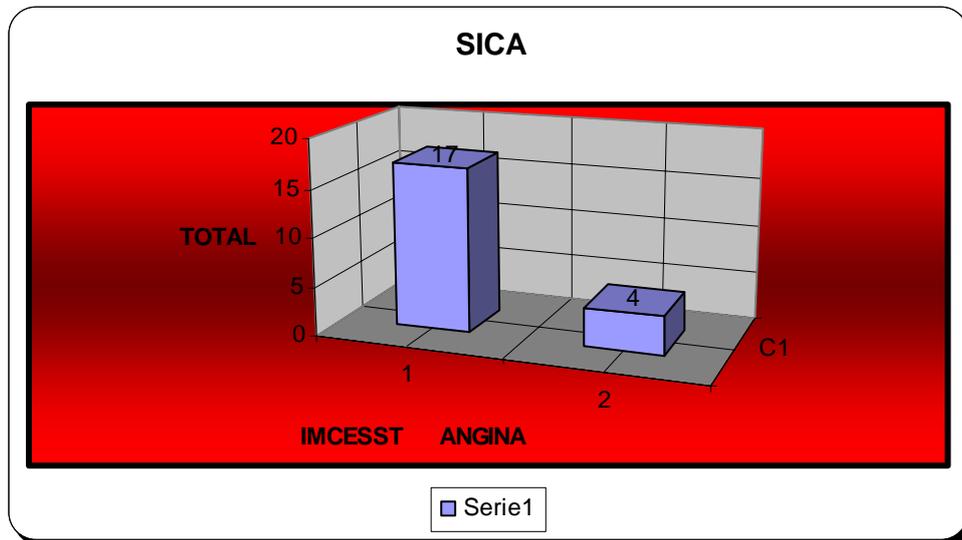


GRAFICO 3.-PRESENTACION CLINICA DE CARDIOPATÍA ISQUEMICA Y DISFUNCION DIASTOLICA

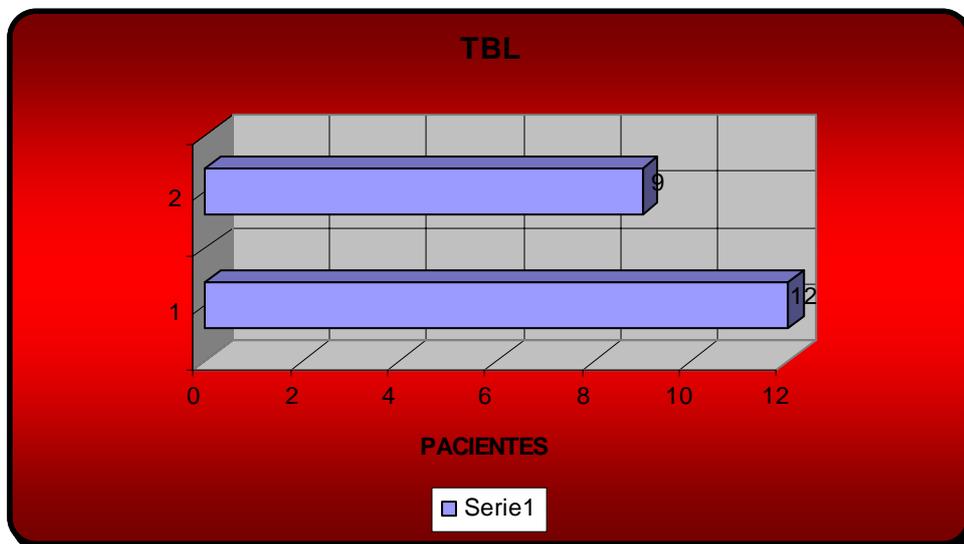


GRAFICO 4.-PACIENTES CON CARDIOPATÍA ISQUEMICA Y TERAPIA DE REPERFUSION

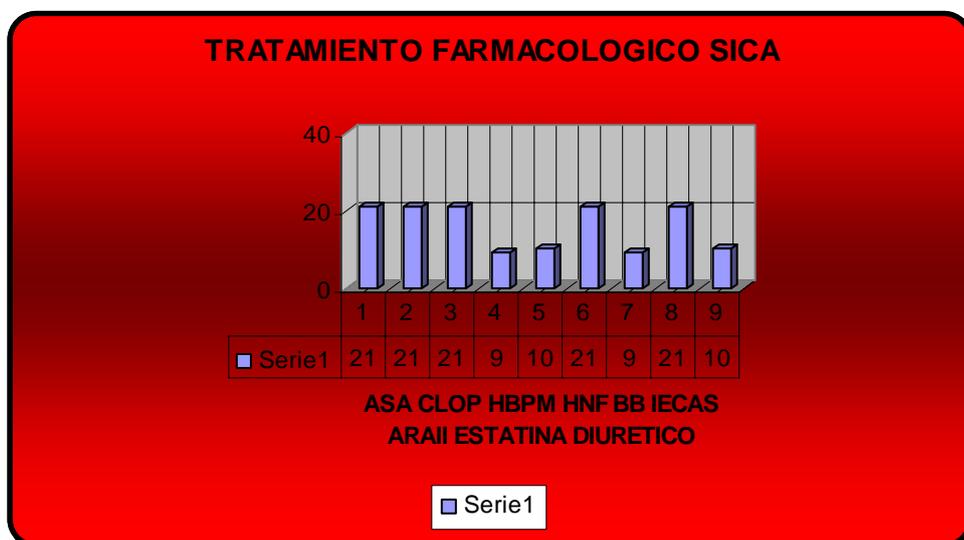
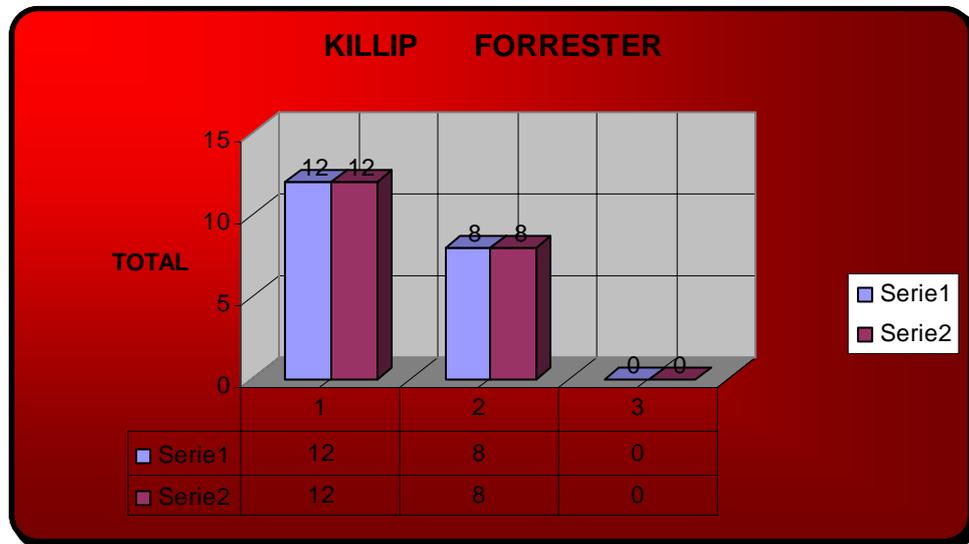
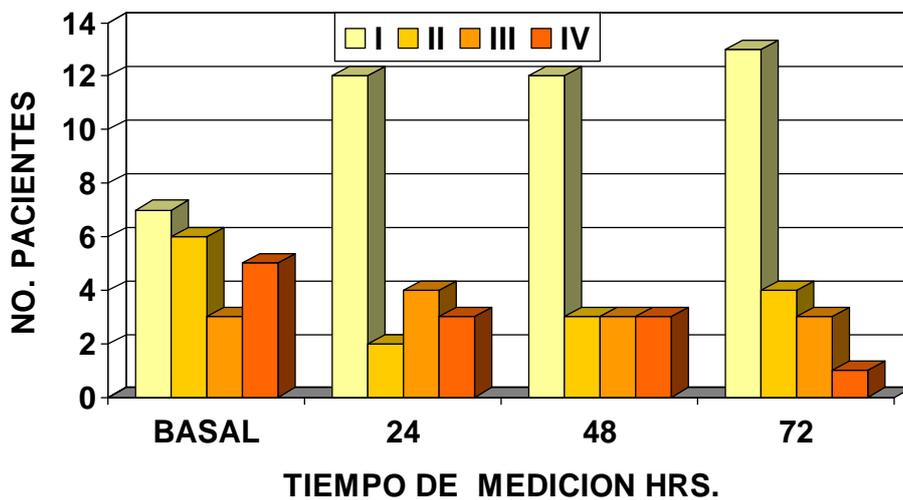


GRAFICO 5.-PRESENTACION CLINICA DE CARDIOPATÍA ISQUEMICA , KILLIP Y FORRESTER



Prevalencia de disfunción diastólica en SICA durante estancia UCIC

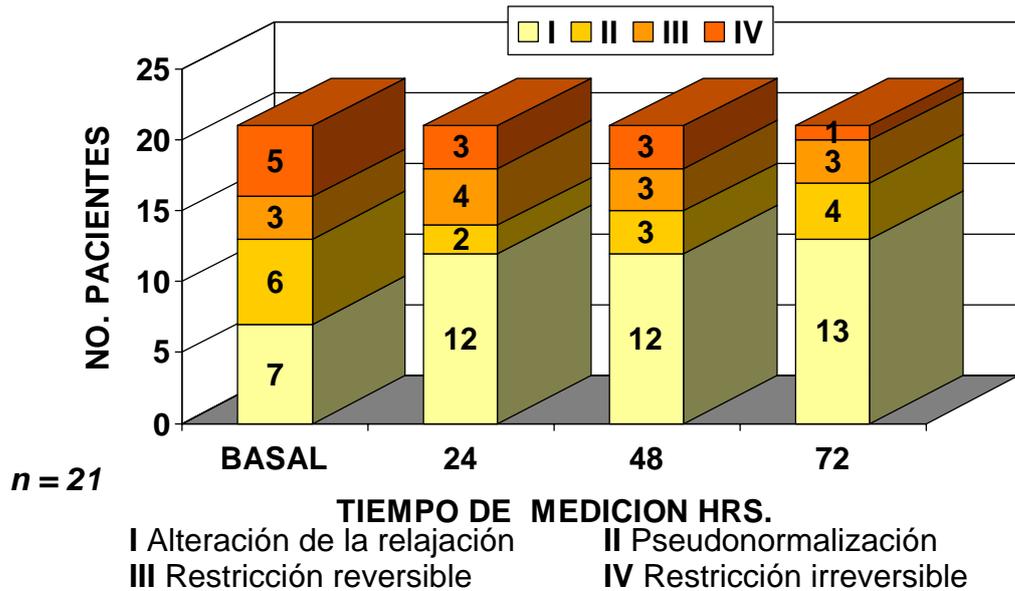


- I Alteración de la relajación
- II Pseudonormalización
- III Restricción reversible
- IV Restricción irreversible

Grafico 6

Grafico 7

Prevalencia de disfunción diastólica en SICA durante estancia UCIC



Parámetro	X	SD
E m/s	0.86	0.4116309
A m/s	0.75	0.1917625
E/A	1.18	0.7956312
DT m/s	220	70.41544
EF	356	248.3803
TRIV	80	24.54248
Vol Ai.	19.9	5.014607
e prima	6.3	1.645289
E/e	0.12	0.1057783
aFVP	0.45	0.202062
E/aFVP	1.65	1.287172
E Valsalva	0.65	0.3863591
A Valsalva	0.63	0.1769719
E/A Valsalva	1.12	0.6097322

TABLA 1.-Parámetros ecocardiográficos 24 horas

Parámetro	X	SD
E m/s	0.76	0.4272693
A m/s	0.86	0.1763654
E/A	1.16	0.8079613
DT m/s	220	75.3073
EF	323	277.1112
TRIV	80	25.22083
Vol Ai.	20.1	6.003622
e prima	6.5	1.901027
E/e	0.12	0.1056364
aFVP	0.36	0.2021044
E/aFVP	1.65	1.312151
E Valsalva	0.65	0.3854799
A Valsalva	0.71	0.1504628
E/A Valsalva	1.05	0.7331433

TABLA 2.-Parámetros ecocardiográficos 48 horas

Parámetro	X	SD
E m/s	0.69	0.3442985
A m/s	0.87	0.1433145
E/A	0.73	0.5227742
DT m/s	230	50.7024
EF	323	168.0961
TRIV	95	21.9001
Vol Ai.	18.9	3.469383
e prima	6.6	1.526596
E/e	0.12	0.1614282
aFVP	0.35	0.1447954
E/aFVP	1.65	1.372618
E Valsalva	0.68	0.2762228
A Valsalva	0.73	0.1868014
E/A Valsalva	1.05	0.4005407

TABLA 3.-Parámetros ecocardiográficos 72 horas

Tabla 4.-Prevalencia de disfunción diastolica en pacientes con SICA.
Características demográficas

	X	SD	Prueba KS	Valor Critico 5%
Edad	58,5	12,2	0,121	0,188
IMC	35,4	2,9	0,282 *	0,188
VDF ml	131,1	21,0	0,122	0,188
FE %	55,1	14,4	0,147	0,188
E m/s	1,1	0,4	0,172	0,188
A m/s	0,7	0,2	0,154	0,188
E/A	1,6	0,9	0,185	0,188
DT m/s	188,6	70,5	0,230 *	0,188
EF	524,2	289,5	0,212 *	0,188
TRIV	74,7	25,1	0,123	0,188
Vol Ai.	24,0	5,8	0,180	0,188
e'	6,9	1,8	0,421 *	0,188
E/e	0,1	0,1	0,206 *	0,188
aFVP	0,5	0,2	0,205 *	0,188
E/aFVP	2,3	1,2	0,259 *	0,188
E Valsalva	0,8	0,4	0,310 *	0,188
A Valsalva	0,6	0,1	0,176	0,188
E/A Valsalva	1,5	0,9	0,296 *	0,188

IMC índice de masa corporal; VDF volumen diastólico final; FE fracción de expulsión; E velocidad onda E; A velocidad onda A; E/A relación E/A; DT tiempo de desaceleración; EF pendiente EF; TRIV tiempo de relajación isovolumétrica; VolAi volumen aurícula izquierda; e' velocidad onda e por Doppler Tisular; E/e' relación velocidad onda E/e'; a FVP duración onda a venas pulmonares; relación E/aFPV; E valsalva velocidad onda E con maniobra de Valsalva; A valsalva velocidad onda A con maniobra de valsalva; E/A valsalva relación E/A con maniobra de valsalva. * P> 0.05.

En el cuadro se muestra las distribución normal y no normal (*) de las características de la población .Resultados Cuadro.En La población estudiada: El promedio de edad es de 58.5 ± 12.2 años. El 95% de la población se encuentra entre 34.1 y 82.9 años. El índice de masa corporal promedio es de 35.4± 2.9.El volumen al final de la diástole promedio es de 131.1 ml ±21.1 ml. La fracción de expulsión del ventrículo izquierdo promedio es de 55.1±14.4 %. El promedio de la onda E es de 1.1±0.4 m/s. El promedio de la onda A es de 0.7±0.2 m/s. El promedio de la relación E/A es de 1.6±0.9 m/s. El promedio del tiempo de desaceleración es de 188.6±70.5m/s. El promedio de la pendiente de desaceleración es de 524.5 ±289.5 m/s. El promedio de volumen de aurícula izquierda es de 24.0±5.8 cm2. La onda E'con valor promedio 6.9±1.8 m/s. El promedio de la relación E'/e es de 0.1±0.1 El promedio de la duración de la onda A nivel del flujo de las venas pulmonares de 0.5±0.2. La relación de la onda E' y la duración de la onda A nivel del flujo de las venas pulmonares es de 2.3±1.2m/s. Los grados de disfunción diastolica fueron modificados con maniobras de Valsalva el promedio de la onda E valsalva 0.8±0.4m/s, onda A 0.6±0.1m/s, la relación onda E/A valsalva promedio 1.5±0.9m/s.

Tabla 5.-Prevalencia de disfunción diastolica en pacientes con SICA.**Características demográficas**

	Mediana	Moda	Rango	25	50	75
IMC	36	39	10	33	36	38
DT m/s	200	200	295	127	200	235
EF	435	274	878	287	435	828
e'	6.80	6.3	7.8	5.9	6.8	7.2
E/e'	0.14	0.11	0.48	0.11	0.14	0.21
aFVP	0.45	0.35	0.88	0.35	0.45	0.69
E/aFVP	1.97	1.65	5.76	1.60	1.97	2.54
E Valsalva	0.68	0.61	1.40	0.61	0.68	1.23
E/A Valsalva	1.05	1.00	3.36	1.00	1.05	1.92

IMC índice de masa corporal; DT tiempo de desaceleración; EF pendiente EF; e' velocidad onda e por Doppler Tisular; E/e' relación velocidad onda E/e'; a FVP duración onda a venas pulmonares; relación E/aFPV; E valsalva velocidad onda E con maniobra de Valsalva; E/A valsalva relación E/A con maniobra de valsalva.

El cuadro muestra la distribución del 75% (entre el percentil 25 y 75) de la población con características de distribución no normal. Resultados Cuadro

Se describen las características con distribución no normal.

El IMC del 50% de la población es mayor o menor de 36. EL IMC mas frecuente es 39, EL 75 % de la población tienen un IMC entre 33 y 38.

El DT del 50% de la población es mayor o menor a 200 m/s. El DT más frecuente es 200 m/s, el 75% de la población tiene un DT entre 127 y 235 m/s.

La EF del 50% de la población es mayor o menor de 435 m/s. La EF más frecuente es 274 m/s , el 75% de la población tiene una EF entre 287 y 828 m/s.

La e' del 50% de la población es mayor o menor a 6.8 m/s. La e' más frecuente es 6.3 m/s , el 75% de la población tiene una e' entre 5.9 y 7.2 m/s.

La relación E/ e' del 50% de la población es mayor o menor a 0.14 m/s. La relación E/ e' más frecuente 0.11 m/s , el 75% de la población tiene una relación entre 0.11 y 0.21 m/s.

La duración de la onda A nivel del flujo de las venas pulmonares del 50% de la población es mayor o menor a 0.45 m/s. La duración de la onda A más frecuente es de 0.35 m/s. El 75% de la población tiene una duración de onda A entre 0.35 y 0.69m/s.

La relación onda E / duración de la onda A nivel del flujo de las venas pulmonares del 50% de la población es mayor o menor a 1.97 m/s. La relación onda E / duración de la onda A nivel del flujo de las venas pulmonares más frecuente es 1.65 m/s , el 75 % de la población tiene una relación entre 1.60 y 2.54 m/s.

La duración de la onda E con maniobra de valsalva del 50% de la población es mayor o menor a 0.68 m/s. La duración de la onda E con maniobra de valsalva más frecuente es 0.61 m/s, el 75% de la población tiene una relación 0.61 y 1.23 m/s.

La relación onda E/A con maniobra de valsalva del 50% de la población es mayor o menor a 1.05 m/s. La relación más frecuente es de 1.0 m/s, el 75% de la población tiene una relación entre 1.0 y 1.92 m/s.

Evolución de parámetros ecocardiográficos de
función diastólica en pacientes con SICA

	BASAL	24 HRS	48 HRS	72 HRS
E m/s	1,1	0.86	0.76	0.69
A m/s	0,75	0.75	0.86	0.87
E/A	1,62	1.18	1.16	0,73
DT m/s	188	220	220	230
EF	524	356	323	323
TRIV	74	80	80	95
VOL AI	24	20	20	19
e`	6.9	6.3	6.5	6.6
E/e`	0.17	0.12	0.12	0.12
aFVP	0.50	0.45	0.36	0.35
E/aFVP	2.31	1.65	1.65	1.66
E valsalva	0.87	0.66	0.65	0.68
A valsalva	0.63	0.63	0.71	0.73
E/A valsalva	1.50	1.12	1.05	1.05

Tabla 6