

11205 48



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE MEDICINA



HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA
I.M.S.S.

EVALUACION ECOCARDIOGRAFICA DE LA DISFUNCION DIASTOLICA
MEDIANTE EL FLUJO DE VENAS PULMONARES, EN PACIENTES CON
INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO

TESIS

No. 2001-690-0086

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE MEDICO ESPECIALISTA
EN CARDIOLOGIA

PRESENTA:

ERNESTO / HERNANDEZ JIMENEZ

MEXICO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2002



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA
I M S S

EVALUACION ECOCARDIOGRAFICA DE LA DISFUNCION DIASTOLICA
MEDIANTE EL FLUJO DE VENAS PULMONARES, EN PACIENTES CON
INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO

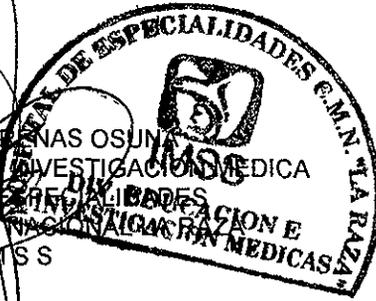
TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE MEDICO ESPECIALISTA EN CARDIOLOGIA
PRESENTA

ERNESTO HERNANDEZ JIMENEZ

ASESOR DE TESIS COLABORADORES DR SERGIO EDUARDO SOLORIO MEZA.
DR ROBERTO ENCISO GOMEZ
DRA MARTHA ALICIA HERNANDEZ GONZALEZ

DR. JESUS ALLENAS OSUNA
JEFE DE EDUCACION E INVESTIGACION MEDICA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA
I M S S



Luis Lepe M

DR. LUIS LEPE MONTTOYA
JEFE DEL SERVICIO DE CARDIOLOGIA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE CARDIOLOGIA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA
I M S S

DR. ERNESTO HERNANDEZ JIMENEZ
TESISTA
PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN
CARDIOLOGIA

DR SERGIO SOLORIO MEZA
ASESOR DE TESIS
DEPARTAMENTO DE HEMODINAMIA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA
I M S S

DR ROBERTO ENCISO GOMEZ
COLABORADOR
DEPARTAMENTO DE ECOCARDIOGRAFIA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA
I M S S

DRA MARTHA ALICIA HERNANDEZ GONZALEZ
COLABORADORA
DEPARTAMENTO DE CARDIOPATIAS CONGENITAS
HOSPITAL DE CARDIOLOGIA
CENTRO MEDICO NACIONAL SXXI
I M S S.

DEDICO ESTE TRABAJO

A MIS PADRES

Papá , tus enseñanzas, tu ejemplo, tu rectitud, tu cariño han guiado mi camino Eres tan especial que aún sin darte cuenta me diste sabios consejos, continúo aprendiendo de tí cada día.

Mamá con nada podré agradecerte todo lo que hiciste y haces por mí, admiro tu fortaleza y valor que durante estos años has tenido y todo para que gracias a tí, pueda conseguir este logro, es tuyo mamá

A MIS HERMANOS

A Lupita y Paco, su presencia ha sido muy importante para mí Rosita después de mis padres a tí debo todo lo que soy, tus palabras, tu apoyo y tu cariño han estado siempre conmigo, mi eterno agradecimiento.

A MI ESPOSA

Gaby eres el complemento de mi vida, gracias por darme la dicha de ser esposo y padre. Te amo

A MI HIJA:

Adrianita con tu llegada, diste a mi vida la mayor alegría que jamás he vivido

A los médicos que han participado en mi formación, con especial agradecimiento al

Dr Sergio Solorio por su apoyo a lo largo de estos tres años y por haber sido un maestro

Dr Roberto Enciso mi agradecimiento por su amistad y por ser también un profesor que deja huella en mi carrera

Dra Martha Hernández su colaboración fue fundamental para este trabajo, gracias por su tiempo

INDICE**PAGINA**

1) RESUMEN	1
2) SUMMARY	2
3) ANTECEDENTES	3
4) JUSTIFICACION	7
5) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
6) OBJETIVO	9
7) HIPOTESIS	9
8) MATERIAL Y METODOS	10
* TIPO DE ESTUDIO	10
* POBLACION DE ESTUDIO	10
* MUESTRA	10
* CRITERIOS DE SELECCION	10
* DEFINICION DE VARIABLES	11
9) ANALISIS ESTADISTICO	15
10) RESULTADOS	16
11) DISCUSION	25
12) CONCLUSIONES	30
13) BIBLIOGRAFIA	31

RESUMEN

EVALUACIÓN ECOCARDIOGRÁFICA DE LA DISFUNCIÓN DIASTOLICA MEDIANTE EL FLUJO DE VENAS PULMONARES EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO.

OBJETIVO

Evaluar el flujo Doppler de las venas pulmonares mediante ecocardiografía transtorácica, en pacientes con infarto del miocardio reciente, para detectar disfunción diastólica

METODOS

Se realizó análisis Doppler transmitral y de las venas pulmonares a pacientes, con infarto del miocardio, hospitalizados en el servicio de Cardiología del CMN La Raza, se efectuaron mediciones de onda E, A relación E/A y tiempo de relajación isovolumétrica (TRIV) en el flujo transmitral y en las venas pulmonares se midieron onda S, D y contracción auricular (CA) a pacientes mayores de 18 años, en CF I de la CCS. El análisis estadístico se realizó con coeficiente de regresión lineal, y se calculó sensibilidad y especificidad además de valor predictivo positivo y negativo para las variables, con intervalos de confianza de 95% (IC 95%)

RESULTADOS

Se evaluaron 30 pacientes, 22 hombres y 8 mujeres, a todos ellos se les aplicó tratamiento con estreptocinasa intravenosa, las mediciones transmitral y de venas pulmonares documentó disfunción diastólica, en todos los pacientes, excepto uno, existió correlación de la onda S con el TRIV para disfunción diastólica (IC 95%, 0.34-1.005, $P=0.001$), la onda D correlacionó con la relación E/A (IC 95%, 0.133-0.54592, $P=0.001$), respecto a la onda de contracción auricular no existió correlación significativa con las variables independientes de acuerdo al análisis de correlación de Pearson

CONCLUSIONES

La adecuada correlación existente entre la medición del FVP y del transmitral por medio de ecocardiografía Doppler transtorácica, en pacientes con infartos recientes demuestra su utilidad para la evaluación temprana de disfunción diastólica

PALABRAS CLAVE

Disfunción diastólica, flujo de venas pulmonares, infarto agudo del miocardio

SUMMARY

EVALUATION ECHOCARDIOGRAPHY OF DIASTOLIC DISFUNCTION INTERVENING PULMONARY VENOUS FLOW IN PATIENTS WITH ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION

OBJECTIVES

To evaluate pulmonary venous Doppler flow with transthoracic echocardiography in patients with acute myocardial infarction to detect diastolic dysfunction

METHODS

We made Doppler analysis from both transmitral flow and pulmonary venous flow in patients with acute myocardial infarction hospitalized into "Servicio de Cardiología del Centro Médico Nacional, La Raza" Waves E, A and E/A ratio were compared with isovolumetric relaxation time (IVRT) of mitral flow and waves S, D and auricular reversal (AR) of FVP. The measurements were obtained in patients > 18 years, with Canadian Cardiovascular Society (CCS) Class I. Data was assessed with linear regression analysis and sensitivity, specificity were measured of variables with 95% interval confidence.

RESULTS

30 patients (22 male, 8 female) were evaluated, all of them received streptokinase intravenously, there also was a correlation between the S wave and the IVRT (IC 95% 0.34-1.005, $p=0.001$), and the D wave with E/A ratio (IC 95% 5.133-84.592, $p=0.001$), however there was no significant correlation between AR wave and independent variables when we analyzed it with Pearson correlation.

CONCLUSIONS

Adequate correlation between FVP and flow Doppler transmitral with transthoracic echocardiography in patients with acute myocardial infarction demonstrated its utility to evaluate diastolic dysfunction.

KEY WORDS

Diastolic dysfunction, pulmonary venous flow, acute myocardial infarction

ANTECEDENTES:

En el infarto agudo del miocardio, se produce inicialmente un incremento en la distensibilidad ventricular, posteriormente y tras el desarrollo de zonas de cicatrización es posible observar alteraciones del llenado ventricular las cuales correlacionan con el tamaño del infarto. De esta manera, el patrón de llenado Doppler puede mostrar alteraciones en la relajación¹. La afección de la función diastólica aparece en forma precoz en la cardiopatía isquémica, tanto en situaciones agudas como en crónicas, por lo que su detección en fases iniciales resulta de gran importancia terapéutica.

La función diastólica es variable, y de hecho un paciente puede presentar oscilaciones significativas en cuestión de minutos².

Para el estudio de la disfunción diastólica en pacientes con cardiopatía isquémica, se han empleado técnicas basadas en la medicina nuclear (ventriculografía isotópica), cateterismo cardiaco (curvas de presión, índices de contracción) y estudios ecocardiográficos. Dentro de éstos se incluyen la medición del flujo transmitral, el Doppler tisular, así como el flujo de venas pulmonares, el cual ha mostrado tener una buena correlación con los estudios de cateterismo cardiaco y de medicina nuclear³.

El que los estudios de medicina nuclear y hemodinamia, presenten costos elevados además de la necesidad de un equipo multidisciplinario, representan una desventaja respecto a la evaluación ecocardiográfica que es sencilla y puede efectuarla un ecocardiografista, además el costo es comparativamente menor con resultados similares.

La detección por vía transtorácica del flujo de venas pulmonares es un hallazgo relativamente frecuente en el adulto joven, aunque solo es ocasional en pacientes con mala ventana ecocardiográfica, o con gran dilatación de la aurícula izquierda. La incidencia de registros de calidad adecuada mediante Doppler pulsado con este abordaje en sujetos normales es aproximadamente del 81%, el determinante más importante para el adecuado registro Doppler de las venas pulmonares, es la calidad ecocardiográfica en el plano apical 4 cámaras pues en ésta proyección se obtiene el registro del análisis espectral Doppler pulsado⁴

En situaciones normales el flujo de las venas pulmonares consta de dos ondas (sistólica y diastólica) con una pequeña onda telediastólica de flujo retrógrado. (Fig 1)

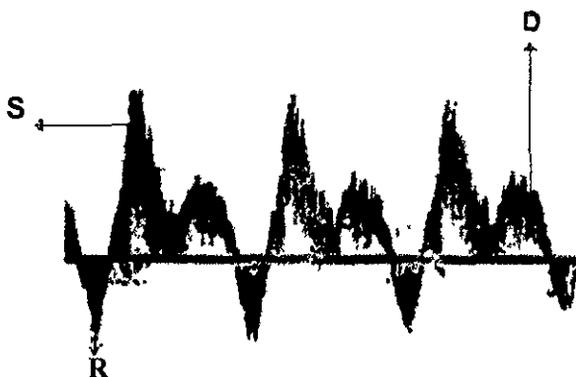


Fig 1. Patrón ecocardiográfico normal del flujo de venas pulmonares S:onda sistólica, D: onda diastólica, R: contracción auricular.

Las alteraciones en el llenado ventricular y más concretamente en la relajación

ventricular influyen sobre la onda diastólica y la onda retrógrada auricular⁵

Estos datos, se obtienen con exámen del registro espectral del Doppler pulsado de las velocidades de flujo. Mediante Doppler color se reconoce el llenado auricular como señales codificadas en rojo esto desde la porción superior de la aurícula⁶

Clásicamente se describen los siguientes parámetros y sus valores normales registrados por Doppler

VALORES NORMALES DEL FLUJO DE VENAS PULMONARES

VARIABLE	MENORES DE 50 AÑOS	MAYORES DE 50 AÑOS
ONDA S (cm/s)	≥48	≥71
ONDA D (cm/s)	≤50	≤38
CONTRACCION AURICULAR (cm/s)	≤19	≤23

En las primeras horas de ocurrido un infarto agudo del miocardio se observa relajación ventricular retrasada, el flujo de las venas pulmonares muestra una reducción de la magnitud de la onda diastólica, acompañado de un incremento de la velocidad máxima de la onda retrógrada auricular. Sin embargo se ha observado que en pacientes con cardiopatía isquémica y disfunción diastólica existe un aumento de la velocidad máxima y de la duración del flujo retrógrado auricular cuando se produce un incremento de la presión capilar pulmonar^{7 8}.

Esta evaluación ecocardiográfica del flujo de venas pulmonares, representa una alternativa confiable del estudio temprano de la disfunción diastólica.

En la actualidad se disponen de equipos de ecocardiografía con una gran calidad en la resolución y la posibilidad de efectuar evaluación transtorácica es una alternativa para tener registros Doppler de venas pulmonares confiables.

JUSTIFICACION:

La cardiopatía isquémica representa la primera causa de muerte en nuestro país⁹

Un factor predictor de mortalidad está representado por la función ventricular, por lo que la detección de disfunción diastólica es de gran interés, ya que ésta representa la primera alteración mecánica posible de modificar con el tratamiento, si tomamos en cuenta que la cardiopatía isquémica es la primer causa de morbimortalidad en nuestro país se entenderá la importancia de conocer métodos diagnósticos que permitan efectuar un diagnóstico oportuno de los predictores de morbimortalidad

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La disfunción diastólica es un hecho frecuente en la evolución de los pacientes con cardiopatía isquémica, su detección implica decisiones terapéuticas sumamente importantes, que influyen directamente en la morbilidad

La detección y el tratamiento de la disfunción diastólica de manera temprana ha mostrado tener impacto en la morbimortalidad de pacientes con cardiopatía isquémica

En la actualidad para esta evaluación se cuenta con medicina nuclear, en la que se efectúan mediciones con ventriculografía isotópica, el Doppler en su modalidad tisular y la hemodinamia, éste último es el que menos se utiliza para dicho fin, ya que sus objetivos en la actualidad van más allá del simple estudio de la función ventricular. Las desventajas que se tienen con los métodos mencionados es que son costosos, no todas las unidades médicas cuentan con ellos, implican mayor tiempo, y mayor equipo humano además de la necesidad de movilizar al paciente

Por lo que, nos hacemos el siguiente cuestionamiento

¿Es posible demostrar la presencia de disfunción diastólica, en pacientes con infarto agudo del miocardio evaluando el flujo de venas pulmonares con ecocardiograma transtorácico?

OBJETIVO

Establecer si la medición del flujo de las venas pulmonares mediante ecocardiografía transtorácica es útil en pacientes con infarto agudo del miocardio, para detectar disfunción diastólica.

HIPOTESIS DE INVESTIGACION

El infarto del miocardio produce alteraciones en la contractilidad y relajación miocárdica lo que altera el flujo normal de las venas pulmonares, de tal manera que su medición por registro Doppler es un parámetro útil para mostrar alteraciones de la función ventricular diastólica en forma temprana.

OBJETIVO

Establecer si la medición del flujo de las venas pulmonares mediante ecocardiografía transtorácica es útil en pacientes con infarto agudo del miocardio, para detectar disfunción diastólica.

HIPOTESIS DE INVESTIGACION

El infarto del miocardio produce alteraciones en la contractilidad y relajación miocárdica lo que altera el flujo normal de las venas pulmonares, de tal manera que su medición por registro Doppler es un parámetro útil para mostrar alteraciones de la función ventricular diastólica en forma temprana.

MATERIAL Y METODOS

TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio transversal, comparativo (prueba diagnóstica)

POBLACION DE ESTUDIO

Se estudiaron pacientes adultos de ambos sexos, derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), a quienes se documentó infarto del miocardio reciente

MUESTRA

Se tomó una muestra de 30 enfermos hospitalizados en el servicio de cardiología del Hospital de Especialidades de Centro Médico la Raza., y que reunieron los criterios de selección.

CRITERIOS DE INCLUSION

- 1) Pacientes mayores de 18 años de edad, con diagnóstico de infarto agudo del miocardio
- 2) Enfermos masculinos y/o femeninos
- 3) Que hallan recibido o no tratamiento previo con estreptocinas
- 4) Que se encuentren en clase funcional I de la Sociedad Canadiense Cardiovascular

(SCC)

CRITERIOS DE EXCLUSION

- 1) Presencia de complicaciones eléctricas
- 2) Existencia de angor postinfarto
- 3) Negativa del paciente para la realización del estudio

CRITERIOS DE NO INCLUSION

- 1) Presencia de mala ventana ecocardiográfica, que impida efectuar con certeza la medición de parámetros del flujo Doppler
- 2) Dilatación auricular igual o mayor de 50 mm

DEFINICION DE VARIABLES:

EDAD:

Definición conceptual: tiempo que una persona ha vivido desde que nació

Definición operacional: número de años referidos por el enfermo

Tipo de variable: cuantitativa discreta

Escala de medición: años

SEXO:

Definición conceptual: condición orgánica que distingue al macho de la hembra

Definición operacional: sexo evaluado por el médico

Tipo de variable nominal dicotómica, mutuamente excluyente

Escala de medición hombre o mujer

INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO

Definición conceptual: se considera a la presencia de dolor torácico opresivo mayor a 30' acompañado de disnea, diaforesis, elevación de enzima creatinina fosfocinasa fracción MB (CPK MB) al doble de su valor normal, presencia en el electrocardiogram de desnivel positivo del segmento ST en dos derivaciones contiguas o presencia de onda Q

Definición operacional: se realizará en base a los datos obtenidos del expediente en que se concluya infarto del miocardio

Tipo de variable: nominal, dicotómica, mutuamente excluyente

Escala de medición: positivo o negativo

DISFUNCION DIASTOLICA: (FLUJO DE VENAS PULMONARES).

Definición conceptual es la incapacidad que tiene el ventrículo izquierdo para tener un llenado suficiente, que permita mantener un gasto cardiaco que satisfaga los requerimientos del organismo

Definición operacional se consideró disfunción diastólica a la presencia de dos de tres de las siguientes variables onda S ≤ 48 cm/seg, onda D ≥ 50 cm/seg, contracción auricular ≥ 19 cm/seg en enfermos menores de 50 años; y onda S ≤ 71 cm/seg, D ≥ 38 cm/seg y CA ≥ 23 cm/seg en mayores de 50 años

La evaluación de las venas pulmonares se realizó desde el plano apical de 4 cámaras donde se examinó el registro Doppler pulsado de las velocidades, con Doppler color se registró el llenado auricular codificado en rojo, se obtuvo el registro a una velocidad de 100 mm/seg, la onda S, onda D y CA se expresaron en cm/seg

Tipo de variable nominal, dicotómica, mutuamente excluyente

Escala de medición positiva (disfunción), negativa (sin disfunción)

DISFUNCION DIASTOLICA:(FLUJO VALVULAR MITRAL). ESTANDAR DE ORO

Definición conceptual es la incapacidad que tiene el ventrículo izquierdo para tener un llenado suficiente, que permita mantener un gasto cardiaco que satisfaga los requerimientos del organismo

Definición operacional se consideró disfunción diastólica cuando en el flujo mitral se registren al menos 3 datos de los siguientes a)onda E \leq 0.5 cm/seg b)onda A \geq 0.8 cm/seg c)relación E/A \leq 1.0 d)tiempo de relajación isovolumétrica \geq 110 ms

La evaluación del flujo transmitral se efectuó en una proyección apical 4 cámaras, colocando la muestra Doppler a nivel del plano valvular y efectuando las mediciones correspondientes a onda E, onda A, relación E/A y TRIV,

Tipo de variable nominal, dicotómica, mutuamente excluyente

Escala de medición positiva (disfunción diastólica), negativa (sin disfunción diastólica)

Se anotaron los resultados correspondientes en la bitácora que se realizó a cada paciente posteriormente los estudios fueron grabados en videocassete VHS y se

revisaron después por dos cardiólogos expertos en ecocardiografía

VARIABLES DE EXCLUSION

COMPLICACIONES ELECTRICAS

Definición conceptual trastornos del ritmo o de la conducción, que se presentan como complicación del infarto agudo del miocardio pudiendo ocasionar o no afección hemodinámica,

Definición operacional se revisó el expediente clínico para descartar bloqueos sinoauriculares, auriculoventriculares, de rama del haz de His Bradicardia o taquicardia sinusal, fibrilación auricular , taquicardia supraventricular o ventricular

Tipo de variable nominal, dicotómica, mutuamente excluyente

Escala de medición positivo (complicación), negativo (sin complicación)

ANGOR POSTINFARTO

Definición conceptual presencia, después de 72 h,de ocurrido el infarto de dolor torácico opresivo irradiado o no a mandíbula o extremidades superiores, menor de 20 minutos y que se acompañe de disnea o diaforesis y existencia de isquemia subepicárdica o subendocárdica en el electrocardiograma

Definición operacional se realizó en base a interrogación del paciente sobre la existencia de síntomas y en evaluación del electrocardiograma del expediente clínico.

Tipo de variable Nominal, dicotómica, mutuamente excluyente

Escala de medición Positiva (con angor postinfarto) o negativa (sin angor)

ANALISIS ESTADISTICO

Las variables cuantitativas que siguieron distribución normal se reportan como medias, y desviación estándar, mientras que las variables cualitativas como frecuencias

Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson para cada variable con un intervalo de confianza del 95% y nivel de significancia menor del 5% y para aquellas variables que tuvieron significancia estadística efectuando el análisis de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo

RESULTADOS.

El estudio se realizó de julio a agosto del 2001. Los pacientes se tomaron de la lista de ecocardiogramas solicitados para enfermos hospitalizados en el servicio de cardiología.

Se incluyeron un total de 30 pacientes, que reunieron los criterios de selección, De ellos, 22 fueron hombres (73%) y 8 mujeres (27%), (fig 2)

El promedio de edad fue de 58 años con un intervalo de 32-78 años

FIG. 2 DISTRIBUCION DE PACIENTES



HOMBRES



MUJERES

Relación de hombres y mujeres incluidos en el estudio.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

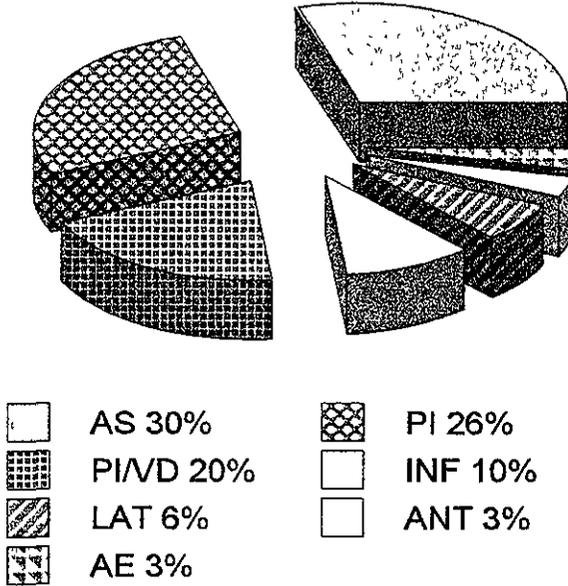
Las características clínicas de los enfermos se presentan en la tabla 1 El tabaquismo se documentó en todos los hombres, y solo en una de las 8 mujeres, en 26 de los pacientes incluidos existió Diabetes Mellitus (86%) y la presencia de Hipertensión arterial en 28 de ellos (93%), ninguno tuvo infarto de miocardio previamente

A todos los pacientes se les aplicó tratamiento con estreptocinasa, las localizaciones más frecuentes fueron anteroseptal 9 (30%), posteroinferior (PI) 8 (26.6%), PI con extensión al ventrículo derecho 6 (20%), inferior 3(10%), lateral 2 (6%), anterior 1 (3 3%) y anterior extenso (1 (3 3%) Fig 3

Tabla 1. CARACTERISTICAS CLINICAS DE LOS PACIENTES

VARIABLE	n (%)
GENERO HOMBRES	22 (73)
MUJERES	8 (27)
TABAQUISMO	23 (76)
DIABETES MELLITUS	26 (86)
HIPERTENSION ARTERIAL	28 (93)
INFARTOS PREVIOS	0

Fig. 3. LOCALIZACION DEL INFARTO.



Principales segmentos miocárdicos infartados

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Los registros Doppler en ambas localizaciones (mitral y VP) fueron anormales en todos los pacientes, excepto uno. El TRIV fue de los parámetros evaluados el que se encontró prolongado en todos los pacientes, mientras que la onda E, A y la relación E/A aunque se encontraron alteradas no fue en la totalidad de los pacientes,. En un paciente de 63 años los valores de la onda E, A y la relación E/A estuvieron dentro de la normalidad, y solo se encontró alterado el TRIV. Estos registros se muestran en la tabla 2.

Similares fueron los resultados del registro de las VP, en este caso la variable que se encontró alterada en todos los pacientes fue la correspondiente a la contracción auricular y la onda S , respecto a la onda D ésta se encontró en rangos normales en dos pacientes, uno de ellos de 68 años y otro de 49 años. Los valores de los registros se presentan en la tabla 3.

Tabla 2. DATOS HEMODINAMICOS DEL REGISTRO DOPPLER TRANSMITRAL.

	E cm/s	A cm/s	E/A	TRIV cm/s	RESULTADO
PACIENTE 1	06	1	06	121	CON DD
PACIENTE 2	04	1	04	128	CON DD
PACIENTE 3	03	15	02	124	CON DD
PACIENTE4	05	19	02	125	CON DD
PACIENTE 5	05	18	02	160	CON DD
PACIENTE 6	06	17	03	123	CON DD
PACIENTE 7	06	19	03	129	CON DD
PACIENTE 8	05	13	03	135	CON DD
PACIENTE 9	07	11	06	110	CON DD
PACIENTE 10	08	05	16	112	SIN DD
PACIENTE 11	06	13	04	110	CON DD
PACIENTE 12	07	16	04	119	CON DD
PACIENTE 13	06	11	05	115	CON DD
PACIENTE 14	04	1	04	100	CON DD
PACIENTE 15	07	13	05	118	CON DD
PACIENTE 16	06	14	04	115	CON DD
PACIENTE 17	05	08	06	99	CON DD
PACIENTE 18	07	14	05	120	CON DD
PACIENTE 19	06	13	04	110	CON DD
PACIENTE 20	08	12	06	119	CON DD
PACIENTE 21	05	13	03	118	CON DD
PACIENTE 22	05	15	03	117	CON DD
PACIENTE 23	05	14	03	116	CON DD
PACIENTE 24	05	12	04	117	CON DD
PACIENTE 25	06	15	04	118	CON DD
PACIENTE 26	06	12	05	117	CON DD
PACIENTE 27	05	1	05	113	CON DD
PACIENTE 28	07	12	05	118	CON DD
PACIENTE 29	05	12	04	114	CON DD
PACIENTE 30	06	16	03	115	CON DD

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla 3. DATOS HEMODINAMICOS DEL REGISTRO DOPPLER DE LAS VENAS PULMONARES				
	S cm/s	D cm/s	CA	RESULTADO
PACIENTE 1	50	53	43	CON DD
PACIENTE 2	35 6	45 3	56 3	CON DD
PACIENTE 3	40	53 8	24	CON DD
PACIENTE 4	34 7	71 6	44	CON DD
PACIENTE 5	69	69	52 4	CON DD
PACIENTE 6	29 4	35 4	36	CON DD
PACIENTE 7	44	67 3	51 8	CON DD
PACIENTE 8	42 5	48 2	41 1	CON DD
PACIENTE 9	41 1	56 1	35 5	CON DD
PACIENTE 10	54	110	52	CON DD
PACIENTE 11	40	62 4	40	CON DD
PACIENTE 12	31 9	44	37 5	CON DD
PACIENTE 13	57 4	75 1	31 9	CON DD
PACIENTE 14	53 8	67 2	57.2	CON DD
PACIENTE 15	32 6	85 7	40 4	CON DD
PACIENTE 16	36 3	49 8	52 4	CON DD
PACIENTE 17	38 7	60 3	30	CON DD
PACIENTE 18	34	67	41	CON DD
PACIENTE 19	32	55	44	CON DD
PACIENTE 20	34	47	38	CON DD
PACIENTE 21	35	58	47	CON DD
PACIENTE 22	36	60	30	CON DD
PACIENTE 23	33 6	45 3	56 3	CON DD
PACIENTE 24	34	60	44	CON DD
PACIENTE 25	30	36	35	CON DD
PACIENTE 26	39	53	50	CON DD
PACIENTE 27	39	47	45	CON DD
PACIENTE 28	33	40	41	CON DD
PACIENTE 29	43	57	36	CON DD
PACIENTE 30	32	45	38	CON DD

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El análisis de Pearson de la onda S del flujo de venas pulmonares mostró correlación significativa con el TRIV del flujo transmitral ($R= 0.342$, IC 95% 0.34-1.005, $p=0.001$) (Tabla 4) Por lo que calculamos la sensibilidad y especificidad de la onda S comparandola con el TRIV con sensibilidad del 85%, especificidad del 50%, valor predictivo positivo de 0.96 y predictivo negativo de 0.20, (Tabla 5)

ONDA S VS. FLUJO TRANSMITRAL

VARIABLE	R	RR	IC 95%	P	SIGNIFICANCIA
ONDA A	0.201	0.041	-16.978-5.198	0.286	NS
ONDA E	0.105	0.011	- 707-4.038	0.580	NS
RELACION E/A	0.233	0.054	-527-22.424	0.215	NS
TRIV	0.342	0.117	0.34-1.005	0.001	S

Tabla 4. Describe el coeficiente de regresión lineal, comparando el valor de la onda S del flujo de venas pulmonares en cm/s con las ondas del flujo transvalvular mitral, que sugieren disfunción diastólica, medidas por ecocardiograma Doppler en pacientes con infarto reciente del miocardio.

		TRIV		TOTAL
		(+) ≥110 cm/s	(-) ≤110 cm/s	
ONDA S	(+) ≤48 cm/s	24	1	25
	(-) ≥48 cm/s	4	1	5
TOTAL		28	2	30

Sensibilidad=24/28=0.85
 Especificidad=1/2=0.50
 Valor predictivo positivo =24/25=0.96
 Valor predictivo negativo=1/5=0.20

Tabla 5. Resultados de la sensibilidad, especificidad y valores predictivos de la onda S de las venas pulmonares medida en cm/s mediante ecocardiografía Doppler y el tiempo de relajación isovolumétrica en cm/s que evalúa de forma indirecta la disfunción diastólica ventricular izquierda en el paciente isquémico agudo.

La onda D también se evaluó comparando los valores de la misma con las variables del flujo transmitral, y observamos que correlacionó con la relación E/A (R 0.565, IC 95% 15 133-54 592 , p=0 001)

ONDA D vs. FLUJO TRANSMITRAL

VARIABLE	R	RR	IC 95%	P	SIGNIFICANCIA
ONDA A	0.290	0 084	-32 438-3.927	0 119	NS
ONDA E	0 119	0.014	-12 181-6 439	0 533	NS
RELACION E/A	0.565	0.319	15 133-54 592	0.001	S
TRIV	0.036	0 001	-0 600-0 499	0 852	NS

Tabla 6. Descripción del coeficiente de regresión lineal, comparando el valor de la onda D del FVP en cm/s con las ondas de flujo transvalvular mitral que sugieren disfunción diastólica, medidas por ecocardiograma Doppler en pacientes con infarto reciente del miocardio. Observe que la correlación significativa de ésta variable fue para la relación E/A. En el resto, el intervalo de confianza involucra la unidad.

		RELACION E/A		TOTAL
		(+) ≤1.0	(-) ≥1.0	
ONDA D	(+) 50 cm/s	18	1	19
	(-) 50 cm/s	11	0	11
TOTAL		29	1	30

Sensibilidad=18/29=0.62
 Especificidad=0/1=0
 Valor predictivo positivo=18/19=0.94
 Valor predictivo negativo=0/11=0

Tabla 7. Resultados de la sensibilidad, especificidad y valores predictivos de la onda D de las venas pulmonares medida en cm/s mediante ecocardiografía Doppler y la relación E/A que evalúa de forma indirecta la disfunción diastólica ventricular izquierda en el paciente con infarto del miocardio reciente.

La variable de contracción auricular no tuvo correlación con ninguna de las variables estudiadas del flujo transmitral, como se presenta en la tabla 8.

VARIABLE	R	RR	IC 95%	P	SIGNIFICANCIA
ONDA A	0 083	0 007	-12.74-8 233	0 663	NS
ONDA E	0 314	0 099	-0 716-9 145	0 091	NS
RELACION E/A	0 122	0 015	-8 982-17.302	0.552	NS
TRIV	0 179	0.032	-10 015-61 289	0.152	NS

Tabla 8. Se describe el coeficiente de regresión lineal, comparando el valor de la contracción auricular del flujo de venas pulmonares en cm/s con las ondas de flujo transvalvular mitral que sugieren disfunción diastólica, medidas por ecocardiograma Doppler en pacientes con infarto del miocardio reciente. Obsérvese que no existe correlación significativa con las variables independientes, de acuerdo al análisis de correlación de Pearson.

DISCUSION

En el presente estudio se observó gran incidencia de disfunción diastólica detectada mediante la medición del FVP y del flujo transmitral, datos que corresponden a lo reportado en la literatura en la que se incluyen a pacientes con infarto del miocardio Bartzokis y García Fernández informaron de los patrones de anormalidad existentes en la cardiopatía isquémica en estos estudios tanto la onda A y el TRIV del flujo mitral, como la onda D y la CA se encontraron afectadas mayor frecuencia, nosotros observamos resultados similares^{10 11}

Debido a que la disfunción diastólica es una de las primeras alteraciones que se producen en el infarto agudo del miocardio se espera que el llenado lento ventricular se encuentre disminuido (mas lento de lo normal) y se refleje en los patrones típicos descritos en los registros del FVP como la refiere Hess¹²

Por eso las técnicas para detectarla cada día intentan ser los más fáciles y reproducibles posible, la determinación por ecocardiograma transtorácico, la cual hasta hace algunos años era de uso limitado en parte por los equipos existentes, y es debido precisamente a la calidad de resolución de los equipos de ecocardiografía actual lo que hace posible la evaluación del FVP como un índice de disfunción diastólica

Los reportes de Castello y Kuecherer informan de la correlación existente entre valores anormales del FVP con la ventriculografía isotópica, Doppler tisular y estudios hemodinámicos ya que evaluaron los diferentes métodos diagnósticos. Nuestro estudio fue enfocado solo a la correlación con otro parámetro ecocardiográfico, debido a que es una técnica que ha mostrado su utilidad para el

diagnóstico de ésta alteración; además que los costos son bajos^{13 14}.

Se demostró que las variables utilizadas para tal evaluación correlacionan con variables del flujo transmitral es decir la onda S con el TRIV y la onda D con la relación E/A, mientras que la contracción auricular no correlacionó con ningún otro parámetro. La poca variabilidad de resultados de las venas pulmonares es una de las bases que apoyan que el FVP es un parámetro de validez permanente en la disfunción diastólica

Existieron pacientes en quienes no se alteraron algunas variables del flujo transmitral y del FVP, estos datos pueden indicar que las alteraciones de la función ventricular global dependen de la magnitud de la extensión de la disfunción diastólica causada por la isquemia miocárdica, también en ellos la respuesta existente al tratamiento farmacológico implementado pudo incidir en que algunos parámetros permanecieran en rangos normales.

También en nuestro trabajo se observó que las características clínicas de los enfermos concuerdan a las reportadas en la literatura y al respecto de ellas, la edad, el sexo, la Diabetes Mellitus; Hipertensión Arterial Sistémica y la localización del infarto no son variables que afecten el FVP¹⁵.

Tanto los infartos de pequeña o amplia extensión pueden ocasionar trastornos hemodinámicos, asimismo se ha observado que la administración de trombolíticos puede afectar o no el FVP esto debido a que la permeabilidad de la o las arterias coronarias que brindan los trombolíticos limita el área miocárdica afectada y ésta después de la administración de ellos puede inclusive desaparecer en casos especiales.

Las alteraciones que tiene el flujo transmitral respecto de la relación E/A y el TRIV son los que con mayor frecuencia se han encontrado alteradas en los estudios previos que evalúan la disfunción diastólica, en los resultados del presente estudio también esas dos variables se encontraron alteradas, es de importancia que su reprodujeran esos resultados ya que precisamente con ellas tuvieron relación dos variables del FVP,

La primera, la onda S correlacionó con el TRIV; mientras la onda E, A y la relación E/A, no correlacionaron, este hecho refleja la asociación existente entre la rapidez o lentitud con que se relaja el ventrículo izquierdo en el infarto agudo y/o a la diferencia de presiones entre la aorta en el momento del cierre de su válvula y la aurícula izquierda en el momento de la apertura de la mitral, por tanto la duración de el TRIV aumenta al disminuir la presión de la aurícula izquierda y elevarse la presión aórtica, y esto está en relación a la disminución de la onda S en la que se representa el flujo anterógrado de la aurícula izquierda durante la sístole ventricular y mencionando que la presión de la aurícula izquierda puede ser normal o baja en estos pacientes los patrones de flujo en esos casos disminuye¹⁶.

La segunda, la onda D correlacionó con la relación E/A, la probable explicación de esta asociación está en relación con el patrón que tienen estos pacientes ya que la onda E es menor que la A y por lo tanto la relación es menor de 1, por lo que la magnitud reducida del llenado obedece al descenso protodiastólico de la presión entre la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo, siendo un consecuencia de una relajación lenta de ésta cavidad, esto se asocia con las alteraciones que tiene en el *infarto agudo del miocardio el flujo de la onda D ya que normalmente indica el flujo*

anterógrado durante la protodiástole y al encontrarse alterada la relajación ventricular la contracción auricular compensará el llenado temprano reducido. Este aspecto es de interés ya que generalmente la onda D y la contracción auricular han sido los dos puntos mencionados con más interés en la presencia de disfunción diastólica evaluando el FVP, pero en nuestro caso aunque existieron en todos los pacientes ondas de contracción auricular anormales, no tuvieron la significancia en forma aislada¹⁷

A este respecto se puede explicar que la no correlación con variables del flujo transmitral (onda E y A) se puede deber a la magnitud y extensión de la disfunción diastólica causada por isquemia, además de que puede existir hipercontractilidad de otros segmentos no afectados de isquemia que pueden influir también en estos datos, y la variabilidad inter observador es otro punto a tomar en cuenta¹⁸

En base a los resultados la posibilidad de disponer de un método de estudio fácilmente accesible, de bajo costo y que nos proporciona resultados altamente sensibles y específicos, incide sobre la detección oportuna de la disfunción diastólica y le da un valor especial a la evaluación ecocardiográfica de las venas pulmonares, aunque los resultados que se analizaban anteriormente se enfocaban a ecocardiografía transesofágica (que era una limitante para utilizar este estudio de forma rutinaria) ahora la posibilidad de disponer de equipos de ecocardiografía con alta resolución nos brinda un método más para dicho fin

Los resultados presentados en este trabajo así lo demuestran, por tal motivo la utilidad de medir el flujo de venas pulmonares con doppler evidencia que de forma

temprana podemos encontrar dichas alteraciones, haciendo incapié en que el valor de este método tiene valor cuando se analizan en conjunto todas las variables, es decir la onda A, E y la contracción auricular, ya que de forma aislada no tienen valor para realizar el diagnóstico de disfunción diastólica

LIMITACIONES DEL ESTUDIO. Este estudio muestra los patrones de flujo alterados en la etapa aguda del infarto del miocardio y su correlación con los patrones del flujo transmitral. Reconocer el patrón que previamente existe en los mismos pacientes sería de gran interés para poderevaluar en que proporción se afecta el FVP o si ya se encontraba alterado previo al infarto del miocardio, pero esto representa un aspecto muy difícil de evaluar ya que la gran mayoría de los pacientes no acuden a revisión médica, sino hasta después de presentar el evento clínico

Aunque en el presente trabajo no fueron limitantes, si hemos de mencionar que la coexistencia de patologías pulmonares como Bronquitis o Enfisema pueden limitar la realización del estudio, así como enfermos obesos en los que la ventana ecocardiográfica es limitada

También la presencia de dilatación auricular limitará la utilización del FVP ya que que en este caso los resultados no serán válidos, aunque esto no se aplica a nuestro estudio

CONCLUSIONES

La utilización del FVP para el estudio de la disfunción diastólica en la etapa aguda del infarto del miocardio es un método diagnóstico útil comparado con la evaluación del flujo transmitral también por ecocardiografía transtorácica. Las implicaciones que esto tiene sobre la morbimortalidad tiene un gran realce toda vez que el detectar disfunción diastólica puede modificar la conducta del médico en cuanto a las complicaciones esperadas el tratamiento a utilizar.

Los resultados iniciales sugieren que el FVP constituye una técnica alterna para el estudio de tales pacientes ya que además de ser una evaluación rutinaria, que puede ser realizada en la cama del paciente a un bajo costo sin pérdida de tiempo, permite que sea aplicable a la mayoría de los pacientes, sobre todo por la confiabilidad de sus resultados.

Finalmente un punto importante que tendrá que conocerse es si estos valores alterados en etapas iniciales permanecen así o sufren cambios en estadios avanzados de la enfermedad.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Poulsen SH, Jensen SE, Egstrup K Longitudinal changes and prognostic implications of left ventricular diastolic function in first acute myocardial infarction. *Am Heart J* 1999,21 1679-700
- 2 Masuyama T, Lee JM, Tamai M, Tanouchi J, Kitabake A, Kamada T Pulmonary venous flow velocity pattern as assessed with transthoracic pulse Doppler echocardiography in subjects without cardiac disease. *Am J Cardiol* ,1991,67:1396
- 3 García -Fernández MA, Azevedo J, Moreno M, Bermejo J, Moreno R Regional left ventricular diastolic dysfunction evaluated by pulsed-tissue Doppler Echocardiography. *Echocardiography*, 1999,15 491
- 4 Lloyd D F, Michelassi C, Micheli G, Rovai D Prognostic value of pulmonar venous flow Doppler signal in left ventricular dysfunction. *Circulation* 2000,36 1295-1301
- 5 Meijburg HWJ, Visser CA, Westerhof PW, Kastelyn I, Van der Tweel I, Robles de Medina EO Normal pulmonary venous flow characteristics as assessed by pulsed Doppler echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 1992,5 588
- 6 Kuecherer HF, Kusumoto FM, et al Estimation of mean left atrial pressure from transesophageal pulsed Doppler echocardiography of pulmonar venous flow. *Circulation* 1990,82 1127-39
- 7 Meijburg HWJ, Visser CA Pulmonary venous flow as assessed by Doppler echocardiography potential clinical applications. *Echocardiography*, 1995,12 425-40
- 8 Gentile F, Mantero A, Lippolis A, et al. Pulmonary venous flow velocity patterns in 143 normal subjects aged 20 to 80 years old. *Eur Heart J* 1997;18 148-64
- 9 INEGI, 1997
- 10 Bartzokis T, Lee R, Yeoh TK, et al, Echocardiographic assessment of pulmonary venous flow patterns. *J Am Soc Echocardiogr* 1999 4 457-64
- 11 García Fernández, Azevedo J, Castro R Regional left ventricular diastolic dysfunction evaluated by Doppler echocardiography. *Echocardiography* 1991 16;5 492-58
- 12 Hess OM, Osakada G, Lavalle JF, Left ventricular filling and early diastolic function at rest and during angina in patients with coronary artery disease. *Br Heart J* 1989,61 248-57.

13. Castello R, Perason A C, Lenzen F, et al Evaluation of pulmonary venous flow by transesophageal echocardiography in subjects with a normal heart. Comparison with isotopic ventriculographic. *J Am Coll Cardiol* 1991,18 65-78
14. Kuecherer H F, Muihuden A, Kusumoto F, et al Pulmonary venous flow patterns by echocardiography, relation to parameters of left ventricular systolic and diastolic function. *Am Heart* 1991,122 1685-94
15. Cannon P Risk Factors for Coronary Artery Disease and Primary and Secondary en Peter J Sharis EVIDENCE BASED CARDIOLOGY Wolters Kluwer, Philadelphia USA 2000, pp 1-60
- 16, 17, 18 Little W, Braunwald E en Braunwald E, eds Tratado de Cardiología 5a ed McGraw-Hill Interamericana, Philadelphia USA 1999, pp 453-78