

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRIQUEZ UREÑA  
UNPHU**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**VALORACION DE LA FUNCION DIASTOLICA MEDIANTE DOPPLER TISULAR PULSADO**



**AUTOR**

**DR. ELPIDIO PASCUAL PEÑA ARROYO**

**PARA OPTAR POR EL TITULO DE ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA**

**NIVEL MAESTRIA**

**SANTO DOMINGO, 2014**

## INDICE

INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	3
Marco Teórico:	
Doppler tisular en la valoración de la función diastólica.....	4
Valores normales de Doppler Tisular Pulsado.....	8
Doppler pulsado y a color del flujo mitral.....	9
Hipertrofia ventricular izquierda.....	13
Miocardiopatía restrictiva y pericarditis constrictiva.....	14
Presión capilar pulmonar.....	14
Trasplante cardíaco.....	14
Doppler tisular como factor pronóstico.....	15
MATERIAL Y MÉTODOS.....	18
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19
CONCLUSIONES.....	32
REFERENCIAS.....	33
ANEXOS.....	37

## INTRODUCCION

La valoración de la función diastólica del ventrículo izquierdo es fundamental para el seguimiento de pacientes con enfermedades cardiovasculares, ya que ayuda a identificar los pacientes con peor pronóstico y en quienes se deben tomar medidas en forma más enérgica y temprana.

La presencia de la disfunción diastólica explica gran parte de la sintomatología de los pacientes con insuficiencia cardíaca, como lo demuestra la existencia de pacientes en Insuficiencia Cardíaca con Fracción de Eyección conservada.

La Ecocardiografía ha sido un método diagnóstico de gran importancia para el estudio de estos casos, por su facilidad de realización, a la cabecera del paciente, su inocuidad y relativo bajo costo. La técnica ecocardiográfica de Doppler Pulsado y a Color nos ha proporcionado durante años, los datos para comprender la función diastólica ventricular, pero hay numerosos casos

en los que aparece un patrón pseudonormal y los parámetros utilizados para poder discriminarlos, no resultan siempre efectivos, por lo que más recientemente está disponible una modalidad de Doppler, que es el Doppler Tisular, en sus modalidades pulsado y a color, que se constituye en una herramienta más confiable para identificar los casos con disfunción diastólica del ventrículo izquierdo y aumento de las presiones de aurícula izquierdo, del llenado ventricular izquierdo, así como la presión capilar pulmonar, que resultan de mucho mayor valor práctico, tomando en cuenta que se trata de una técnica no invasiva y que podemos repetir de acuerdo a la evolución del paciente y las intervenciones terapéuticas implementadas.

## OBJETIVOS

Caracterizar la utilidad del Doppler Pulsado Tisular en la valoración de la función diastólica del ventrículo izquierdo en pacientes sometidos a Estudios Ecocardiográficos Transtorácicos en el Departamento de Cardiología del Hospital General de la Plaza de la Salud, Santo Domingo durante los meses de julio a septiembre de 2012.

### Objetivos Específicos:

- 1.- Correlacionar los hallazgos con el Doppler Pulsado Tisular con diferentes parámetros clínicos y ecocardiográficos,
- 2.- Comprobar si la técnica identifica pacientes con peor pronóstico cardiovascular y si resulta útil para el seguimiento de los mismos.

## MARCO TEÓRICO:

### DOPPLER TISULAR EN LA VALORACIÓN DE LA FUNCIÓN DIASTÓLICA:

Las primeras investigaciones sobre Doppler Tisular las realizó el Dr. Karl Isaaz en 1985, pero su uso no se generalizó sino hasta la siguiente década. Mediante el uso de filtros se pudo registrar el movimiento de las paredes cardíacas, que es de menor velocidad, pero de alta energía, obviando el flujo sanguíneo, que tiene movimiento de alta velocidad y baja energía. La velocidad promedio de la sangre es de 100cm/seg, mientras que la de las paredes del corazón es de aproximadamente 10cm/seg.

El Doppler Tisular puede ser pulsado o a color. En el pulsado se coloca la toma de muestra en un punto específico de la pared cardíaca, mientras que el color nos proporciona las velocidades de una zona del corazón, pero hay que tomar en cuenta que el Doppler Tisular Pulsado sobreestima ligeramente las velocidades, mientras que el Doppler Tisular a Color las subestima levemente.

La diástole se divide en 4 fases: Relajación isovolumétrica, llenado rápido,

llenado lento (diastasis) y contracción auricular.

El patrón normal del Doppler Tisular Pulsado a nivel del anillo mitral (Fig. 1) consta de una primera onda positiva, que se corresponde con la sístole, que es la Onda S; una onda diastólica temprana, negativa, que es la Onda E y otra onda negativa que coincide con la contracción auricular, que es la onda A. El tiempo entre el final de la Onda A y el inicio de la Onda S corresponde al tiempo de contracción isovolumétrica, mientras que el tiempo entre el final de la Onda S y el inicio de la Onda E se corresponde con el tiempo de Relajación Isovolumétrica. Hay que tomar en cuenta que el anillo

mitral se aleja del ápex en diástole y se acerca en la sístole.

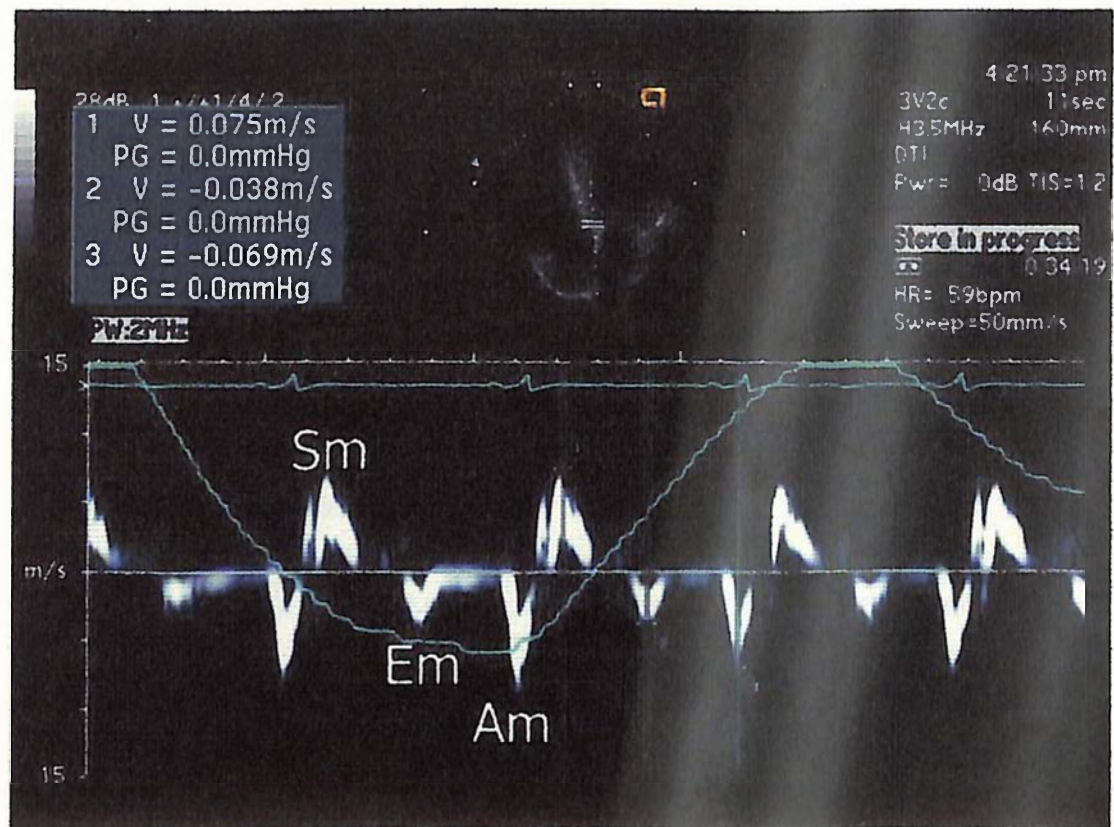


Fig. 1: Patrón de Doppler Pulsado Tisular del anillo mitral.

Con la edad el patrón de Doppler tisular cambia, disminuyendo la Onda E' y aumentando la relación Onda E/Onda E'.

Cuando la Onda S es menor de 7.5cm/seg sugiere trastorno de contractilidad anormal de la pared posterior.

La insuficiencia cardíaca traduce característicamente la presencia de



disfunción diastólica, acompañándose de disfunción sistólica en dos tercios de los casos, pero en una tercera parte el síndrome es explicado únicamente por la disfunción diastólica.

Hay que tomar en cuenta que la relajación ventricular implica el consumo de energía, para producir un gradiente de presión, actuando el ápex como una bomba aspirante al inicio de la diástole.

Los factores que intervienen en el llenado ventricular izquierdo en su primera etapa son la presión auricular izquierda, la relajación del VI, la cual depende de energía, porque requiere de inactivación de la miofibrilla y el rebote elástico, que está determinado por una energía potencial cuando el miocito se contrae en sístole a una longitud menor de su estado de equilibrio.

Hay cambios relacionados con la edad, que determinan una relajación y recuperación elástica disminuidas.

En corte apical de 4 cámaras el anillo mitral se divide en anillo septal y anillo lateral. Hay que tomar en cuenta que en caso de infarto de miocardio, si está afectada una zona cercana al anillo mitral, se verificará una notable

reducción en la velocidad, por lo que debe preferirse la medición del la zona del anillo no comprometida.

La Onda E' menor de 8cm/seg predice trastorno de la relajación, con sensibilidad de 73% y especificidad de 100%. La relación E/E' traduce aumento de las presiones de llenado de 15mmHg con sensibilidad de 75% y especificidad de 93%.

#### VALORES NORMALES DE DOPPLER TISULAR PULSADO:

Onda E' septal  $\geq$  de 8 cm/seg.

Onda E' lateral  $\geq$  de 10.

Relación E/E' normal  $< 8$ .

Relación E/E' anormal  $> 15$ .

Relación E/E' indefinida: 8-15.

Los valores de 8-15 de la relación E/E' sugieren la existencia de aumento de presiones de llenado, pero con frecuencia presiones normales tienen una relación en este intervalo, por lo que es menos concluyente.

Se puede utilizar tanto el anillo mitral septal o lateral, como también realizar

un promedio de las velocidades de ambos anillos, en cuyo caso, la relación E/E' menor de 8 significa una presión de llenado normal y una relación mayor de 13 se relaciona con aumento de las presiones de llenado.

Cuando la relación está entre 8 y 15, otros parámetros ecocardiográficos deben utilizarse para completar la valoración de la función diastólica.

La relación E/E' no es tan exacta en las personas normales, tampoco en caso de calcificación severa del anillo mitral, en la valvulopatía mitral y en la pericarditis constrictiva.

Debido a que los valores del Doppler Tisular son relativamente objetivos, tiene alta reproducibilidad, con poca diferencia intra e interobservador.

La función diastólica normal es la que permite un llenado ventricular, a diferentes grados de actividad, sin que ocurra un aumento en las presiones. Este trastorno puede ocurrir por disminución en la relajación ventricular o de la distensibilidad de las paredes.

#### DOPPLER PULSADO Y A COLOR DEL FLUJO MITRAL:

Durante mucho tiempo se ha valorado la función diastólica mediante técnica

de Doppler (Fig. 2), evidenciándose en las primeras etapas, cuando hay trastorno de la relajación del ventrículo izquierdo, una disminución en la velocidad del flujo diastólico temprano, con aumento de la velocidad en telediastóle, con una relación Onda E/Onda A menor a 1; pero cuando posteriormente ocurre aumento de las presiones de llenado aumenta la velocidad del llenado precoz y se reduce la velocidad de la diástole tardía, con disminución de los tiempos de relajación y de desaceleración de la onda E, por lo que ocurre una pseudonormalización del patrón. Si estos trastornos continúan, se establece un patrón restrictivo, en el que hay un mayor aumento de la Onda E y disminución de la Onda A que casi puede desaparecer. Debido a esto se recurrió al análisis de las curvas de las venas pulmonares para discriminar aquellos casos de patrón pseudonormal, pero hay poblaciones, como los jóvenes y los atletas, en los que resulta menos confiable el patrón de las venas pulmonares, por lo que el Doppler Tisular es más preciso para este fin, debido a que se afecta muy poco con la precarga.

El patrón pseudonormal del Doppler enmascara el trastorno en la función

diastólica. Los parámetros que no se pseudonormalizan con el aumento de la precarga son la relación  $E/E'$ , el tamaño de la aurícula izquierda y, en menor grado, la relación  $E'/A'$ . Mediante maniobra de Valsalva se puede desenmascarar un patrón pseudonormal. También ayudan a la valoración el patrón de flujo venoso pulmonar, el tamaño de la aurícula izquierda, el modo M-color, para la medición de la velocidad de propagación.

Patrón restrictivo: La onda E se hace prominente, con tiempo de aceleración corto y onda A de baja velocidad.

Patrón constrictivo: Onda E alta con tiempo de desaceleración corto.

El flujo venoso pulmonar no siempre es de fácil adquisición; se registran una onda S (sistólica) y una Onda D (protodiastólica) positivas, la primera de las cuales va disminuyendo en velocidad a medida que evoluciona la disfunción diastólica y, al contrario, la onda D se va haciendo más alta. Una tercera onda, la A reversa, que es negativa, aumenta su velocidad en casos avanzados de disfunción diastólica.

Mediante Doppler a color con Modo M se puede determinar la velocidad de propagación del flujo de llenado ventricular izquierdo, que es menor de 45cm/seg en caso de disfunción diastólica.

Existe una estrecha correlación entre la severidad de la disfunción diastólica y el volumen de la aurícula izquierda. El Doppler Tisular se correlacionó bien con la constante TAU, que valora la función diastólica de manera invasiva, independientemente de las presiones de llenado, contrario al Doppler Pulsado, que se vio afectado con el aumento de la precarga.

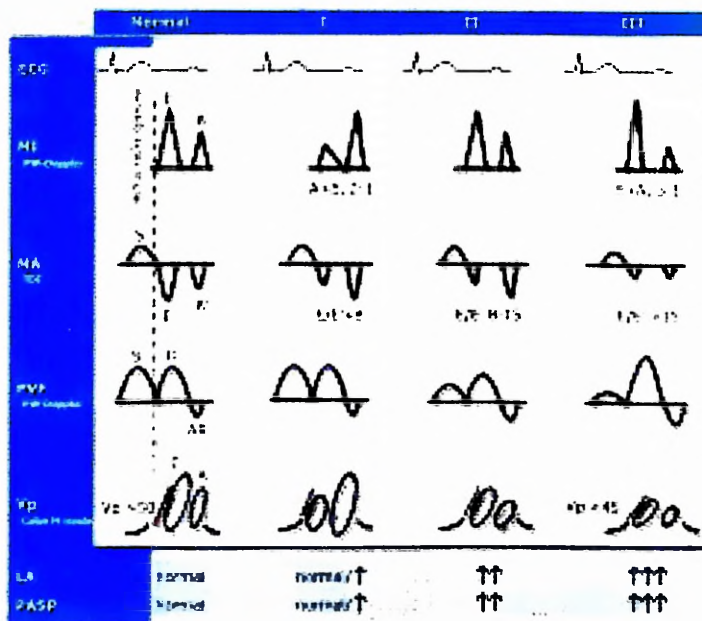


Fig. 2: Grados de Disfunción diastólica, valorada con técnica de Doppler pulsado, Doppler Tisular, flujo de las venas pulmonares y velocidad de propagación.

La disfunción diastólica será establecida con Doppler Tisular por una disminución en la Onda E', aumento de la Onda A' y una relación E'/A' menor de 1.

En la actualidad, la valoración de la función diastólica ventricular es una de las principales utilidades de la ecocardiografía.

#### HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA:

La hipertrofia ventricular izquierda es de las principales causas de disfunción diastólica del VI.

Con Doppler Tisular se puede discriminar la hipertrofia adaptativa del atleta de la hipertrofia patológica. En los atletas la relajación del VI es determinante en su mejor desempeño físico.

En un estudio se encontró alteraciones de la función diastólica en 21.3% de familiares de primer grado de pacientes con miocardiopatía hipertrófica, lo que podría ser un marcador preclínico de este trastorno. Esto podría tener utilidad para la implementación de medidas preventivas en estos familiares.

## MIOCARDIOPATÍA RESTRICTIVA Y PERICARDITIS CONSTRICTIVA:

Resulta difícil discriminar ambas entidades, pero con El Doppler tisular se ha visto disminución de la velocidad de la onda E' en la miocardiopatía restrictiva, cosa que no ocurre en la pericarditis constrictiva, en la que está normal o aumentada. Se encontró, además, una onda E' septal bifásica, en eje corto.

**PRESION CAPILAR PULMONAR:** La relación E/E' menor de 8 se correlacionó con una presión capilar pulmonar normal; la relación mayor de 15 se vio en los casos en que la presión capilar pulmonar estaba aumentada; pero los valores entre 8 y 15 tuvieron menor correlación. Cuando la función cardíaca es normal, las velocidades del anillo son confiables para la valoración de la función diastólica, pero en casos de función alterada, es la relación E/E' la que más se correlaciona con la presión capilar pulmonar.

Cuando la relación E/E' es mayor de 15 predice una presión sistólica de la arteria pulmonar mayor de 40mmHg.

**TRASPLANTE CARDÍACO:** El Doppler tradicional no ha sido adecuado



para la valoración de estos casos. Sundereswaran y cols. Encontraron buena correlación entre la E' del anillo mitral lateral y la presión capilar pulmonar en estos pacientes.

El Doppler Tisular puede evidenciar signos precoces de rechazo de trasplante cardíaco.

#### **DOPPLER TISULAR COMO FACTOR PRONÓSTICO:**

Luego de una angioplastia, la función diastólica del VI, medida con Doppler Tisular, mejoró en un 22% de los pacientes.

En pacientes con Insuficiencia Cardíaca Congestiva, una relación E/E' aumentada se correlaciona con una mayor mortalidad a mediano plazo.

Se ha preferido recientemente designar a la llamada Insuficiencia Cardíaca Diastólica, como Insuficiencia Cardíaca con Fracción de Eyección conservada, debido a que la disfunción diastólica es universal en los pacientes con fallo. Lo que establece este diagnóstico es la presencia de datos clínicos de fallo, una FE normal o sólo levemente disminuida (40-50%) y datos anormalidades de la

función diastólica.

Cuando la complacencia ventricular está más disminuida y la elevación de la presión auricular izquierda es severa, se instala el patrón de llenado restrictivo, en que la relación E/A es mayor a 2 y el tiempo de descenso de la onda E menor de 150 mseg, que cuando se hace más avanzado no se modifica con las maniobras de Valsalva, por lo que hablamos de patrón restrictivo fijo.

Los pacientes con un patrón de relajación anormal o pseudonormal pueden ser adecuados para fármacos que disminuyan la frecuencia cardíaca, porque aumentan el tiempo de llenado diastólico, pero en el patrón restrictivo esto no siempre es así, debido al llenado incompleto en protodiástole, por lo que pueden beneficiarse más con el uso de diuréticos.

La relación E/E' se relaciona con la presión de fin de diástole ventricular izquierda. Los pacientes con una relación E/E' alterada tienen una mayor probabilidad de complicaciones cardiovasculares en el postoperatorio, por lo que se podría usar este índice para evitar la sobrecarga de volumen en estos

pacientes.

Hay que tomar en cuenta que la relación  $E/E'$  aumenta con la edad, por disminución en la Onda  $E'$ .

La relación  $E/E'$  fue el predictor más fuerte de primeros eventos cardíacos en una población de hipertensos. Luego de ajuste de covariables, se demostró un aumento de 17%.

## MATERIAL Y METODOS.

Se trata de un estudio observacional, transversal, descriptivo, explicativo. Se recolectaron estudios ecocardiográficos consecutivos en los meses de julio a septiembre de 2012 en el departamento de Cardiología del Hospital General de la Plaza de la Salud. Contamos con Equipo Phillips En Visor C, que cuenta con Modo M, Bidimensional; Doppler pulsado, continuo y a color, así como Doppler Tisular Pulsado.

Luego de descartar aquéllos con datos insuficientes, quedaron 238 en total: 141 mujeres y 97 hombres.

Se tomaron en cuenta los valores de Doppler Tisular de la velocidad de la onda E' Septal y la relación E/E', correlacionándolos con los grupos etarios y de sexo, diagnósticos clínicos, patrones del Doppler convencional, fracción de eyección, índice de masa del VI, tamaño de la aurícula izquierda y la presión sistólica de la arteria pulmonar.

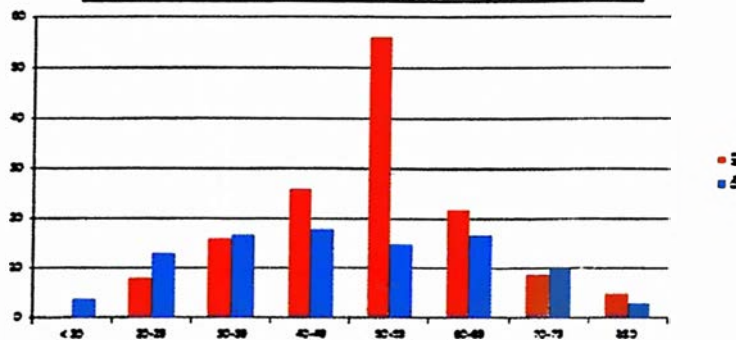
Se calculó la desviación standard, el error standard y el valor de p de los diferentes parámetros. Las variables nominales o categóricas se expresaron como porcentajes, mientras que las variables continuas, como promedios. Se consideró como estadísticamente significativo un valor de  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El grupo predominante fue el de las mujeres de 50 á 59 y luego las de 40 á 49 y las de 60 á 69. Los hombres están más uniformemente distribuidos en todos los grupos.

### Valoración de la función diastólica mediante Doppler Tisular

Grupos Edades	F	f <sub>1</sub>	F	f <sub>2</sub>	TOTAL	f <sub>3</sub>
<20	0	0%	4	1.70%	4	1.70%
20-29	8	3.32%	13	5.32%	21	8.62%
30-39	16	6.72%	17	7.12%	33	13.82%
40-49	26	10.82%	18	7.52%	44	18.42%
50-59	36	15.12%	25	10.32%	71	29.82%
60-69	22	9.32%	17	7.12%	39	16.32%
70-79	9	3.72%	10	4.22%	19	7.82%
≥80	3	1.22%	3	1.22%	6	2.42%
TOTAL	141	59.42%	97	40.60%	238	100.00%



Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tisular Puntado  
Peña, Espino 2014

En la población estudiada, el diagnóstico más frecuente fue el de disfunción diastólica del ventrículo izquierdo, con 119 casos (50%); regurgitación mitral 74 casos (31%); normales, 64 casos (26.9%). Hipertrofia ventricular, 61 casos, para un 25.6%. Regurgitación tricuspídea 48 casos, 20%. Regurgitación aórtica, 22 casos, 9.2%; prolapso valvular mitral y cardiopatía isquémica, ambos con 18 casos (7.6%).

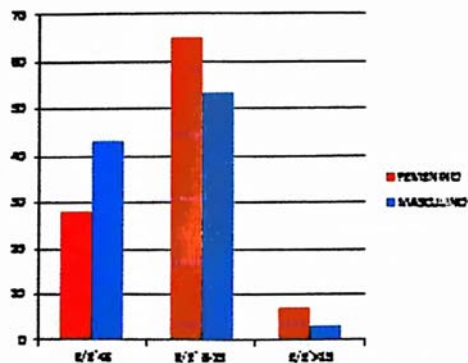
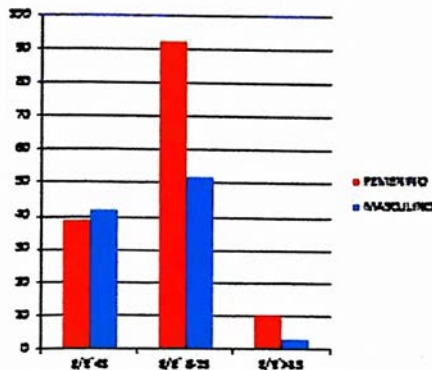
La relación E/E' con valores de menos de 8 predominó en los grupos jóvenes; los de 8-15, en los grupos medios y todavía en los más viejos; pero a partir de los 60 aparecen los que tienen valores de más de 15. Valores de menos de 8 en los hombres aparecen no sólo en los jóvenes, sino también a edades mayores.

***Distribución por sexo***

SEXO	E/E' <8	E/E' 8-15	E/E' >15	TOTAL
FEMENINO	39	32	10	81
MASCULINO	42	32	3	77
	♀ 0.023	73	♀ 0.02	

***Distribución por sexo (porcentajes)***

SEXO	E/E' <8	E/E' 8-15	E/E' >15
FEMENINO	28	65	7
MASCULINO	43.5	33.8	3.1
	♀ 0.023	73	♀ 0.02



*Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tésalar Pulsado  
Peña, Espiñán 2014*

Los de más de 15 aparecen en las mujeres en diferentes edades, llamando la atención que no aparece en el grupo más numeroso (50-59 años). En los hombres sólo aparecen en los grupos de 60-69 y 70-79 años.

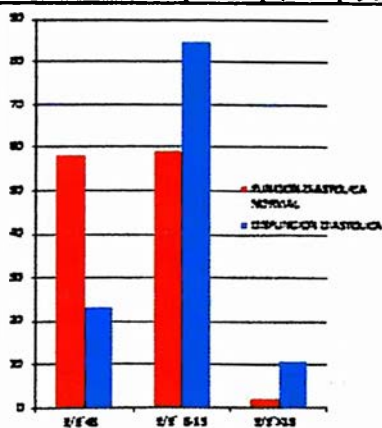
Cuando establecemos el nivel promedio de la relación E/E', según el grupo etario, aparece una curva ascendente que evidencia su relación directa con la edad.

Los valores de la relación E/E' de menos de 8 fue más frecuente en los hombres; valores de más de 15 fue más frecuente en las mujeres; los valores de 8-15 fue más común en las mujeres, pero en forma no significativa.

La relación E/E' de menos de 8 tuvo un predominio de función diastólica normal. Los de 8-15 y los de más de 15 tuvieron más disfunción diastólica, por lo que podemos considerar que para valoración de la función diastólica, valores de más de 8 o, preferiblemente, de más de 10, se relacionan con función diastólica alterada.

### ***Función diastólica del VI***

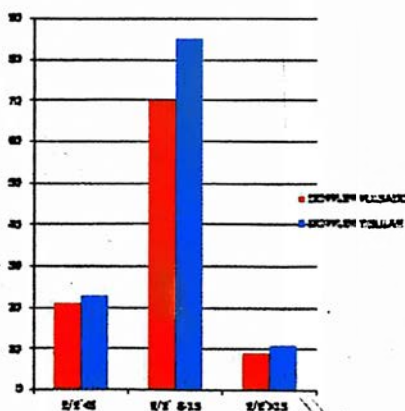
DOPLER TULIAR	E/E' <8	E/E' 8-15	E/E' >15
FUNCIÓN DIASTÓLICA NORMAL	32	39	1
FUNCIÓN DIASTÓLICA	22	23	11
	p 0.01	p 0.01	p 0.01



Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tular Pulsado  
Peña, Espino 2014

### ***Patrón Pseudonormal***

FUNCIÓN DIASTÓLICA	E/E' <8	E/E' 8-15	E/E' >15
DOPLER PULSADO	21	70	9
DOPLER TULIAR	21	63	11
	NS	p 0.01	NS



El patrón pseudonormal con el Doppler convencional, no tuvo diferencia significativa en los que tuvieron Relación E/E' menor de 8, como tampoco en los que tuvieron más de 15; pero si en el grupo intermedio, de 8-15.

La explicación es que en el grupo de menos de 8 son casos eminentemente normales; los de más de 15 tienen un grado de disfunción diastólica tan avanzado, que el Doppler transmitral está en capacidad de detectarlo, mientras que los grupos de 8-15 se corresponde con grupos con menor grado de disfunción diastólica y, por lo tanto, con una mayor frecuencia de patrón pseudonormal.

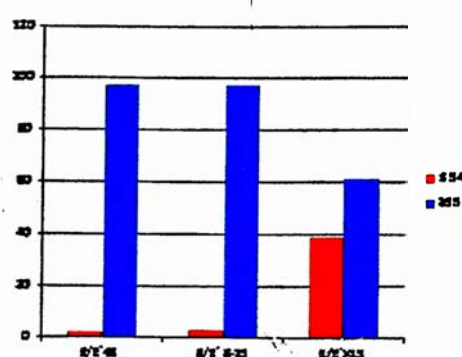
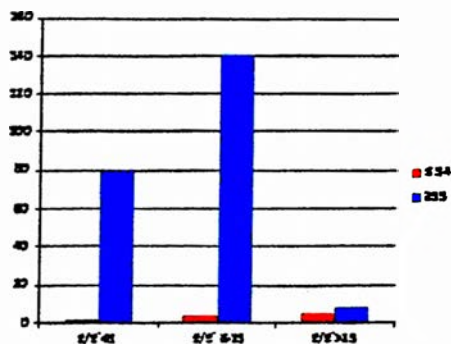
En cuanto a la Fracción de Eyección, estuvo disminuida de manera significativa sólo en el grupo con Relación E/E' de más de 15.

**FE según Relación E/E'**

FE	E/E' <8	E/E' 8-15	E/E' >15	
≤ 54	2	3	5	p 0.07
≥ 55	79	140	6	p 0.01

**FE según Relación E/E'(Porcentajes)**

FE	E/E' <8	E/E' 8-15	E/E' >15	
≤ 54	2.4	2.8	16.5	p 0.07
≥ 55	87.6	87.2	83.5	p 0.07



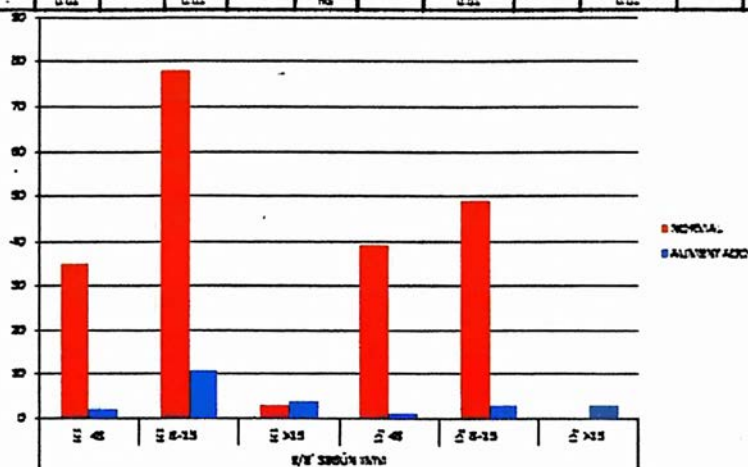
Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Trisular Pulsado  
Peña, Elvira 2014

El Índice de Masa ventricular izquierda fue muy bajo en el grupo con Relación E/E' de menos de 8; fue más alto en el de 8-15, aunque la mayoría lo tienen dentro de lo normal.



### **Índice de Masa del VI según Relación E/E'**

Índice	<= 8	8-15	>15	<= 8	8-15	>15	<= 8	8-15	>15		
NORMAL	25	64.62%	73	87.62%	3	42.85%	26	87.52%	48	84.21%	0
AUMENTADO	3	5.40%	11	13.40%	4	57.14%	1	2.82%	2	3.52%	3
NO DETERMINABLE	2		3		2		2		0		0
TOTAL	29		83		12		42		50		3
	0.01		0.01		NS		0.01		0.01		0.025



Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tisular Pulsado  
Peña, Elipio 2014

En aquellos con valores de más de 15 en las mujeres hubo un mayor porcentaje de índice masa aumentado que en los otros grupos; en el caso de los hombres, todos los casos que relación mayor de 15 tuvieron índice de masa aumentado.

El tamaño de la aurícula izquierda estuvo aumentado en el grupo con Relación E/E' mayor de 15, en relación con los otros 2 grupos.

La presión sistólica de la arteria pulmonar estuvo en 40mmHg o más en mucho mayor proporción en el grupo con Relación E/E' mayor de 15. En el grupo con valor de menos de 8 aparece un mínimo porcentaje con Hipertensión Arterial Pulmonar ligera, pero ninguno con 40mmHg o más. En el grupo de 8-15 apenas 2.1% tiene

HAP de 40mmHg o más, pero este porcentaje aumenta a 46% en el grupo de más de 15.

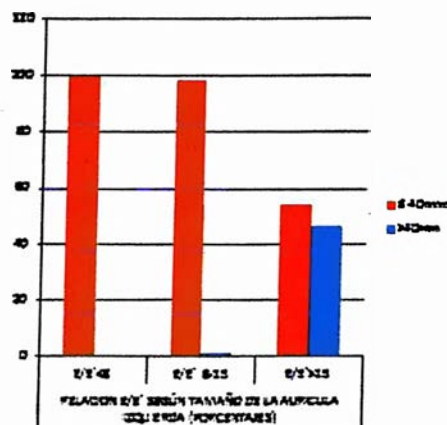
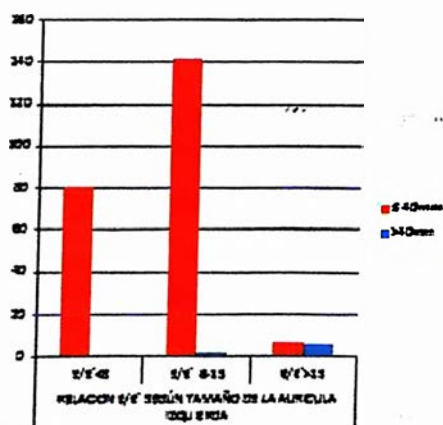
La velocidad de la Onda E' fue de menos de 8 en los grupos más viejos; los de edades media tenían mayor proporción de velocidades de 8-12cm/seg, mientras que los más jóvenes tienen velocidades mayores a 12cm/seg.

**Tamaño de la AI según E/E'**

	E/E' < 8	E/E' 8-15	E/E' > 15	P
≤ 40mm	23	14	7	P 0.01
> 40mm	0	2	6	P 0.01

**Tamaño de la AI según E/E' (porcentajes)**

	E/E' < 8	E/E' 8-15	E/E' > 15	P
≤ 40mm	100	98.6	93.8	P 0.01
> 40mm	0	1.4	6.2	P 0.01

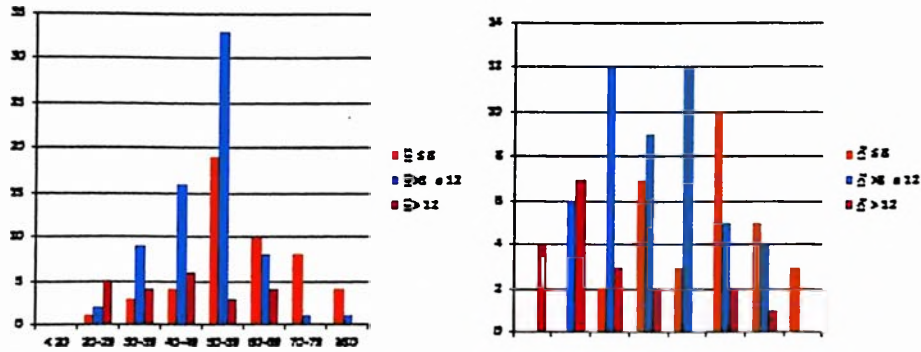


Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tisular Pulsado  
Paña, Elpidio 2014

Aparecen más mujeres en los grupos con velocidades de la Onda E' de menos de 8 y de 8-12cm/seg; pero predominan muy poco en el grupo de más de 12cm/seg, por lo que se demuestra una mayor tendencia del sexo femenino a tener menores velocidades; pero en ninguno de los grupos la diferencia es significativa, porque

### **Onda E' según Sexo y Edad**

	≤ 8	8 < 12	≥ 12	TOTAL	≤ 8	8 < 12	≥ 12	TOTAL
<20	0	0	0	0	0	0	4	4
20-29	1	2	5	8	0	8	7	15
30-39	3	9	4	16	2	12	5	17
40-49	4	18	6	28	7	9	2	18
50-59	19	53	5	77	5	32	0	37
60-69	10	8	4	22	10	5	2	17
70-79	6	1	0	7	5	4	1	10
80	4	1	0	5	5	0	0	5
TOTAL:	49	79	22	141	30	42	19	91



Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tisular Pulsado  
Peña, Elipio 2014

proporcionalmente tienen igual distribución, lo que contrasta cuando tomamos en cuenta la edad, donde hay una marcada diferencia en las velocidades de la Onda E', como se vio en la Relación E/E'.

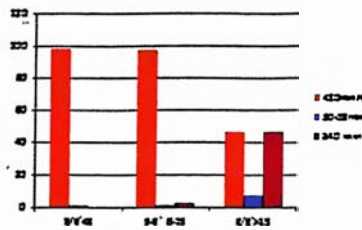
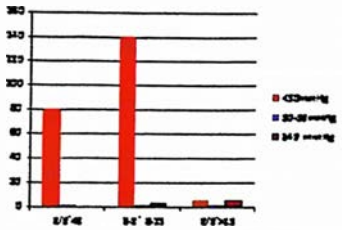
La disfunción diastólica del VI tuvo una clara relación con los valores de la velocidad de la Onda E', porque los que tienen menos de 8cm/seg tienen un gran predominio de disfunción diastólica, mientras que en los otros grupos hay una mayor proporción de normales, sobre todo en los que registran velocidades de más de 12cm/seg.

**PSAP según E/E'**

	E/E'	8-12	>12	Total
CD normal	82	143	6	231
CD-E/E'	3	2	1	6
CD normal	0	2	0	2

**PSAP según E/E' (porcentajes)**

	E/E'	8-12	>12	Total
CD normal	35.8	57.2	24.72	80.21
CD-E/E'	1.3	2.7	1.7	5.7
CD normal	0	3.1	46.58	49.68

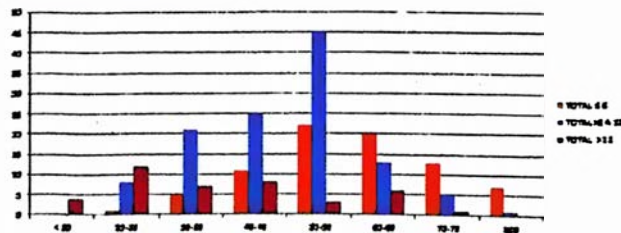


Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tisular Pulsado  
Paño, España 2014

La Velocidad de la Onda E' fue útil para detectar la presencia de disfunción diastólica con patrón pseudonormal en los grupos de 8 y de 8-12cm/seg; pero no fue significativo en los de' más de 12cm/seg, porque en este grupo gozaba predominantemente de una función diastólica normal. El grupo con Onda E' menor de 8 tuvo con más frecuencia Fracción de Eyección disminuida (8%), con respecto a los otros grupos (2%).

**Grupos Etarios según Onda E'**

	TOTAL < 8	TOTAL 8-12	TOTAL > 12
< 20	0	0	4
20-29	1	0	12
30-39	3	23	7
40-49	11	13	0
50-59	23	45	2
60-69	10	12	0
70-79	12	2	1
80+	7	1	0

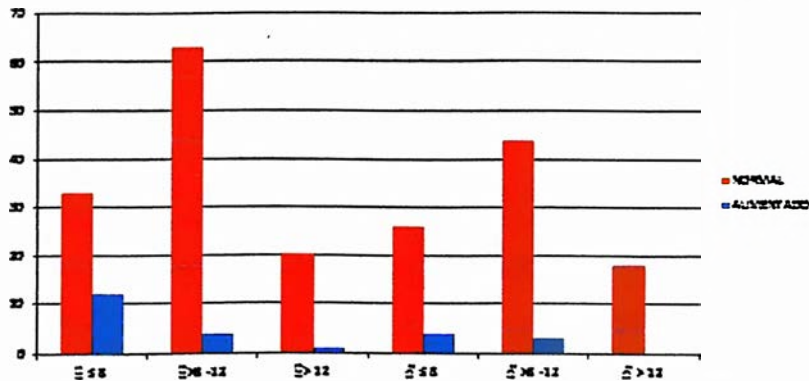


Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tisular Pulsado  
Paño, España 2014

El índice de masa de ventrículo izquierdo estuvo aumentado en las mujeres con

**Índice de Masa del VI según Onda E'**

INDICE	≤ 4.8	5 ME -12	5 ME -12	5 ME -12	5 ME -12	5 ME -12	5 ME -12	5 ME -12	5 ME -12	5 ME -12	5 ME -12	5 ME -12	5 ME -12	5 ME -12	5 ME -12
NORMAL	33	75.50%	65	94%	20	35.20%	0.023	28	66.70%	44	85.60%	26	100%	234	75
AUMENTADO	12	26.70%	4	6%	1	4.80%	0.023	4	15.30%	3	6.40%	0	0%	24	75
NO RESPONDIÓ	4		3		1			0		1		1		10	
TOTAL	49		70		22			30		48		27		258	



Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tisular Pulsado  
Peña, Espiñán 2014

velocidad de la Onda E' menor de 8cm/seg (26%), con respecto al grupo de 8-12 (6%) y más de 12cm/seg (4%). En los hombres, aunque la tendencia era similar, no resultó significativo, con porcentajes de 13%, 6.4% y 0% respectivamente.

La aurícula izquierda estuvo dilatada en 6 casos con Onda E' menor de 8cm/seg, pero los otros 2 grupos sólo tuvieron 1 caso cada uno; pero la diferencia no fue significativa, por el bajo número de casos.

No hubo diferencia significativa en los casos con presión sistólica de arteria pulmonar de 40mmHg o más, de acuerdo a la velocidad de la Onda E' del Doppler tisular.

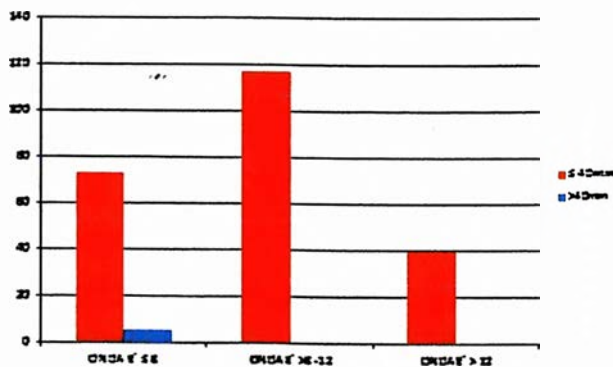
-Hay una relación directa con la edad, verificándose un descenso en la onda E' y aumento de la relación E/E' según se avanzaba en cada grupo etario.

-Con la relación E/E' hubo diferencia con el sexo, pero no con la Onda E'.

-Se encontró un aumento significativo de los casos de disfunción diastólica, tanto con la relación E/E' como con la Onda E'.

***Tamaño de la AI según Onda E'***

	ONDA E' ≤ 8		ONDA E' >8-12		ONDA E' > 12		TOTAL	
≤ 40mm	73	92.40%	117	99.15%	40	97.60%	230	NS
>40mm	6	7.38%	1	0.85%	1	2.40%	8	NS



Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tisular Pulsado  
Peña, Egidio 2014

-Los valores intermedios en la relación E/E' se acompañaron de mayor frecuencia de patrón pseudonormal del flujograma mitral. Este patrón también fue observado cuando la Onda E' estaba disminuida o presentaba valores intermedios.

-Los grupos con valores anormales para la relación E/E' y de la Onda E' presentaron

Fracción de Eyección más baja.

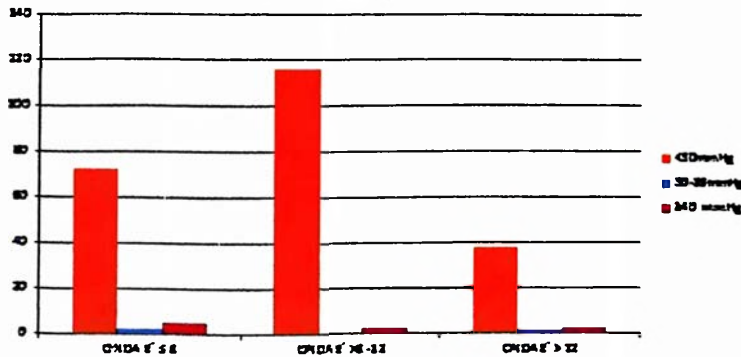
-El índice de masa estuvo aumentado en el grupo con relación E/E' anormal, tanto en hombres como en mujeres. La onda E' anormal fue significativa en las mujeres pero no en los hombres.

-Se encontró dilatación de la aurícula izquierda en mucho mayor proporción en el grupo con relación E/E' mayor de 15. No hubo diferencia significativa en los grupos de acuerdo al valor de la Onda E'.

-La presión sistólica de la arteria pulmonar es mayor de 40mmHg eminentemente en el grupo con relación E/E' mayor de 15. Con la Onda E' no hubo diferencia significativa.

**Presión Sistólica de la Arteria Pulmonar según Onda E'**

	ONDA E' < 8		ONDA E' >= 12		ONDA E' > 12		TOTAL	
<40mmHg	72	81.14%	116	88.30%	38	82.70%	226	43
30-39mmHg	2	2.33%	0	0%	1	2.42%	3	5
≥40 mmHg	5	6.53%	2	1.70%	2	4.80%	9	13
TOTAL	79	100.00%	118	100.00%	41	100%	238	



## DISCUSION

La ecocardiografía ha sido un valioso auxiliar para la valoración de la función diastólica ventricular, sobre todo con los datos aportados por las técnicas de Doppler, pero se ha comprobado que son muy afectadas por el aumento de la precarga, que ocurre en los pacientes en la evolución de su cardiopatía, por lo que el Doppler Tisular ha mejorado la precisión diagnóstica, ya que es poco afectada por la precarga y logra identificar mejor aquellos pacientes con presiones, de llenado ventricular izquierda aumentadas.

En el presente estudio se incluyeron 238 casos de estudios ecocardiográficos consecutivos en los meses de julio a septiembre de 2012 en el Hospital General de la Plaza de la Salud.

Tanto el dato aislado de la velocidad de la Onda E' Septal, como el de la relación E/E' fueron útiles para identificar a los pacientes con mayores alteraciones en los parámetros investigados, aunque este último valor fue más útil al correlacionarse con más frecuencia con dichas alteraciones, lo que podría ser explicado debido a que es menos afectado por la precarga que la



obtención aislada de la velocidad de la Onda E'.

Mediante la relación E/E' se pudo identificar la existencia de un patrón pseudonormal en el Doppler, en los grupos de 8-15 y de más de 15, por lo que resulta útil para el diagnóstico y el seguimiento de estos pacientes.

Estos hallazgos son similares a los de otros estudios, en los que el Doppler Tisular tuvo mayor sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de la disfunción diastólica del ventrículo izquierdo.

## CONCLUSIONES

-El Doppler Tisular identifica pacientes con diversos grados de disfunción diastólica, siendo útil, además, para el seguimiento de estos pacientes.

-Es un método confiable para descartar la existencia de un patrón pseudonormal en el Doppler Transmitral.

-La relación E/E' tuvo mayor significancia estadística para un mayor número de alteraciones que la medición aislada de la Onda E del anillo.

-Los datos proporcionados por esta técnica ayuda a identificar los casos más severos y los pacientes con peor pronóstico cardiovascular, en diferentes contextos clínicos, en los que se deben invertir mayores recursos en su tratamiento y un seguimiento más cercano.

-El Doppler Tisular Pulsado es una técnica útil y de fácil adquisición, que debe formar parte del examen ecocardiográfico de rutina.

Se recomienda la realización de un estudio en el que se haga una correlación con pruebas invasivas, para corroborar los datos obtenidos de una forma más objetiva.

## REFERENCIAS.

Alvarez, R. *Estudio de la función ventricular izquierda con eco-Doppler cardíaco y Doppler tisular en deportistas y sedentarios: correlación con la capacidad aeróbica máxima.*  
Revista Argentina de Cardiología. Vol 73. No. 2. Marzo-Abril 2005.

Bastidas, R *Comparación del índice de performance miocárdico por Doppler pulsado de flujo y Doppler pulsado tisular.*  
Revista Peruana de Cardiología. Vol. XXXIII No. 1. Enero - Abril 2007

Cabrera, MC *Correlación entre índice ecocardiográfico E/E' medido con Doppler Tisular Intraoperatorio con complicaciones cardiovasculares postoperatorias.*  
Revista chilena de anestesiología. 2009, 38: 209-213.

Carrillo, R. *Ecocardiografía para el intensivista. Disfunción diastólica.*  
Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva. Vol XXIII, Num 4/ Oct- Dic 2009 pp 249-253

Galache, J. *Diagnóstico no invasivo de la enfermedad coronaria mediante el empleo del Doppler de tejidos.*  
Revista de la Federación Argentina de Cardiología, 2004; 33: 72-76

Galván-Román, L. *Comparación de la función diastólica por Doppler tisular en pacientes con cardiopatía isquémica pre y postangioplastia.*  
Revista Mexicana de Cardiología. Vol 19, Num 2. Abril-Junio 2008. pp 59-67

García E. *Doppler Tisular en la insuficiencia cardíaca: anomalías contráctiles independientes de la fracción de eyección.*  
<http://www.fac.org.ar/tcvc/lave/tl332/tl332.PDF>

García, E. *Eco-Doppler Tisular: Una nueva Estrategia en la evaluación Cardiovascular no Invasiva.*  
Servicio de Ecocardiografía. Instituto de Cardiología de Corrientes "Juana F Cabral", Corrientes, Argentina.  
<http://www.fac.org.ar/tcvc/lave/c036/garcia.PDF>

Garris, I. *Doppler tisular del anillo mitral en pacientes con disfunción sistólica ventricular izquierda. Análisis de la función diastólica.*  
Revista Española de Cardiología, 2000; 53:1195-200, vol.53 núm 09

Gómez, José. *Doppler Tisular Pulsado Espectral: ¿Posee ventaja en el diagnóstico de enlentecimiento de la relajación ventricular izquierda en hipertensos ambulatorios, asintomáticos y sin farmacoterapia?*  
<http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/2001/3-Medicas/M-004.pdf>

Gutiérrez, P. *Valoración cuantitativa de la disfunción diastólica con Doppler tisular.*  
Archivos de Cardiología de México. Vol 74. No. 2. Abril-Junio 2004.

Ho, CY. *A Clinician's Guide to Tissue Doppler Imaging.*  
Circulation, 2006, 113: e396-e398.

Iglesias, I. *Doppler tisular del anillo mitral en pacientes con disfunción sistólica ventricular izquierda. Análisis de la función diastólica.*  
El Congreso de las Enfermedades Cardiovasculares. Sevilla 18-20 octubre 2012  
Revista Española de Cardiología. 2000; 53:1195-200. Vol 53 Núm.09.

Inza, J. *Eco Doppler tisular pulsado en la cardiopatía isquémica. Su utilidad clínica en la detección y análisis de la disfunción diastólica del ventrículo izquierdo.*

Junio 2003. <http://www.fac.org.ar/1/revista/03v32n2/artorig/arorig07/inza.PDF>

Migliore, R.A. *Evaluación de la función diastólica en la enfermedad de Chagas mediante doppler tisular pulsado.*

2003, vol.63, n.6 pp. 692-696 .

<[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0025-76802003000600002&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802003000600002&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1669-9106.

Ommen, SR. *Clinical Utility of Doppler Echocardiography and Tissue Doppler Imaging in the Estimation of Left Ventricular Filling Pressures.*

Circulation, 2000, 102: 1788-1794

Oscar Gómez, J. *Doppler tisular pulsado espectral en la estimación de la presión de llenado ventricular izquierdo*

Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina - N° 114 – Abril 2002

Oscar Gómez, J. *Ecocardiografía y Doppler: Rol en el diagnóstico de la Insuficiencia Cardíaca.*

Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina - N° 117 – Julio 2002 Pág. 6-17

Reynolds, T. *The Echocardiographer's Pocket Reference.* Third Edition. School of Cardiac Ultrasound. Arizona Heart Institute. Phoenix, Arizona. 2007.

Ríos, J. *Determinación de la presión de llenado ventricular izquierdo por doppler tisular en pacientes con disfunción cardíaca sistólica y diastólica.*

Revista Peruana de Cardiología. Enero-abril 2007.

[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/cardiologia/v33\\_n1/pdf/a04.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/cardiologia/v33_n1/pdf/a04.pdf)

Rodríguez, M. *Doppler tisular del anillo mitral en pacientes con disfunción sistólica ventricular izquierda. Análisis de la función diastólica.*

Revista Española de Cardiología, 2000; 53:1195-200. Vol. 53 Num 09.

Rodríguez, E. *Ecocardiografía y Doppler: Rol en el diagnóstico de la Insuficiencia Cardíaca.*  
Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina – N° 117 – Julio 2002 Pág. 6-17

Saccheri, M. *Utilidad del Doppler pulsado tisular en la detección precoz de anomalías diastólicas en familiares de primer grado de pacientes con miocardiopatía hipertrófica familiar.*  
Revista Española de Cardiología. 2006; Vol. 59, No. 01. 41-9.

Santas, E. *Relación E/E' mediante Doppler tisular y riesgo de mortalidad en pacientes con insuficiencia cardíaca aguda.*  
El Congreso de las Enfermedades Cardiovasculares. Sevilla 18-20 octubre 2012  
Tipo: póster.  
<http://www.revespcardiol.org/es/congresos/sec-2012-el/1/sesion/funcion-miocardica-insuficiencia-cardiaca/62/relacin-e-e39-mediante-doppler-tisular/2540/>

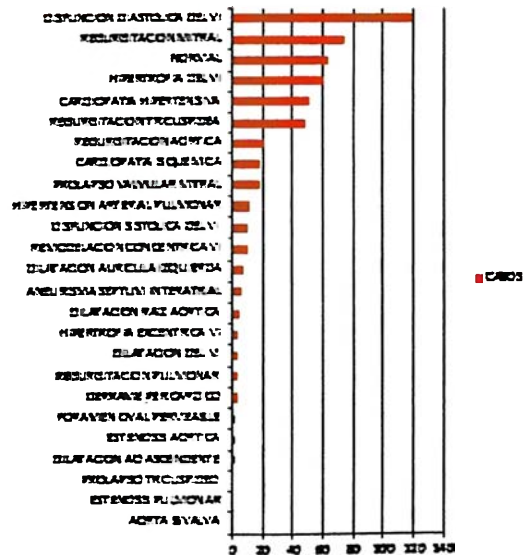
Sharp AS, *Tissue Doppler E/E' ratio is a powerful predictor of primary cardiac events in a hypertensive population: an ASCOT substudy.*  
European Heart Journal 2010 Mar;31(6):747-52.

Tazar, J. *Doppler tisular del anillo mitral en pacientes hipertensos con y sin hipertrofia ventricular izquierda ante modificaciones de la precarga.*  
Revista de la Federación Argentina de Cardiología, 2002; 31 (2): 157-161

# ANEXOS TABLAS Y GRÁFICOS

## DIAGNOSTICOS

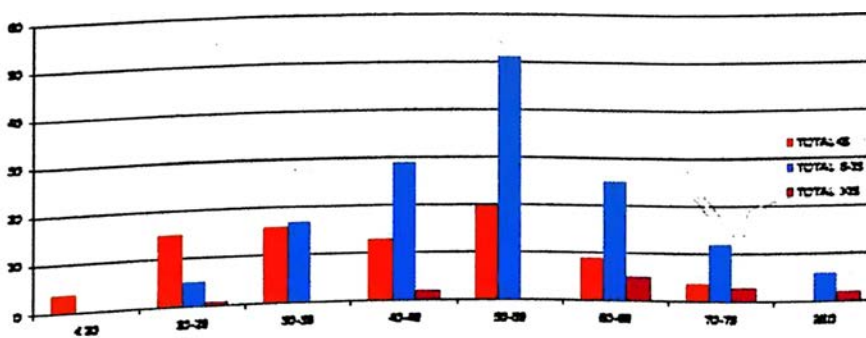
DIAGNOSTICO	No de casos	%
DISFUNCIÓN DIASTOLICA DEL V.	128	50
REGURGITACION MITRAL	74	29.3
NOVEDAL	64	25.8
HIPERTROFIA DEL VENTRÍCULO DERECHO	61	25.6
CARDIOPATIA HIPERTENSIVA	52	21.4
REGURGITACION TRICUSPIDEA	48	19.2
REGURGITACION AORTICA	23	9.2
PROLAPSO VALVULAR MITRAL	18	7.8
CARDIOPATIA ISQUEMICA	18	7.8
HIPERTENSION ARTERIAL PULMONAR	12	5
DISFUNCIÓN SISTOLICA DEL V.	11	4.8
REGURGITACION CONDUCTO DA VI	10	4.2
DILATACION AURICULA DERECHA	8	3.4
ANEURISMA DEL SEPTUM INTERIAL	7	2.8
DILATACION VENA AORTICA	5	2.1
HIPERTROFIA EXCENTRICA DEL V.	4	1.7
COMBES POR CARDIO	3	1.2
REGURGITACION PULMONAR	3	1.2
DILATACION DEL V.	3	1.2
LIGERA DILATACION ANTERIORE	2	0.8
ESTENOSIS AORTICA	2	0.8
COMBES DEL PERICARDIO	2	0.8
AORTA BIVALVA	1	0.4
ESTENOSIS PULMONAR	1	0.4
PROLAPSO VALVULAR TRICUSPIDEA	1	0.4



Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Téilar Pulsado  
Peña, Elpidio 2014

### Grupos Etarios según Relación E/E'

GRUPOS ETARIOS	TOTAL Q3	TOTAL 8-33	TOTAL X33	TOTALES
4-20	4	0	0	4
20-29	15	5	1	21
30-39	16	17	0	33
40-49	15	29	2	46
50-59	10	31	0	41
60-69	8	25	5	38
70-79	4	12	3	19
80-89	0	8	2	10
TOTAL	81	144	13	238

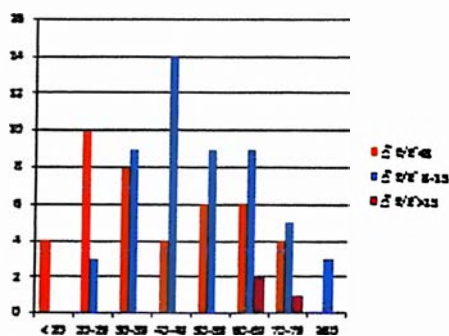
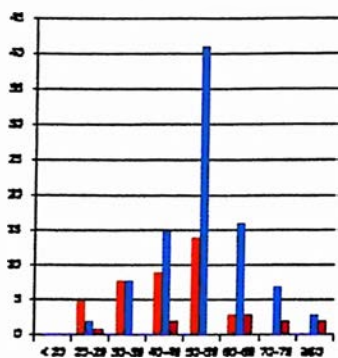


Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tisular Pulsado  
Paña, Elpidio 2014



## Relación E/E' según sexo y edad

GRUPOS ETÁREOS	♀ E/E' < 45	♀ E/E' 45-55	♀ E/E' > 55	Total	♂ E/E' < 45	♂ E/E' 45-55	♂ E/E' > 55	Total
< 20	0	0	0	0	4	0	0	4
20-29	5	2	1	8	10	5	2	17
30-39	6	6	0	16	8	8	0	17
40-49	8	15	2	28	4	14	0	18
50-59	14	41	0	55	8	8	0	16
60-69	5	16	5	26	8	8	2	18
70-79	0	7	3	10	4	5	1	10
80-89	0	5	2	7	0	5	0	5
TOTAL	38	92	13	143	42	52	5	97



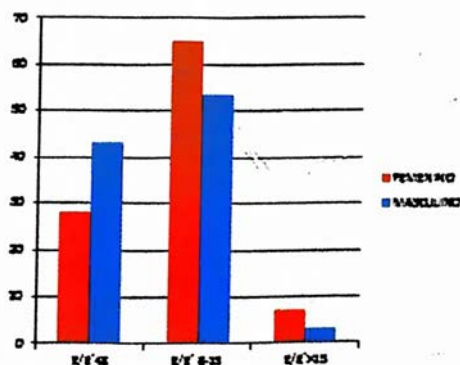
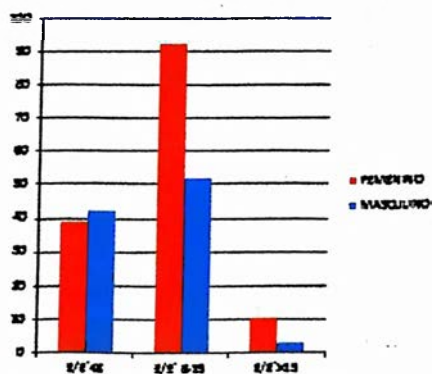
Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tisular Pulsado  
Peña, Elpidio 2014

### Distribución por sexo

SEXO	E/E' < 45	E/E' 45-55	E/E' > 55	TOTAL
FEMENINO	38	92	13	143
MASCULINO	42	52	5	97
	$\chi^2$ 0,023	93	$\chi^2$ 0,01	

### Distribución por sexo (porcentajes)

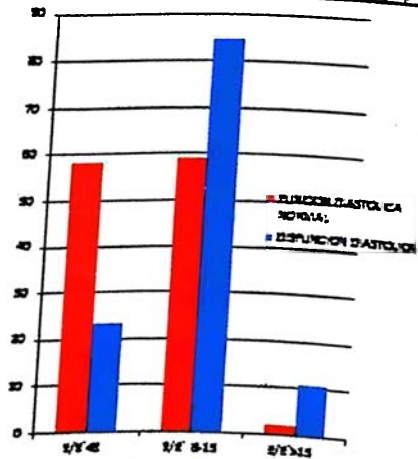
SEXO	E/E' < 45	E/E' 45-55	E/E' > 55
FEMENINO	26	65	7
MASCULINO	43,3	53,6	5,1
	$\chi^2$ 0,023	93	$\chi^2$ 0,01



Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tisular Pulsado  
Peña, Elpidio 2014

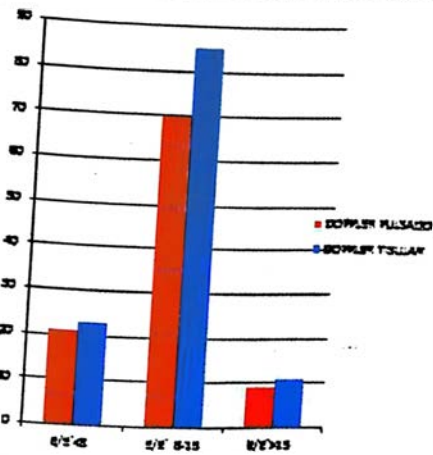
**Función diastólica del VI**

DOPLER TÍPULO*	E/E 45	E/E 6-15	E/E 115
FUNCION DIASTOLICA NORMAL	58	39	2
DISFUNCION DIASTOLICA	15	23	11
	p 0.01	p 0.01	p 0.01



**Patrón Pseudonormal**

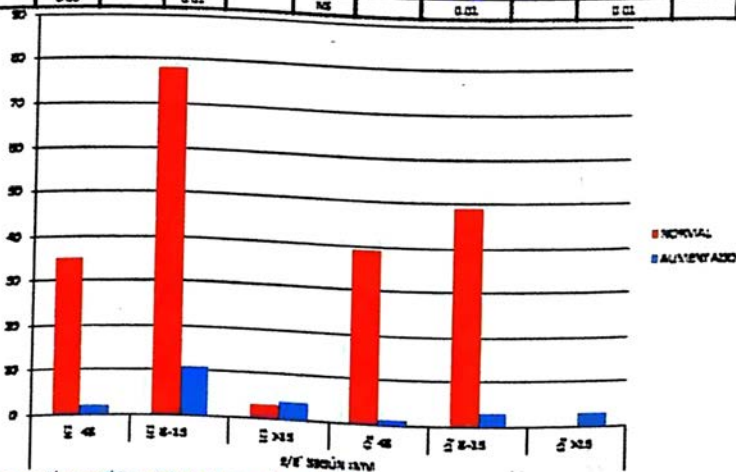
DISFUNCION DIASTOLICA	E/E 45	E/E 6-15	E/E 115
DOPLER PULSADO	21	70	9
DOPLER TÍPULO*	15	23	11
	NS	p 0.01	NS



valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Típulo Pulsado  
Peña, Elipio 2014

**Indice de Masa del VI según Relación E/E'**

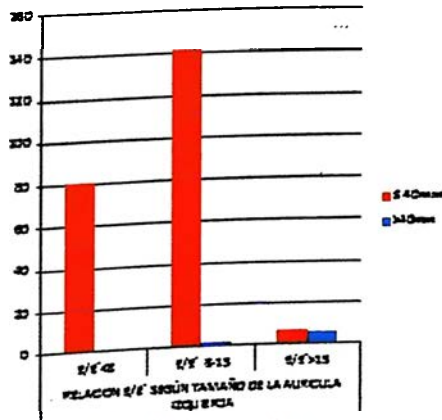
ISMA	< 48	48-115	> 115	< 48	48-115	> 115
NORMAL	25	81.82%	78	87.82%	3	42.85%
AUMENTADO	2	5.42%	11	12.40%	4	37.12%
NO RESPONSABLE	2		3		2	
TOTAL	29		92		19	
	0.02	0.01	NS	0.02	0.01	0.02



Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tisular Pulsaado  
Peña, Elpidio 2014

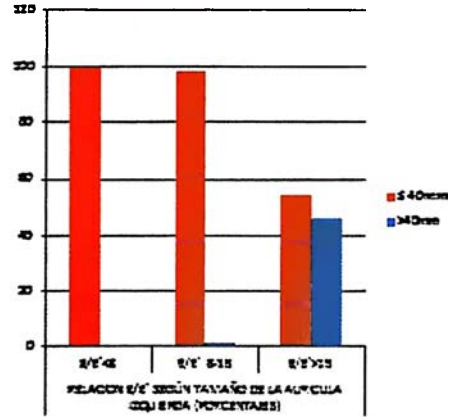
**Tamaño de la AI según E/E'**

	E/E' < 0.5	E/E' 0.5-1.5	E/E' > 1.5	
≤ 40mm	21	142	7	p < 0.01
> 40mm	0	2	6	p < 0.01



**Tamaño de la AI según E/E' (porcentajes)**

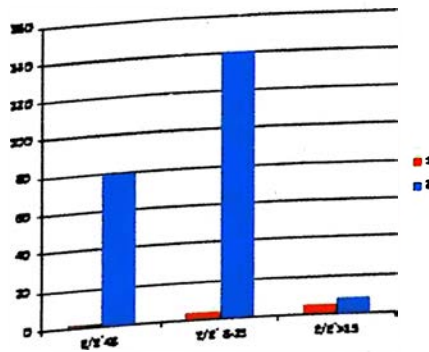
	E/E' < 0.5	E/E' 0.5-1.5	E/E' > 1.5	
≤ 40mm	100	88.8	85.2	p < 0.01
> 40mm	0	1.1	46.2	p < 0.01



Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tisular Pulsado  
Peña, Elpidio 2014

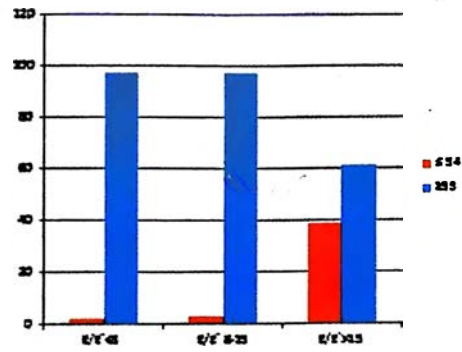
**FE según Relación E/E'**

FE	E/E' < 0.5	E/E' 0.5-1.5	E/E' > 1.5	
≤ 34	3	4	5	p < 0.01
> 34	72	140	6	p < 0.01



**FE según Relación E/E'(Porcentajes)**

FE	E/E' < 0.5	E/E' 0.5-1.5	E/E' > 1.5	
≤ 34	2.4	2.8	36.3	p < 0.01
> 34	97.3	97.2	63.5	p < 0.01



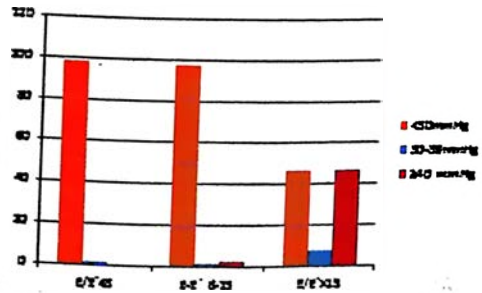
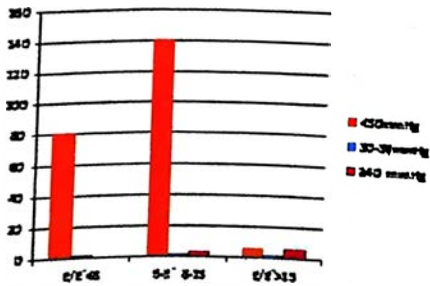
Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tisular Pulsado  
Peña, Elpidio 2014

**PSAP según E/E'**

	E/E' < 0.5	0.5 ≤ E/E' < 1.5	E/E' > 1.5	TOTAL	p < 0.05
<10 mmHg	25	140	6	171	p < 0.05
10-39 mmHg	1	1	1	3	
≥40 mmHg	0	3	8	11	p < 0.05

**PSAP según E/E' (porcentajes)**

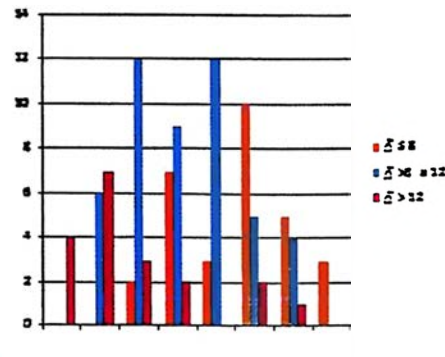
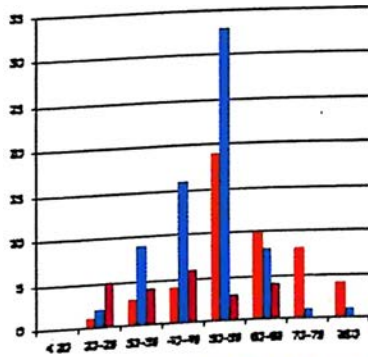
	E/E' < 0.5	0.5 ≤ E/E' < 1.5	E/E' > 1.5	p < 0.05
<10 mmHg	14.6	81.2	2.2	p < 0.05
10-39 mmHg	3.3	3.3	3.3	
≥40 mmHg	0	2.7	7.3	p < 0.05



Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tisular Pulsado  
 Peña, Elpidio 2014

### ***Onda E' según Sexo y Edad***

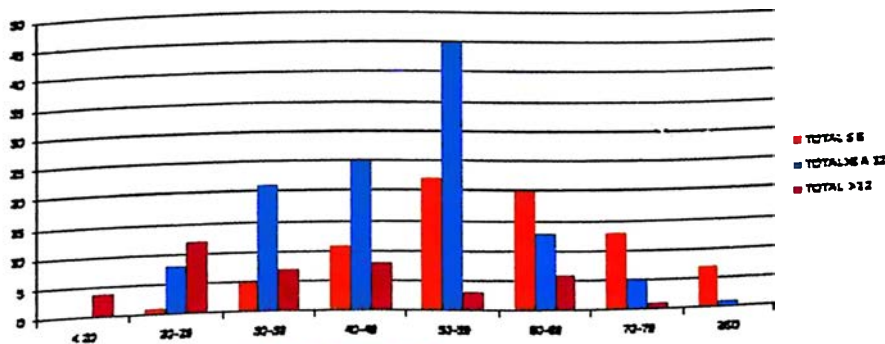
	≤ 6 E	6 < 12	> 12	= TOTAL	F ≤ 6	F 6 < 12	F > 12	F TOTAL
< 20	0	0	0	0	0	0	0	0
20-29	3	2	3	8	0	6	7	13
30-39	3	9	4	16	2	12	3	17
40-49	4	18	6	28	7	9	2	18
50-59	12	35	3	50	3	32	0	35
60-69	10	8	4	22	10	9	2	17
70-79	2	1	0	3	3	4	1	10
MED	4	1	0	5	5	0	0	5
TOTAL	49	73	22	141	30	48	19	97



Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Teñido Pulsado  
Peña, Elipio 2014

### ***Grupos Etarios según Onda E'***

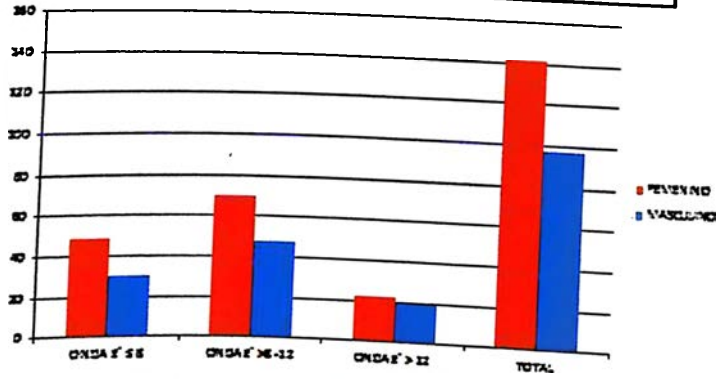
	TOTAL ≤ 6	TOTAL 6 < 12	TOTAL > 12
< 20	0	0	4
20-29	3	8	12
30-39	3	21	7
40-49	11	23	8
50-59	22	49	5
60-69	20	15	6
70-79	15	3	1
MED	7	1	0



Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Teñido Pulsado  
Peña, Elipio 2014

### Distribución por sexo

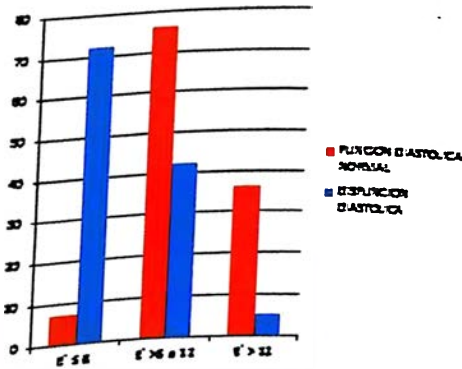
SEXO	ONDA E' ≤ 8	ONDA E' > 8-12	ONDA E' > 12	TOTAL
FEMENINO	49	70	22	141
MASCULINO	30	48	19	97
	79	118	41	238



Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tisular Pulsado  
Peña, Elipio 2014

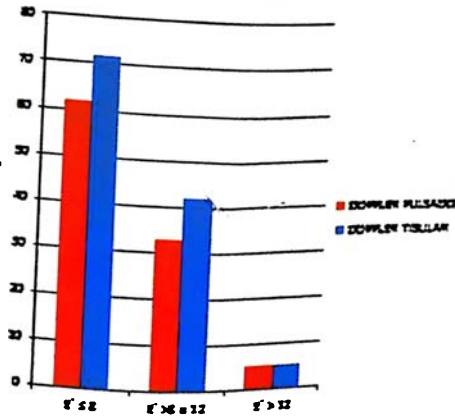
### Función diastólica del VI

DOPPLER TISULAR	E' ≤ 8	E' > 8-12	E' > 12
FUNCION DIASTOLICA NORMAL	7	78	38
DISFUNCION DIASTOLICA	72	42	3
	p 0.01	p 0.01	p 0.01



### Patrón Pseudonormal

DISFUNCION DIASTOLICA	E' ≤ 8	E' > 8-12	E' > 12
DOPPLER PULSADO	82	35	3
DOPPLER TISULAR	72	42	3
	p 0.01	p 0.01	NS



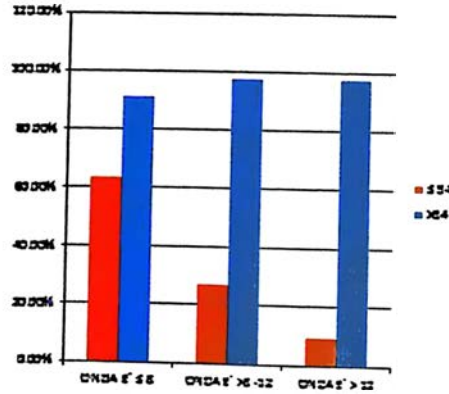
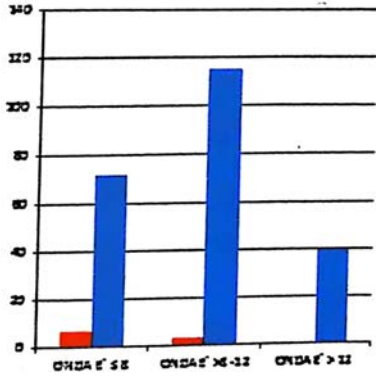
Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tisular Pulsado  
Peña, Elipio 2014

**FE según Onda E'**

FE	ONDA E' < 8	ONDA E' > 8-12	ONDA E' > 12	TOTAL	
SS4%	7	3	1	11	p 0.01
M4%	72	123	40	227	p 0.01
TOTAL	79	126	41	236	

**FE según Onda E' (porcentajes)**

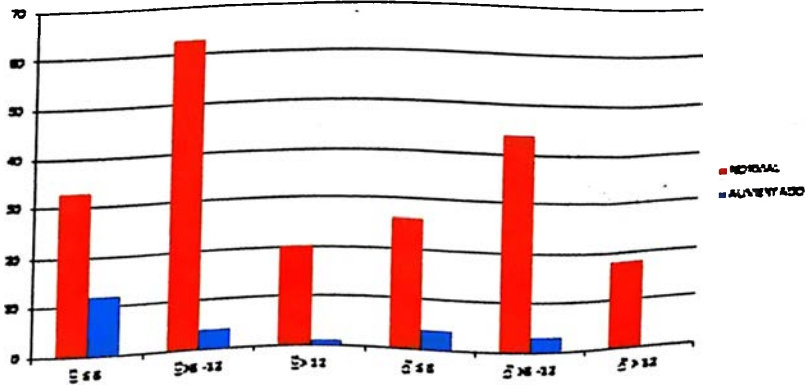
FE	ONDA E' < 8	ONDA E' > 8-12	ONDA E' > 12	
SS4	63.80%	27.30%	9.10%	p 0.01
M4	91.14%	97.30%	97.80%	p 0.01
TOTAL	79	126	41	



Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tésar Pulsado  
Peña, Elpidio 2014

**Indice de Masa del VI según Onda E'**

TIPO	< 8	> 8-12	> 12	TOTAL	p < 8	p > 8-12	p > 12	TOTAL	
NORMAL	35	65	20	120	73.30%	94%	93.30%	93.30%	p 0.023
AUMENTADO	12	4	1	17	26.70%	6%	4.80%	6.70%	p 0.023
NO RESPONDIÓ	4	3	1	8					
TOTAL	49	70	22	141					

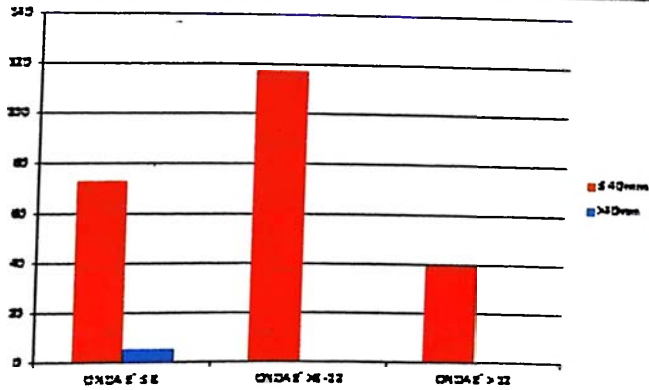


Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tésar Pulsado  
Peña, Elpidio 2014



### Tamaño de la AI según Onda E'

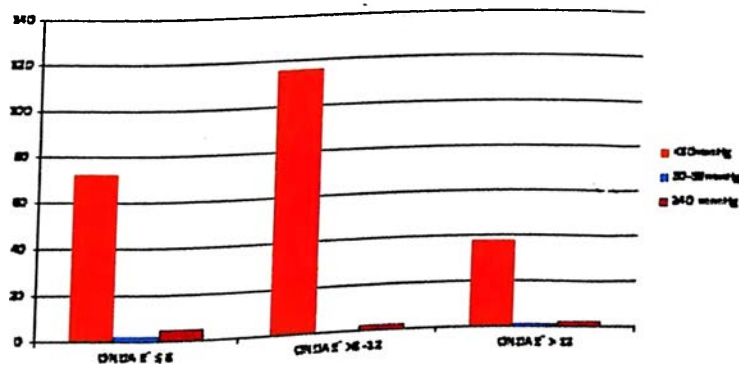
	ONDA E' ≤ 8		ONDA E' >8-12		ONDA E' > 12		TOTAL	
≤ 40mm	73	92.40%	117	99.17%	40	97.60%	230	NS
>40mm	6	7.58%	1	0.85%	1	2.40%	8	NS



Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tisular Pulsado  
Peña, Elipio 2014

### Presión Sistólica de la Arteria Pulmonar según Onda E'

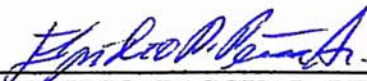
	ONDA E' ≤ 8		ONDA E' >8-12		ONDA E' > 12		TOTAL	
< 30mmHg	72	91.14%	116	98.30%	38	91.70%	226	NS
30-39mmHg	2	2.55%	0	0%	1	2.43%	3	
≥ 40 mmHg	3	3.75%	2	1.70%	2	4.83%	7	NS
TOTAL	77	100.00%	118	100.00%	41	100%	236	



Valoración de la Función Diastólica mediante Doppler Tisular Pulsado  
Peña, Elipio 2014

**EVALUACION**

**Sustentante**



**DR. ÉLPIDIO PASCUAL PEÑA ARROYO**

**Asesores**

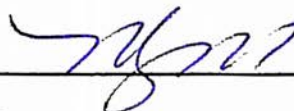


**Dra. Claridania Rodríguez de Rosario**

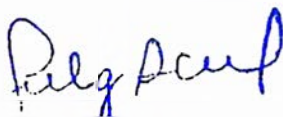


**Dr. Fulgencio Severino (Clínico)**

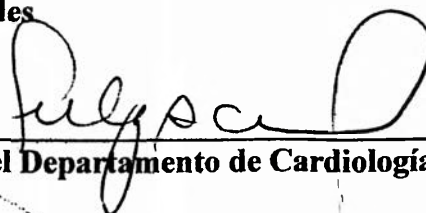
**Jurado**



**Autoridades**



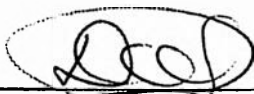
**Coordinador de la Residencia**




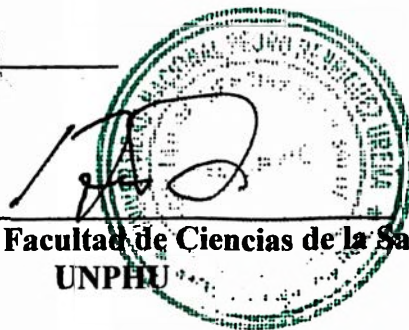
**Jefe del Departamento de Cardiología HSBG**



**Jefe de Enseñanza**



**Coord. de Residencias Médicas UNPHU**



**Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud UNPHU**

**Fecha de presentación:** 20/nov/2014

**Calificación:** 95