

11205



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

9  
20/10

"DETERMINACION NO INVASIVA DE LA PRESION CAPILAR PULMONAR POR MEDIO DE LA ECOCARDIOGRAFIA DOPPLER"

**T E S I S**

PARA OBTENER EL TITULO DE:

SECRETARIA DE SALUD  
SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
SECRETARIA DE ECONOMIA

**C A R D I O L O G O**

**P R E S E N T A ;**

**DR. GUSTAVO GARCIA HINOJOSA**

TUTOR DE TESIS: DRA. LILIA AVILA RAMIREZ  
ASESORES DE TESIS: DR. LUIS ALCOCER DIAZ BARREIRO  
DR. ANTONIO GONZALEZ CHAVEZ

DIRECCION DE ENSEÑANZA

MEXICO, D. F.

1996



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

SECRETARIA DE SALUD  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
CARRERA DE CARDIOLOGIA

JEFE DE SERVICIO Y TUTOR DE TESIS: DR. LILIA AVILA RAMIREZ

**DRA. LILIA AVILA RAMIREZ**  
Jefe del Servicio de Cardiología.  
Y Cirugía Cardiovascular  
Hospital General de México.  
Profesor Titular del Curso de  
Especialización en Cardiología  
U.N.A.M.

**DR. LUIS ALCOCER DIAZ BARREIRO**  
ASESOR DE TESIS  
Profesor Titular del Curso de  
Especialización en Cardiología  
U.N.A.M.

HOSPITAL GENERAL  
DE MEXICO, S. S. A.  
PIC. 515 ✱  
SUBDIRECCION DE INVESTIGACION  
CIENTIFICA

**DR. ANTONIO GONZALEZ CHAVEZ**  
ASESOR DE TESIS  
Jefe de investigación Básica  
Subdirección de Investigación Científica  
Hospital General de México

EL PRESENTE TRABAJO " DETERMINACION NO INVASIVA DE LA PRESION CAPILAR PULMONAR POR MEDIO DE LA ECOCARDIOGRAFIA DOPPLER " FUE REGISTRADO CON LA CLAVE DIC/95/501B/03/085, EN LA DIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION CIENTIFICA DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO.

## **DEDICATORIAS**

**A LA MEMORIA DE MI PADRE**

**A TI MAMA :  
MI ESTIMULO INAGOTABLE DE  
SUPERACION.**

**A MIS HERMANOS:  
POR SU EJEMPLO.**

**A TI ROSSANA:  
POR COMBINAR TERNURA Y  
TENACIDAD CUANDO MAS LA  
NECESITE.**

**Y MUY ESPECIALMENTE :  
A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE  
HACEN DE LA CARDIOLOGIA UN ARTE  
SUBLIME AL APRENDIZAJE .....  
MIS MAESTROS.**

*" Hay mayor felicidad en  
dar que en recibir "  
Hech. Apos. c-21 v35*

## INDICE

### PAGINA

#### RESUMEN

INTRODUCCION .....	1
PACIENTES Y METODOS .....	2
RESULTADOS .....	5
DISCUSION .....	6
CONCLUSIONES .....	8
ANEXOS .....	9
BIBLIOGRAFIA .....	10

## RESUMEN

Se estudiaron un total de 26 pacientes del servicio de Cardiología, Hospital General de México, portadores de diferentes tipos de cardiopatía de una manera prospectiva para comparar la determinación de la Presión Capilar Pulmonar (PCP) por fórmulas ecocardiográficas no invasivas y la Presión Diastólica Final del Ventrículo Izquierdo (P.D.F.V.I.), medida por cateterismo. Previo estudio ecocardiográfico se realizó estudio hemodinámico diagnóstico, dividiendo a los pacientes en 3 grupos de estudio de acuerdo a la PDFVI: el primer grupo con PDFVI igual o < a 6 mm Hg, el segundo grupo con PDFVI mayor de 6 y hasta 10 mm Hg, y el tercer grupo con PDFVI > de 10 mm Hg, fueron analizados edad, sexo y diagnóstico de ingreso al servicio de Cardiología. Se realizó correlación simple entre la PDFVI obtenida por hemodinámica y las obtenidas por fórmulas de Quiñones ( $PCP = 17 + [5.3 * E/A] - [0.11 * TRIV]$ ), y Vanoverschelde ( $PCP = 18.4 + [17.1 + \ln(E/A)]$ ), y la relación E/A y TRIV de cada paciente. Se encontró una correlación débil entre la PDFVI y las fórmulas, obteniendo para la de Quiñones ( $r = 0.23$ ,  $p < 0.01$ ), y para la de Vanoverschelde ( $r = 0.37$ ,  $p < 0.01$ ), se obtuvieron las correlaciones entre las variables relación E/A y PDFVI de ( $r = 0.38$ ,  $p < 0.01$ ); TRIV y PDFVI ( $r = 0.29$ ,  $p < 0.01$ ) y Desaceleración onda E con la PDFVI de ( $r = -0.42$ ,  $p < 0.05$ ); siendo esta la más alta del estudio. CONCLUSION: Las fórmulas de Quiñones y Vanoverschelde pierden su capacidad para estimar la PDFVI, cuando esta es < 10 mm Hg, y no son útiles para diferenciar entre pacientes con presiones telediastólicas izquierdas < 10 mm Hg de aquellos que tienen > 10 mm Hg, estas fórmulas no pueden ser aplicables a pacientes en forma rutinaria, se requiere de mayor número de estudios para demostrar su aplicabilidad en la práctica clínica diaria.

### INTRODUCCION

La determinación de la Presión Capilar Pulmonar (PCP) es de gran utilidad en la valoración del cardiópata, especialmente en los que se sospecha falla ventricular izquierda,(1,2) o en los que se presente obstrucción de la válvula mitral.(3,4)

El método mas empleado para medir la PCP es el catéter de flotación enclavado en la porción terminal de una rama pulmonar (Catéter de Swan-Ganz). Este es un método invasivo que tiene riesgos y costos solo justificables en pacientes con franco estado crítico.

En pacientes con insuficiencia cardiaca no manifiesta o de grados clínicos menores, no se justifica el empleo de el catéter de Swan-Ganz, sin embargo la información sobre la PCP puede ser de gran importancia para el diagnóstico y para la toma de desiciones terapéuticas.(2,5,6,16)

Un método no invasivo, carente de riesgos para el paciente y de relativo bajo costo, como es el ecocardiograma Doppler, sería de gran utilidad, si se pudiera obtener mediciones confiables de la PCP.(7,8) Recientemente se han descrito en condiciones estrictas de investigación dos formas para medir la PCP.

El objeto de este estudio es investigar si estas fórmulas tienen aplicación en condiciones clínicas habituales de el enfermo cardiópata.



## PACIENTES Y METODOS

Se estudiaron 26 pacientes del Servicio de Cardiología, Hospital General de México, con los diagnósticos de cardiopatía isquémica aterosclerosa coronaria, ó miocardiopatía dilatada, ó con defectos congénitos septales; se excluyeron a los pacientes con enfermedad valvular mitral, ó con alteraciones en el llenado del ventrículo izquierdo (miocardiopatía restrictiva ó pericarditis constrictiva), ó en pacientes con alteraciones de la conducción atrioventricular. No se aceptó a los pacientes sin historia clínica, ó sin consentimiento escrito para el protocolo de investigación.

En un periodo comprendido de el día 15 de abril al 8 de octubre de 1995, se realizó estudio ecocardiográfico una hora antes del estudio hemodinámico, en los casos que no fue posible realizarlo antes del cateterismo, se realizó 4 horas después.

Se utilizó un Ecocardiógrafo marca Toshiba Sonolayer SSH 160-A con un transductor pizoeléctrico sectorial de 2.5 mHz, archivando los resultados obtenidos en la videoteca de la unidad de ecocardiografía. Se inició el estudio con el eje largo paraesternal izquierdo, con mediciones rutinarias de ventrículo izquierdo de acuerdo a los criterios de la Sociedad Americana de Ecocardiografía (ASE), y con cortes ecocardiográficos en eje corto paraesternal izquierdo valorando grandes vasos y motilidad segmentaria del ventrículo izquierdo, calificando esta de acuerdo al score propuesto por la ASE. En el eje apical de 4 cámaras, mediante el Doppler de onda pulsada en la apertura del aparato valvular mitral, se determinaron los flujos de llenado ventricular izquierdo tanto el pasivo como el activo (E y A), y se midió el tiempo de desaceleración del llenado pasivo ventricular izquierdo.

En el eje apical de 5 cámaras entre el tracto de salida del VI y el aparato valvular mitral con el Doppler de onda continua, se registró el tiempo de relajación isovolumétrica, que comprende el periodo entre el cese del flujo aórtico y el inicio de el llenado rápido del VI. Finalmente se exploraron los aparatos valvulares mitral, aórtico y tricuspide en busca de gradientes transvalvulares. Se les realizó cateterismo cardíaco con técnica de Seldinger modificada, en los pacientes sometidos a cateterismo derecho, además del registro de las presiones en las cavidades derechas y en la arteria pulmonar, se realizó determinación de la presión de enclavamiento pulmonar, corroborada por posición de el catéter en la fluoroscopia, y por curvas de presión. En los pacientes sometidos a cateterismo izquierdo, se tomaron presiones en ventrículo izquierdo y en aorta, teniendo especial interés en la medición de la presión telediastólica del VI.

Se realizó ventriculografía y en los casos que lo requirieron, coronariografía .

Fueron valorados los sitios de punción, signos vitales y estado general, se compararon los datos obtenidos mediante uno y otro método para la determinación de la PCP.

Los límites de las variables estudiadas pueden verse en la tabla I

VARIABLE	REFERENCIAS
Grosor del septum interventricular (eco)	< 12 mm
Grosor de la pared posterior (eco)	< 12 mm
Volumen sistólico (eco)	30 - 50 ml
Volumen diastólico (eco)	70 - 95 ml
Motilidad segmentaria (eco)	Normal
Presión sistólica del ventrículo izquierdo (hemodinámica)	100 - 120 mm Hg
Presión diastólica final del ventrículo izquierdo (hemodinámica)	4 - 6 mm Hg
Presión de enclavamiento pulmonar (hemodinámica)	< 10 mm Hg
Pico E (llenado pasivo del ventrículo izquierdo) (eco)	$.61 \pm 14$ m/seg
Pico A (llenado activo del ventrículo izquierdo) (eco)	$.48 \pm 14$ m/seg
Desaceleración del pico E (eco)	$179 \pm 20$ milisegundos
Tiempo de relajación isovolumétrica del ventrículo izquierdo (eco)	$76 \pm 11$ milisegundos

TABLA I

Se utilizó el paquete Profesional Statistics & Graphics Versión 3.0 por Dynamic Microsystems, Inc New England Software Inc., para realizar el análisis estadístico a los grupos de estudio.

### RESULTADOS

De los 26 pacientes estudiados, 17 fueron hombres (65%) y 9 mujeres (35%), con edades de 19 a 73 años, media de 46 años; los diagnósticos de ingreso a el servicio de Cardiología fueron: infarto agudo al miocardio 11 pacientes(43%), angina inestable 8 pacientes(31%), angina estable 3 pacientes(12%), comunicación interauricular 2 pacientes(7%), persistencia del conducto arterioso 1 paciente(3.5%) e isquemia silente 1 paciente(3.5%), a todos se les realizó estudio ecocardiográfico, (Tabla No.3 Y No.4) y estudio hemodinámico,(Tabla No.5 Y No.6).

Los pacientes fueron divididos en 3 grupos de acuerdo a la PDFVI y PCP por cateterismo obtenida en cada uno de ellos. Grupo I: 6 mm Hg o menos de PDFVI n=7; Grupo II 6 a 10 mm Hg de PDFVI n=9; Grupo III mas de 10 mm Hg de PDFVI n=7.

En cuanto a las fórmulas de cálculo para la PCP y su coeficiente de correlación para la PDFVI, se obtuvo una correlación para la fórmula de Quiñones ( $r=0.23$ ,  $p < 0.01$ ) (gráfica No.1), y para la de Vanoverschelde de ( $r=0.37$ ,  $p < 0.01$ ) (gráfica No.2). Se analizaron las variables del tiempo de relajación isovolumétrica (TRIV), relación E/A y desaceleración de la onda E con la PDFVI Se encontró un coeficiente de correlación débil entre la Rel. E/A y la PDFVI ( $r=0.38$ ,  $p < 0.01$ ) y para el TRIV de ( $r= 0.29$ ,  $p < 0.01$ ).

El mas alto coeficiente de correlación para la PDFVI fué con el tiempo de desaceleración de el llenado pasivo del VI. ( $r=-0.42$ ,  $p < 0.05$ ) (gráfica No.3)

## DISCUSION

### PARAMETROS ECOCARDIOGRAFICOS Y ESTADO CLINICO

Dentro de los resultados obtenidos, encontramos que la desaceleración de el pico E fué la medición que mejor correlacionó con la PDFVI( $r = -0.42$ )  $P < 0.05$  congruente con los reportes de Gianuzzi (19), en los que existe correlación inversa entre la desaceleración de el llenado pasivo del ventrículo izquierdo y la PDFVI,  $r = -0.90$ ,  $P < 0.001$ .

Contrario a nuestros hallazgos, Vanovershelde (9,21), Chenzbraun(10) y Nagueh (22) describen una correlación importante de la Rel. E/A y la PDFVI( $r = 0.95$ )  $P < 0.05$

En cuanto a el estudio de Vanovershelde(21), su fórmula para predecir la PCP debe usarse con reserva en pacientes jóvenes con buena función sistólica o infartos muy pequeños, ya que en su serie en 6 de 33 (18%) pacientes su fórmula sobrestimó la PCP, esto lo explica por una sincronía en la motilidad segmentaria en pacientes con compromiso vascular coronario con poca modificación en el patrón transmitral. Contrario a lo que reporta Mulvagh (17) en nuestro grupo de pacientes no se encontró una buena relación entre el TRIV y la PDFVI(Tabla No.1).

### IMPORTANCIA DE LA FUNCION DIASTOLICA

Dentro del estudio de la función diastólica por ecocardiografía Doppler y la cantidad de información que podemos obtener, es importante analizar los patrones de llenado ventricular izquierdo y su aplicación clínica al paciente cardíaco(14,20)

(Figura No.1)

Existen 3 tipos de alteraciones de la función diastólica: inversión de la relación E/A, pseudonormalización de la relación E/A y restricción de el llenado ventricular izquierdo, en nuestro estudio se presentaron dos de los tres tipos descritos: patrón de relación E/A invertida, y patrón restrictivo, ambos con datos hemodinámicos concordantes con el comportamiento de ese tipo de función diastólica específica.

El patrón de pseudonormalización no fue frecuente en nuestros pacientes.(fig 2)

En el patrón de pseudonormalización la relación E/A aparenta ser normal, pero en realidad existen anomalías en la función diastólica debidas a la relajación ventricular anormal y al aumento en la rigidez del ventrículo izquierdo causando efectos antagónicos entre si; cuando ambos se encuentran presentes, la presión atrial izquierda elevada por aumento en la rigidez ventricular normaliza el gradiente transmitral temprano (pico E) y su velocidad de desaceleración,(fig 3) a pesar de que existe incapacidad en la relajación ventricular izquierda, como consecuencia, el patrón de retardo en la relajación, aparenta ser normal ( $E/A > 1$ ), pero en realidad es "Pseudonormal"(19)

En nuestros casos la medición de la P.D.F.V.I. no correlacionó en la forma esperada con la P.C.P. inferida por las fórmulas de Quiñones y Vanoverschelde.

La explicación para esta falta de exactitud de las mediciones calculadas según las fórmulas no invasivas, podría ser el hecho de que la mayoría de nuestros pacientes presentaron PDFVI menores a 10 mm Hg (69%) y, probablemente en estos rangos las fórmulas no invasivas pierden su utilidad.

## Patrones de Llenado por Doppler del Ventrículo Izquierdo

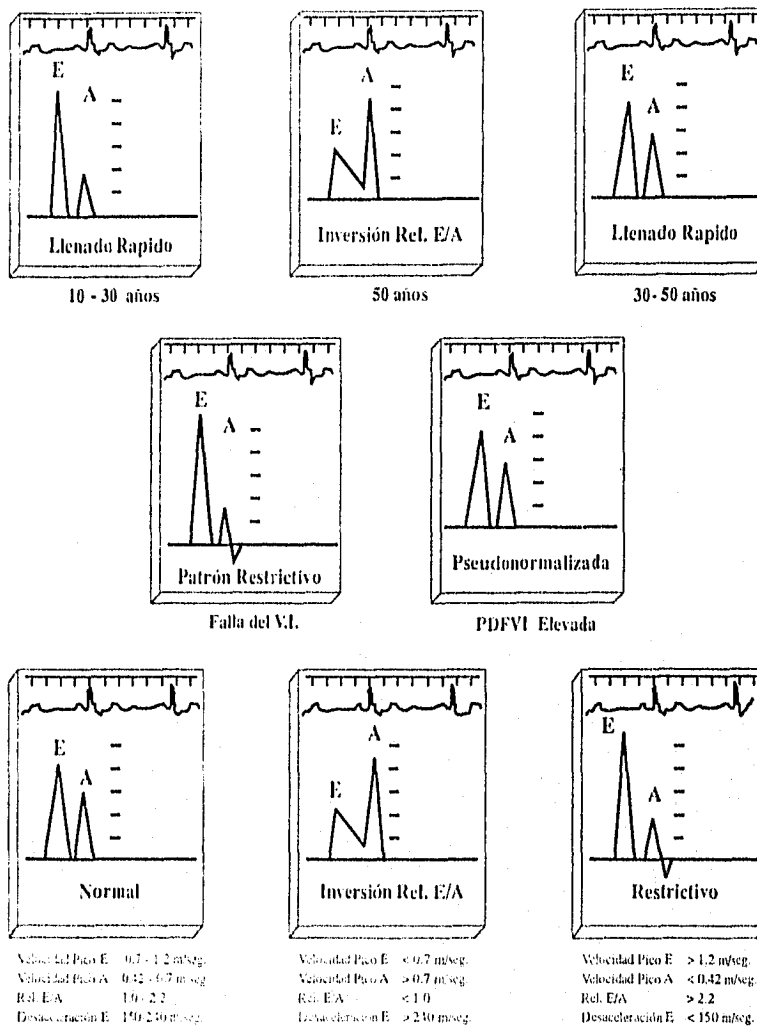


Figura. 1

Resultados a Comparar P.D.F.V. y P.C.P. calculada.

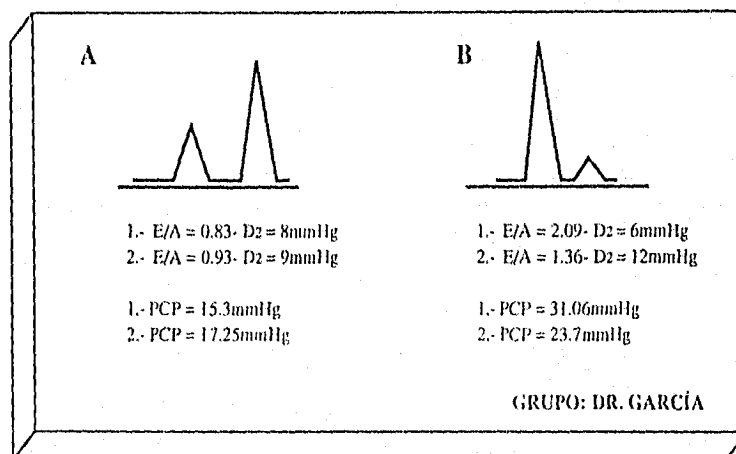
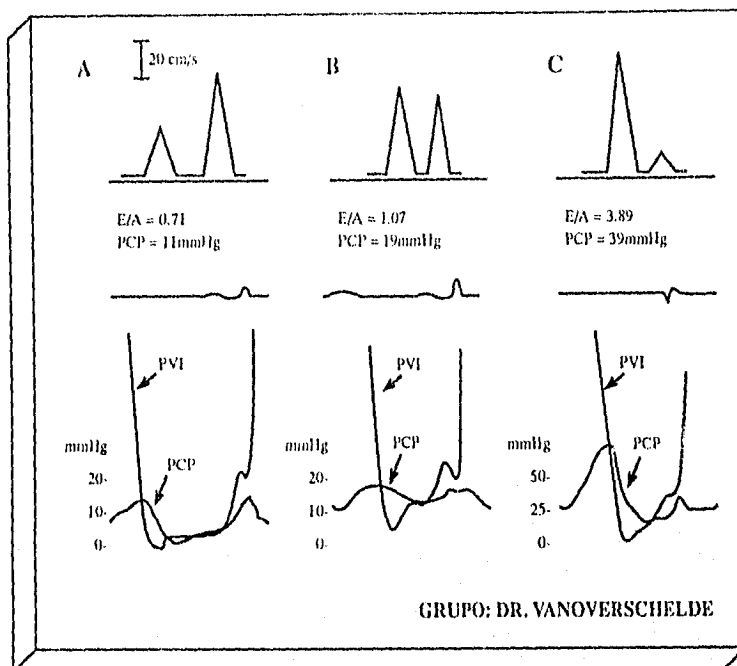


Figura. 2



Relación entre el llenado rapido por Doppler y la P.D.F.V.I.

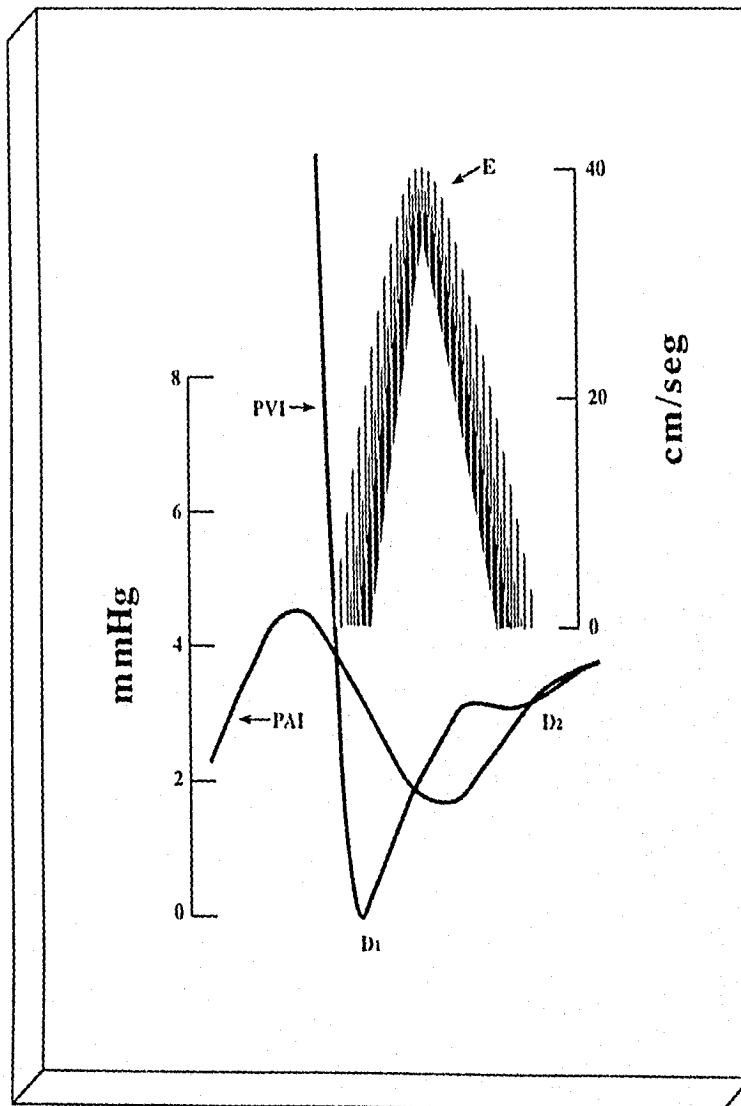
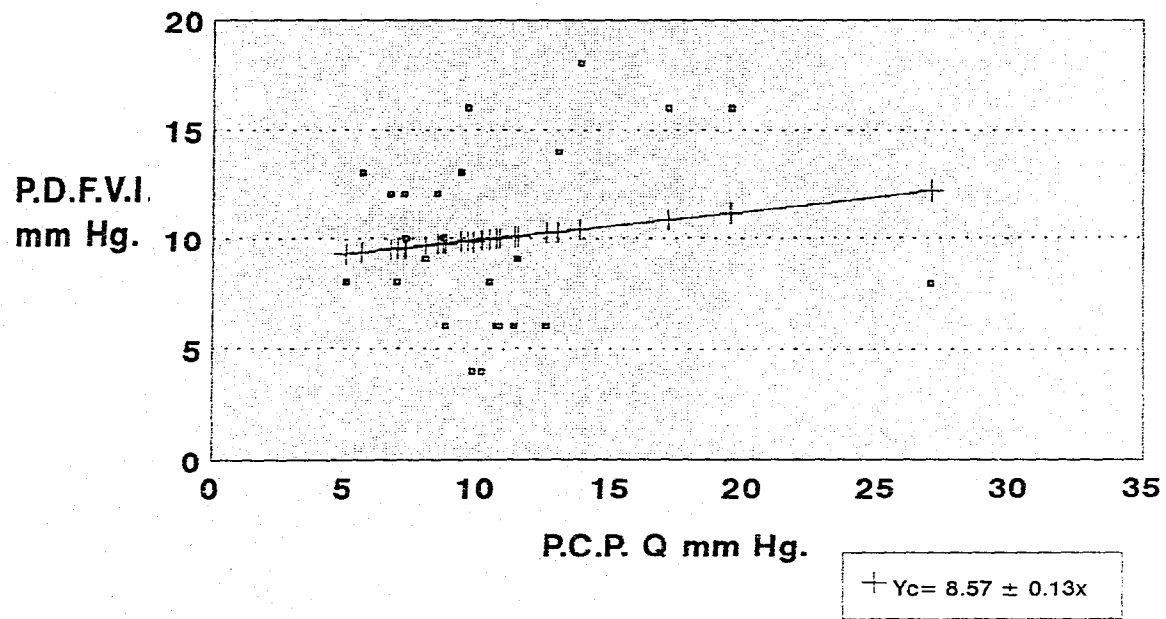


Figura. 3

### CONCLUSIONES

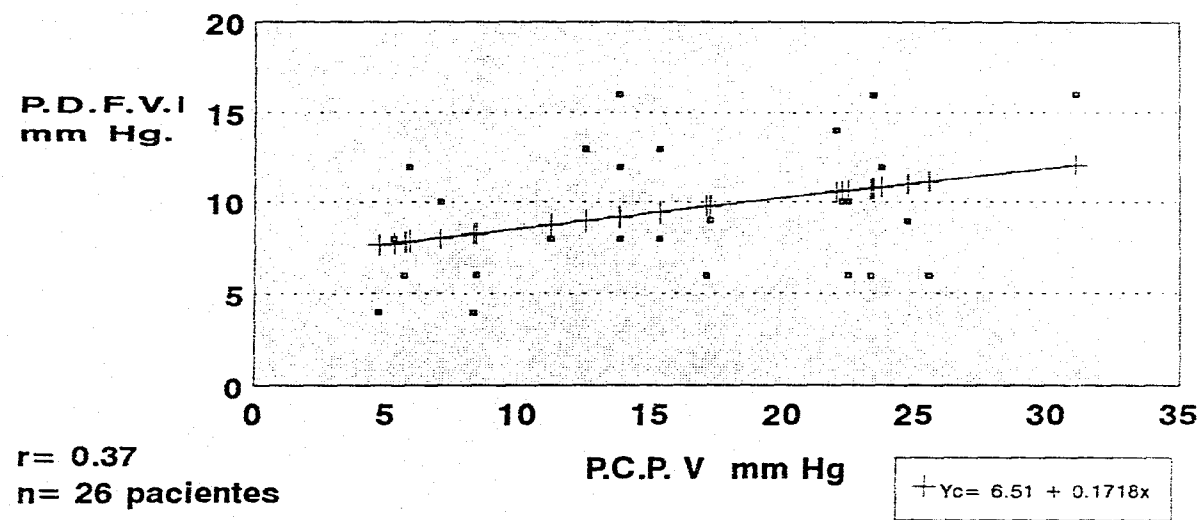
1. Existe una correlación significativa pero muy baja entre la medición de la PCP por las fórmulas de Quiñones y Vanoverschelde con la PDFVI medida por hemodinámica.
2. Las fórmulas de Quiñones y Vanoverschelde no son aplicables en pacientes con PDFVI  $< 10$  mm Hg.
3. Las fórmulas de Quiñones y Vanoverschelde no son útiles para discriminar entre pacientes con PDFVI  $> 10$  mm Hg ó  $< 10$  mm Hg.(gráfica 6)
4. Se comprueba la correlación inversa descrita entre la desaceleración del pico E y la PDFVI, pero esta correlación no permite el desarrollo de una fórmula confiable para la medición no invasiva de la PDFVI

**RELACION P.C.P.- P.D.F.V.I.**  
**Formula del Dr. Quiñones**  
**Gráfica # 1**



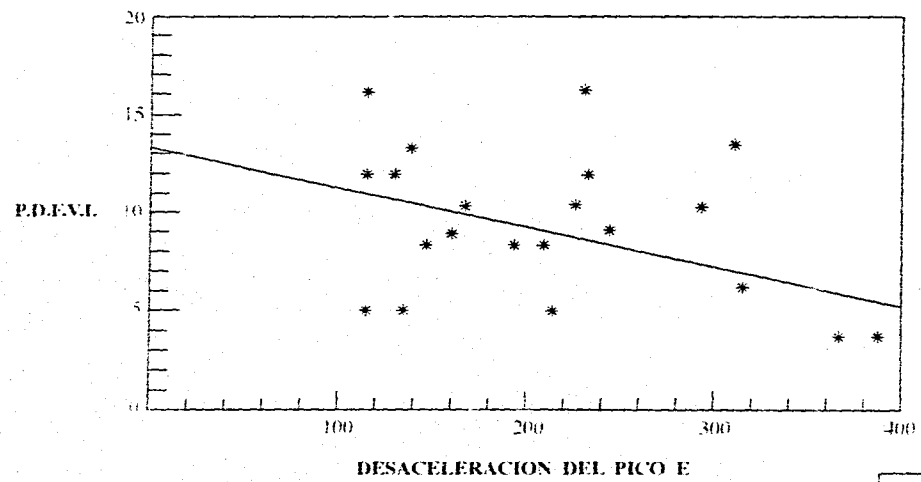
# CORRELACION PCP- P.D.F.V.I.

Formula del Dr. Vanoverschelde  
Gráfica No. 2



CORRELACION ENTRE LA DESACELERACION  
DEL PICO E Y LA P.D.E.V.I.

Gráfica No. 3



$r = -0.429$   $P < 0.05$   
 $n = 23$  Pacientes

$$Y_c = 13.1934 - 0.0185 \cdot X$$

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

9

## **ANEXOS**

TABLA 1

HALLAZGOS ECOCARDIOGRAFICOS Y HEMODINAMICOS POR GRUPO DE ACUERDO A LA PDVI.

PARAMETRO	GRUPO I N= 7 P.D.F.V.I. > 6 mm Hg	GRUPO II n= 9 P.D.F.V.I. 6 a 10 mm Hg	GRUPO III n=7 P.D.F.V.I. < 10 mm Hg
P.C.P. (Método de Quiñones)	10.58 ± 1.20	10.24 ± 6.58	10.55 ± 5.46
P.C.P. (Método de Vanoverschelde)	13.16 ± 8.45	15.46 ± 6.88	16.51 ± 8.34
PÍCO E	.50 ± .184	.54 ± .18	.538 ± .112
PÍCO A	.66 ± .10	.62 ± .083	.608 ± .151
DESACELERACION PÍCO E	253.57 ± 105.48	202.66 ± 49.18	189.42 ± 78.70
TRIV	84.85 ± 15.10	112.44 ± 21.73**	108.85 ± 32.15
RELACION E/A	.794 ± .384	.87 ± .30	.977 ± .574
VOLUMEN SISTOLICO (eco)	61 ± 22.96	72.44 ± 49.61	87.14 ± 58.64
VOLUMEN DIASTOLICO (eco)	123.85 ± 56.16	133.66 ± 71.82**	162.14 ± 68.40**
FRACCION DE EXPULSION (eco)	57.28 ± 12.21	54.66 ± 11.78**	53.28 ± 12.85**
PRESION DIASTOLICA FINAL DEL V.I.	5.42 ± .97	8.88 ± .92**	13.42 ± 1.81***
VOLUMEN SISTOLICO (hemodinámica)	35.66 ± 23.03	40 ± 28.29	57.5 ± 35.44
VOLUMEN DIASTOLICO (hemodinámica)	79.83 ± 25.81	74.6 ± 32.27	92.5 ± 36.13
FRACCION DE EXPULSION (hemodinámica)	55.28 ± 14.05	52.77 ± 13.38	54.57 ± 18.55
PRESION SISTOLICA DEL V.I.	123.5 ± 20.47	126.44 ± 17.05	138 ± 31.02

♦ P < 0.05, \*\* P < 0.01, \* grupo 1 vs grupo 2, ▲ grupo 2 vs grupo 3, ▲ grupo 1 vs grupo 3

TABLA 3  
DATOS ECOCARDIOGRAFICOS

PTE	PCP V mmHg	PCP Q mmHg	FE %	SIV mm	PP mm	Vd ml	Vs ml	Pico E m/seg	Pico A m/seg	Rel E/A	DE miliseg	TRIV miliseg
RAM	4.7	9.8	55	10	10	238	95	.32	.71	.45	361	79
JRC	8.3	10.14	54	10	10	110	60	.41	.74	.55	385	72
AMOM	5.26	10.43	37	9	10	305	191	.32	.69	.46	196	82
LRC	23.3	13.79	69	10	9	71	38	.72	.54	1.3	210	71
MAAA	22.01	12.97	73	8	8	69	19	.63	.51	1.23	220	83
APS	23.4	9.6	68	11	13	110	71	.82	.61	1.34	210	110
HGZ	13.8	6.69	60	10	10	191	76	.52	.68	.761	242	118
JGG	17.1	11.35	44	10	9	79	40	.68	.73	.93	219	81
RVC	25.53	8.77	59	12	12	76	42	.72	.53	1.35	142	118
MEG	15.3	6.94	40	11	12	130	78	.41	.49	0.83	210	112
JLAV	15.3	5.62	44	9	7	207	109	.51	.61	0.83	148	130
JMA	23.7	8.46	47	10	8	215	114	.71	.52	1.36	120	121
JJPG	17.25	11.47	47	7	10	85	52	.72	.77	0.93	252	80
CTH	13.76	17.1	57	10	10	59	28	.51	.67	0.761	241	117



TABLA 4  
 DATOS ECOCARDIOGRAFICOS

PTE	PCP V mm Hg	PCP D mmHg	FE %	SIV mm	PP mm	Vd ml	Vs ml	P E m/seg	P A m/seg	Rel E/A	DE miliseg	TRIV miliseg
ARH	5.67	10.7	59	10	10	135	54	.38	.80	0.47	328	72
ACB	11.2	5.03	56	10	7	151	90	.40	.60	.66	156	130
JBGR	31.06	19.49	38	8	8	242	193	.65	.31	2.09	120	44
GGP	22.45	12.56	82	10	10	91	45	.71	.56	1.26	219	81
LOV	5.84	7.2	50	14	13	117	68	.36	.75	0.34	134	140
TSP	22.45	7.24	68	10	10	94	61	.71	.56	1.21	291	100
MICL	22.21	7.22	56	6	8	143	63	.75	.60	1.26	184	129
LEGC	12.50	9.35	77	10	10	104	22	.51	.72	.70	321	92
MZG	7.02	8.68	65	9	8	146	65	.36	.70	.51	228	141
RPE	8.40	10.8	48	10	10	138	91	.34	.61	.55	121	82
CEZ	24.7	8	70	8	8	60	14	.74	.61	1.21	176	128
RRG	13.8	22.03	53	11	12	89	38	.46	.60	.766	131	110

TABLA 5

DATOS HEMODINAMICOS

PTE	Vs ml	Vd ml	P.Sis VI mm Hg	D1/D2 VI mm Hg	AP mm Hg	FE %	Vasos Afectados (angio)
RAM	80	120	128	0/4		57	90% D.A.
JRC	80	120	140	0/4		33	100% D.A.
AMOM	89	122	148	0/8		26	80% D.A.
LCR			108	0/6	30/12 (18)		
MAAA					28/8 (14)		
APS					32/8 (16)		
HGS	21	65	100	4/12		67	90% O.A.
JGG	26	64	86	0/6		59	10% C.Der. 60% Circ.
RVC	20	79	138	0/6		71	
MEG	24	50	102	0/8		50	100% C. Der. 70% D.A.
JLAV	60	91	110	0/13		34	100% D.A. 50% C.Der. 80% 1 diag
JMA			140	0/12		35	100% C. Der.
JJPG	19	41	128	0/9		53	100% C. Der.
CTH			182	0/16		61	100% D.A. 90% Circ. Puente DA permeable

TABLA 6

DATOS HEMODINAMICOS

PTE	Vs ml	Vd ml	P.sist VI mm Hg	D1/D2 mm Hg	AP mmHg	FE %	Vasos Afectados (angio)
ARRH	27	49	137	0/6		44	95% D.A. 95% Circ.
ACB	38	72	100	0/8		47	60% D.A.
JBGR	92	144	116	0/6		37%	100% C. Der 70% D.A. 80% Circ.
GGP	20	72	120	D/6		72	
LDV	17	70	170	0/12		74	90% D.A.
TSP			132	0/10		72	
MICL	30	88	120	4/10		65	
LEGC			148	0/13		74	
MZG			130	0/10		64	60% 1 Diagonal
RPE	41	100	120	0/6		51	60% D.A.
CEZ			148	0/9		48	
RRG			130	0/8		50	90% Circ.

TABLA 6  
HALLAZGOS ECOCARDIOGRAFICOS Y HEMODINAMICOS POR GRUPO

PARAMETRO	GRUPO 1 P.D.F.V.I. < 10 mm Hg n= 16 Pacientes	GRUPO II P.D.F.V.I. > 10 mm Hg n= 7 Pacientes
P.C.P. mm Hg (Método de Quiñones)	10.39 ± 4.86	10.55 ± 5.46
P.C.P. mm Hg (Método de Vanoverschelde)	14.45 ± 7.43	16.51 ± 8.34
PICO E m/seg	.52 ± .18	.53 ± .11
PICO A m/seg	.64 ± .09	.60 ± .15
DESACELERACION PICO E miliseg	224 ± 80.13	189.42 ± 78.70
TRIV miliseg	100 ± 23.4	108.85 ± 32.15
RELACION E/A	.83 ± .33	.97 ± .57
VOLUMEN SISTOLICO (eco) ml	67.43 ± 39.47	87.14 ± 58.64
VOLUMEN DIASTOLICO (eco)ml	129.37 ± 63.54	162.14 ± 68.40
FRACCION DE EXPULSION (eco) %	55.81 ± 11.64	53.28 ± 12.85
PRESSION DIASTOLICA FINAL DEL V.I. mm Hg	7.35 ± 1.99	13.42 ± 1.81*
VOLUMEN SISTOLICO (hemodinámica) ml	37.63 ± 24.30	57.66 ± 35.55
VOLUMEN DIASTOLICO (hemodinámica) ml	77.09 ± 27.56	92.5 ± 36.13
FRACCION DE EXPULSION (hemodinámica) %	53.87 ± 13.27	54.57 ± 18.55
PRESSION SISTOLICA VEL V.I. mm Hg	125.43 ± 17.24	138 ± 51.02

\*P < 0.01 comparando grupo 1 contra grupo 2

**BIBLIOGRAFIA**

1. Swan HJC, Forrester JS, Danzing R, Allen Hn: Power Failure in acute myocardial infarction. *Prog Cardiovasc Dis* 12:568, 1970
2. Forrester JS, Diamond G, Chartterjek K, Swan HJC: Medical therapy of acute myocardial infarction by application of hemodynamic subsets *N Eng J Med* 295:1356, 1976
3. Oriol A, Palmer WH, Nakhajavan F, Mc Gregor M: Prediction of left atrial pressure from the second sound opening snap interval. *Am J Cardiol* 16:184, 1965
4. Wells B: The assesment of mitral stenosis by phonocardiography. *Brit. Heart J.* 16:261, 1954
5. Palomo AR, Quiñones MA, Waggoer AD, Kumpries AG, Miller RR: Echo-Phonocardiographic determination of left atrial pressure with and whithout mitral stenosis: A further step toward catheter obsolence. *Am J Cardiol* 443:412, 1980
6. Abdulla AM, Kavouras T, Rivas F, Stefadouros MA: Determination of mean pulmonary capillary prerssure by a non invasive technique. *JAMA* 243:1539, 1980

7. Dabestani A, Mahan G, Takenaka K, Johnstomn WD, Gardin J, Allfie, Burn C, Henry W: Estimation of pulmonary artery wedge pressure from pulmonary artery Doppler flow recordigs. J AM Coll Cardiol 5:500,1985
8. Kitabatke A, Inoue M, Asao M, Masuyama T, Tanouchi J, Morita T, Mishima M, Uematsu M, Shimazu T, Hori M, Abe H: Non invasive evaluation of pulmonary hypertention by pulsed Doppler technique Ciculation 68:302,1983
9. Vanoverschelde JJ, Raphael DA, Robert AR, Cosys JR: Left Ventricular Filling in dialeted Cardiomyopathy: Relatio to Functional Class and Hemodiamics. J Am Col Cardiol 15: 1288-95,1990
10. Adrian Chenzabraun, Andre Keren, Shlomo Stern: Doppler Echocardiographic Patterns of Left Filling in Patients Early After Acute Myocardial Infarction Am J Cardiol 1992,70:711-714
11. Marvin Berger, Matt Bach, Susan R., Andrew Van Tosh. Estimation of Pulmonary Arterial Wedge Pressure by Pulsed Doppler Echocardiography and Phonocardiography Am J Cardiol Vol 69, 15, 1992
12. Sharon Mulvagh, Quiñones MA, Kleimann N, Cheirf J, Zoghbi W. Estimation of Left Ventricular End Diastolic Pressure From Doppler Transmitral Flow Velocity in Cardiac Patients Independent of Systolic Performance. J Am Coll Cardiol 20;112-9, 1992

13. Ge-Z, Zhang-Y, Fan-D, Zhang-M, Duran-CM. Simultaneous measurement of left atrial pressure by Doppler echocardiography and catheterization. *Int-J-Cardiol* 37(2):243-51, 1992
14. Brogan W, Hillis D, Flores E, Lange R. The Natural History of Isolated Left Ventricular Diastolic Dysfunction. *Am J Med* 92: 1992
15. Appleton C, Galloway J, Gonzalez M, Gaballa M, Basnight M. Estimation of Left Ventricular Filling Pressures Using Two-Dimensional and Doppler Echocardiography in Adult Patients With Cardiac Disease. *J Am Coll Cardiol* 22:1972-82, 1993
16. Wattrisse-G, Lecoutre-D, Groux-Pante C, Dufosse F Errors in the measurement and interpretation of pulmonary artery pressure values evaluated by the Swan-Ganz method. *Cah-Anesthesiol.* 41(1):11-7 1993
17. Nuñez H, Soares R, Valerio L, Pereira H, Branco L, Abreu A. The remote noninvasive assessment of left ventricular diastolic pressure by pulsed Doppler echocardiography-the importance of the time of mitral protodiastolic deceleration. *Rev Port Cardiol.* 12(10).841-8,804-5 1993.
18. Bernardi L, Saviolo R, Spordick DH. Non invasive prediction of pulmonary-capillary wedge pressure. *N.Eng.J Med.* 13,328(19):1423:4 1993

19. Giannuzi P, Imparto A, Temporelli P, De Vito F, Silva P, Scapellato F, Giordano A. Doppler Derived Mitral Desacceleration Time of Early Filling as a Strong Predictor of Pulmonary Capillary Wedge Pressure in Postinfarction Patients With Left Ventricular Systolic Dysfunction. *J Am Coll Cardiol* 23:160-7, 1994

20. Quiñones, Miguel Angel. Plenary Sesion 67th Reunion of the American Heart Association, Dallas, Texas Nov 12, 1994.  
Diastolic Performance in patients with heart failure

21. Vanoverschelde J, Annie R, Gerbaux A, Michel X, Hanet C, Wijns. Noninvasive Estimation of Pulmonary Arterial Wedge Pressure With Doppler Transmitral Flow Velocity Pattern in Patients With Known Heart Disease. *Am J Cardiol* 75:383-389, 1995

22. Sherif F, Nagueh, Helen A, Kopelen, William A, Zoghbi  
Feasibility and Accuracy of Doppler Echocardiographic Estimation of Pulmonary Artery Occlusive Pressure in the Intensive Care Unit. *Am J Cardiol* 75:1256-1262, 1995

23. Salim F, Dabaghi, Roxann Rokey, Jose M, Rivera, Walid I Saliba, Pirezada A Majid. Comparison of Echocardiographic Assesment of Cardiac Hemodynamics in the intensive Care Unit With Right Sided Cardiac Catheterization. *Am J Cardiol* 76:392-395, 1995