

43
201
1203

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE CARDIOLOGIA "LUIS MENDEZ"
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI**



**FUNCION DIASTOLICA EN EL INFARTO AGUDO
DEL MIOCARDIO VALORADA POR VENTRICULOGRAFIA
RADIOISOTOPICA**

FALLA DE ORIGEN

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO
DE LA ESPECIALIDAD EN
C A R D I O L O G I A
P R E S E N T A
DR. FCO. JAVIER UTRILLA PASCACIO



IMSS

MEXICO, D. F.

1991



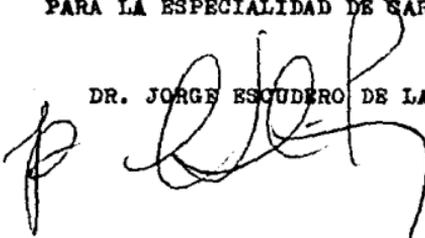
UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

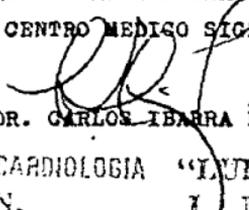
Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO
DE POSTGRADO
PARA LA ESPECIALIDAD DE CARDIOLOGIA


DR. JORGE ESCUDERO DE LA PEÑA

JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION
DEL HOSPITAL DE CARDIOLOGIA "LUIS MENDEZ"
DEL CENTRO MEDICO SIGLO XXI


DR. CARLOS IBARRA PEREZ

HOSPITAL DE CARDIOLOGIA "LUIS MENDEZ"
C. M. N. I. M. S. S.
CATEDRA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

DIRECTOR DE TESIS
CARDIOLOGO DEL HOSPITAL DE
CARDIOLOGIA "LUIS MENDEZ"
DEL CENTRO MEDICO SIGLO XXI

DR. PROYLAN MARTINEZ RODRIGUEZ

I N D I C E .

ANTECEDENTES	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
JUSTIFICACION.	4
HIPOTESIS.	5
OBJETIVOS.	5
CRITERIOS DE INCLUSION	6
MATERIAL Y METODOS	8
ANALISIS ESTADISTICO	9
RESULTADOS	10
DISCUSION.	17
CONCLUSIONES	19
BIBLIOGRAFIA	20

ANTECEDENTES.

Los estudios pioneros sobre la función ventricular realizados por Frank en 1989 y complementados por Starling en 1918 (1), consideraron a la sístole como la fase principal de la función cardíaca, explican las fases de la relajación miocárdica por vez primera.

Después de cerca de medio siglo, Parmeli en 1963 (2) resalta la importancia de la diástole, puntualizando que se trata de una fase activa y no de un simple proceso pasivo como hasta entonces se consideraba. Durante la década de los 70's (4-6) la función diastólica del ventrículo fué estudiada en términos de relajación. En el año de 1988, Harizi y Cols. describen las bases clínicas de la función diastólica. 1) La corriente fisiológica para el entendimiento de la función diastólica, 2) Los índices de función diastólica (especialmente estudiados con radionúclidos y ecocardiografía), 3) El papel del pericardio y la interdependencia ventricular influenciando el fenómeno diastólico, y 4) Las anomalías diastólicas en pacientes con cardiopatía isquémica y con infarto del miocardio.

Lamas y Pfeffer en 1986 (8-9), encontraron que en pacientes con lesión de la arteria coronaria descendente anterior e infarto del miocardio antiguo relacionado con dicha arteria, existía un incremento substancial de los volúmenes tanto sistólicos como diastólicos.

Seales y Cols. en 1988 (10), documentaron por ventriculografía radioisotópica dilatación del ventrículo izquierdo en las primeras 24 hrs del infarto agudo del miocardio que se mantuvieron en estudios subsecuentes a los diez días del evento agudo. En la década de los 80's Bonow, Reduto y otros autores (10-17) inician los estudios de la función diastólica del ventrículo izquierdo utilizando

do angiografía con radionúclido, encontrando en pacientes con infarto del miocardio antiguo, disminución en el llenado diastólico máximo.

Bonaduce en 1989 (18), estudió a pacientes con infarto agudo del miocardio por ventriculografía con radioisótopos, demostrando que las anomalías del llenado diastólico del ventrículo izquierdo son comunes en estos pacientes y que así como la fracción de expulsión, la velocidad de llenado máximo y el intervalo de llenado máximo, se encuentran más severamente comprometidos en pacientes con infartos anteriores que en los inferiores.

Miller en 1986 (19) y Harizi en 1988 (7), demostraron que el volumen de llenado diastólico máximo está en función de la fracción de expulsión, la frecuencia cardíaca, el volumen ventricular y la edad del paciente.

Bonow y Cols. en 1982 (20), da a conocer resultados de estudios con ventriculografía con radionúclidos realizados en pacientes con función sistólica normal, demostrando mejoría de la función diastólica después de angioplastia coronaria transmurales percutánea.

Carroll y Cols. en 1985 (21) mediante cineangiografía biplanar en reposo y de esfuerzo, demostró mejoría de la función ventricular izquierda tanto sistólica como diastólica después de la revascularización miocárdica con pacientes aortocoronarios.

Martinez y Cols. en 1990 (22) dan a conocer en nuestro medio los valores de función diastólica global del ventrículo izquierdo en reposo de pacientes voluntarios normales, los cuales sirvieron como base de comparación de esta investigación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Conocer y caracterizar las alteraciones en la función diastólica del ventrículo izquierdo presentes en pacientes con infarto agudo del miocardio, en los primeros diez días del evento agudo.

JUSTIFICACION.

La principal causa de morbi-mortalidad en el Hospital de Cardiología "Luis Méndez" del Centro Médico Nacional, es la cardiopatía isquémica. Por lo tanto el estudio y la comprensión de los efectos que sobre ella tienen los diversos métodos terapéuticos y de diagnóstico empleados, son siempre de primordial interés.

Actualmente se ha puesto especial interés en el estudio de las anomalías observadas sobre la función ventricular diastólica de pacientes portadores de cardiopatía isquémica e infarto agudo del miocardio, reconociendo que dichas alteraciones se presentan aún en condiciones de reposo.

Se ha sugerido que en estos pacientes el mecanismo de la disfunción diastólica, es una manifestación reversible de la propia isquemia miocárdica regional y que por lo tanto las medidas que tienden a restaurar las alteraciones en el flujo coronario, producen mejoría de dicha alteración funcional.

En base a todo esto, el interés del presente trabajo se ha enfocado a evaluar los posibles cambios que sobre la función ventricular diastólica, provoca el infarto del miocardio.

HIPOTESIS H1.

El infarto agudo del miocardio produce deterioro de la función diastólica del ventrículo izquierdo.

HIPOTESIS H0.

El infarto agudo del miocardio no modifica la función diastólica del ventrículo izquierdo.

OBJETIVO GENERAL.

Evaluar la función diastólica del ventrículo izquierdo utilizando angiografía con radionúclidos en pacientes con infarto agudo del miocardio e investigar la relación entre los índices de función diastólica y sistólica.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- 1) Caracterizar en nuestro medio los cambios de función diastólica provocado por el infarto agudo del miocardio.
- 2) Medir la velocidad de llenado máximo (VLM) en el infarto agudo del miocardio.
- 3) Medir el intervalo de llenado máximo (ILM) en el infarto agudo del miocardio.
- 4) Medir el área promedio diastólica (APD) en el infarto agudo del miocardio.

CRITERIOS DE INCLUSION.

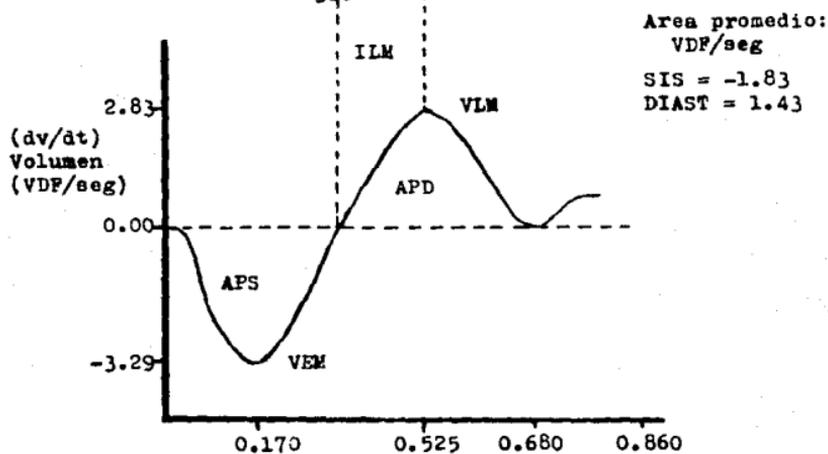
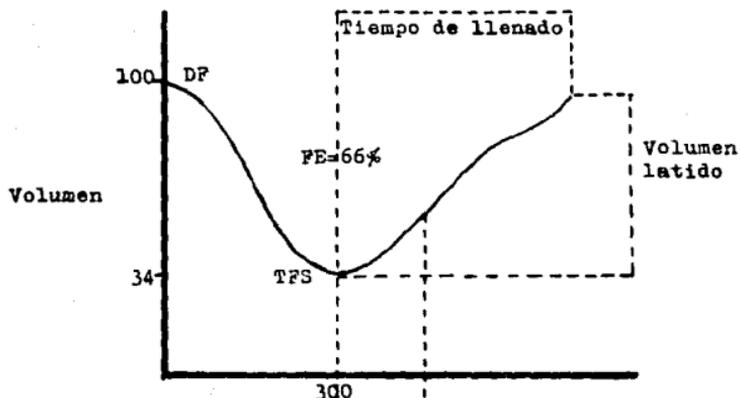
Hombres y mujeres con edades entre 16 y 65 años, con evidencia clínica, electrocardiográfica, enzimática, gammagrafía con Pirofosfatos-Tecnecio 99m de infarto agudo del miocardio, o por lo menos tres de los criterios mencionados.

CRITERIOS DE NO INCLUSION.

- 1) Pacientes con trastornos del ritmo y/o de la conducción detectados en el electrocardiograma.
- 2) Pacientes con complicaciones que impidan el estudio.

CRITERIOS DE EXCLUSION.

No existen.



VLM= Velocidad de llenado máximo.
 ILM= Intervalo de llenado máximo.
 APD= Area promedio diastólica.
 FE = Fracción de expulsión.
 TFS= Tiempo final de la sístole.
 VEM= Velocidad de expulsión máxima
 APS= Area promedio sistólica.

MATERIAL Y METODOS.

Estudiamos 20 pacientes (18 masculinos y 2 femeninos, con promedio de edad 55.1 ± 8.1 años, rango de 43 a 65 años) aceptados en la Unidad de Cuidados Intensivos Cardiovasculares del Hospital de - Cardiología "Luis Méndez" Centro Médico Nacional Siglo XXI, de Junio de 1990 a Enero de 1991. A todos los pacientes se les realizó ventriculografía radioisotópica dentro de los primeros diez días del evento agudo coronario. El infarto agudo del miocardio fué diagnosticado cuando existían tres o más de los siguientes criterios: dolor torácico por más de 30 minutos, cambios típicos electrocardiográficos, elevación de los niveles enzimáticos de creatinina fosfoquinasa y/o por gammagrafía con pirofosfatos-tecnecio 99.

Los pacientes fueron divididos en dos grupos: 11 pacientes (grupo A) con infarto agudo del miocardio anterior o anteroseptal y 9 pacientes (grupo PI) con infarto inferior y/o posterior. No se suspendió el tratamiento médico en ninguno de los casos; así mismo no se incluyeron a los pacientes con trastornos del ritmo y/o de la conducción detectados en el electrocardiograma de 12 derivaciones en reposo, tampoco aquéllos con edad mayor de 65 años o que por complicaciones impidieron la realización de la ventriculografía.

Los resultados obtenidos fueron comparados con aquéllos obtenidos en pacientes sanos en este mismo hospital (22).

Angiografía con radionúclido.

Se marcaron "in vivo" eritrocitos mediante la administración, por vía intravenosa de pirofosfatos; 20 minutos después, se aplicaron 30 mCi intravenosos de tecnecio 99m. Cinco minutos después con una cámara Anger Picker Dyna 4MO con colimador de mediana densidad, se obtuvieron 24 imágenes por ciclo cardíaco, sincronizados con ---

electrocardiogramas, las cuales fueron almacenadas en una computadora Medtronic A2 Medical Data System en matriz de 64x64 bytes a por lo menos 300 000 cuentas por imagen; se incluyeron los ciclos extra y postextrasistólicos.

Con el paciente en reposo y decúbito dorsal, se obtuvieron las siguientes imágenes: anteroposterior, lateral izquierda y oblicua izquierda anterior, ésta última con la cámara angulada a 45 grados.

Una vez obtenida la curva de tiempo actividad, se calculó la --- fracción de expulsión y el tiempo final de la sístole del ventrículo izquierdo, utilizando el método de la primera derivada se obtuvieron los siguientes parámetros de función diastólica: 1) Velocidad de llenado máximo (VLM), 2) Intervalo de llenado máximo (ILM) y 3) Area promedio diastólica (APD). Estos datos se obtuvieron mediante análisis computado, con programas de la computadora.

ANALISIS ESTADISTICO.

Todos los datos fueron expresados como medidas de tendencia -- central \pm D.S. y diferencia de medias. La comparación entre grupos fué realizado por prueba de T. La relación entre los parámetros -- fué estimada por regresión lineal: p valores <0.05 fueron considerados significativos.

RESULTADOS.

Los valores medios, errores estandar y la correlación de medidas incluidos en el estudio se muestran en la tabla 2.

LOCALIZACION DEL INFARTO.

De la población estudiada con infarto agudo del miocardio 11 pacientes (55%) fueron de localización anterior y 9 pacientes (45%) de localización posteroinferior. Gráfica I.

FACTORES DE RIESGO.

La frecuencia de factores de riesgo encontrada en el estudio - fué para el tabaquismo 13 pacientes (65%), Diabetes Mellitus 8 pacientes (40%), hipertensión arterial 7 pacientes (35%), obesidad 6 pacientes (30%), antecedentes de cardiopatía isquémica 5 pacientes (25%); siendo menos frecuentes hipercolesterolemia e hiperuricemia. Tabla I.

FRACCION DE EXPULSION (F.E.).

La F.E. en el total de la población estudiada fué de $37.9 \pm 11\%$ encontrándose más baja en el grupo A que en el grupo PI (33.6 ± 9 y $43 \pm 11\%$, $p < 0.001$).

TIEMPO AL FINAL DE LA SISTOLE (TFS).

No encontramos diferencias significativas entre los grupos A y PI.

VELOCIDAD DE LLENADO MAXIMO (VLM).

La VLM en el total de la población con infarto agudo del miocardio fué de 1.36 ± 0.5 VDF/seg. Esta se encontró más baja que en

la población sana de referencia 2.71 ± 0.4 VDF/seg. (22), $p < 0.001$. La VLM-VDF/seg. en el grupo A fué de 1.24 ± 0.5 VDF/seg. y en el -- grupo PI fué de 1.51 ± 0.6 VDF/seg.

INTERVALO DE LLENADO MAXIMO (ILM).

El ILM fué más bajo en la población con infarto agudo del miocardio en relación a la población sana ($p < 0.001$). Sin embargo, al comparar los grupos con infarto agudo del miocardio no encontramos significancia estadística.

AREA PROMEDIO DIASTOLICO (APD).

El APD fué más baja en el grupo A que en el grupo PI (0.58 ± 0.2 VDF/seg. y 0.75 ± 0.3 VDF/seg. respectivamente).

Se encontró muy buena correlación lineal entre la P.E. y la VLM-VDF/seg. en el total de la población ($r = 0.63$, $p < 0.003$). Gráfica 2. También se encontró excelente correlación lineal en el grupo A de estas variables ($r = 0.68$, $p < 0.02$). Gráfica 3.

Grafica 1

Localización del infarto.



- Anteriores (11).
 Inferiores y/o posteriores (9).

No. 20

H.C. C.M.N. SIGLO XXI
1991

Tabla 1
Frecuencia de factores de riesgo

Factores de riesgo	Frecuencia	
	número	%
Tabaquismo	13	65
Diabetes Mellitus	8	40
Hipertension arterial	7	35
Obesidad	6	30
Cardiopatía isquémica	5	25
Hipercolesterolemia	3	15
Hiperuricemia	2	10

No. 20

H.C. C.M.N. SIGLO XXI
1991

Tabla 2.

Variables de función diastólica y sistólica.

	Población de estudio	Grupo A	Grupo PI	Población sana
FE % ++	37.9 ± 11	33.6 ± 9	43.0 ± 11	59.6 ± 7 ..
TFS mseg +	270.0 ± 47	281.8 ± 60	277.8 ± 44	300.0 ± 4
VLM VDF/seg +	1.36 ± 0.5	1.24 ± 0.5	1.51 ± 0.6	2.71 ± 0.4 ..
ILM mseg +	133.4 ± 55	143.8 ± 54	120.6 ± 55	143.0 ± 27 ..
APD VDF/seg +	0.61 ± 0.2	0.58 ± 0.2	0.75 ± 0.3	-----

.. p < 0.001 vs población sana.

++ p < 0.05 vs grupo A.

+ p ns vs grupo A.

FE= fracción de expulsión.

TSF= tiempo final de la sístole.

VLM= velocidad de llenado máximo.

ILM= intervalo de llenado máximo.

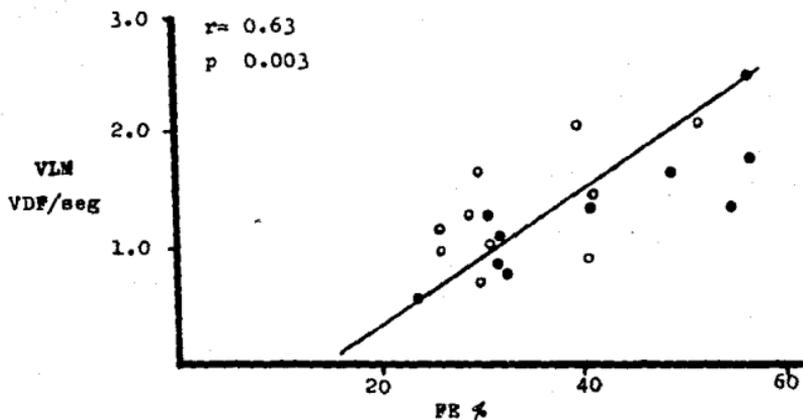
APD= área promedio diastólica.

H.C. C.M.N. SIGLO XXI

1991

Grafica 2

Relación entre FE y VLM normalizadas
a VDF/seg en la población total.

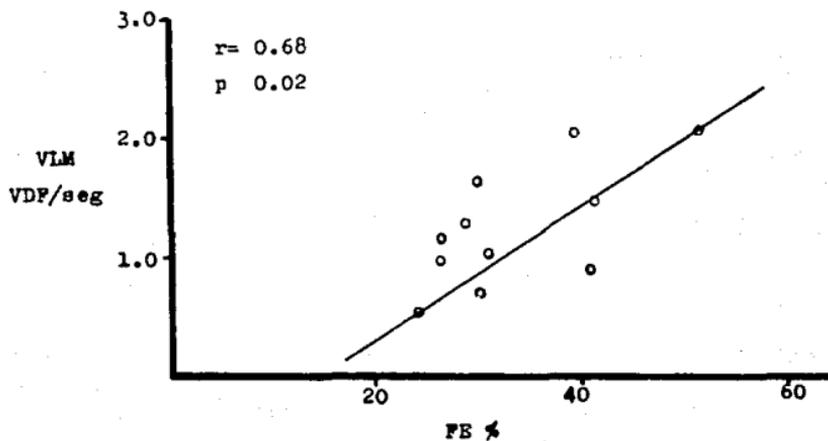


- Anteriores.
- Inferiores y/o posteriores.

H.C. C.M.N. SIGLO XXI
1991

Grafica 3

Relación entre PE y VLM normalizadas
a VDF/seg entre la población total y
la población de infartos anteriores.



H.C. C.M.N. SIGLO XXI
1991

DISCUSION.

Las anomalías de la función diastólica del ventrículo izquierdo en pacientes con enfermedad arterial coronaria isquémica -- han sido reportadas en diferentes estudios (1,3,5,8,9,10,20).

Las anomalías de relajación regional disminuyen en llenado - diastólico, disminuyen la compliance ventricular y la relación presión-volumen se encuentran alteradas en pacientes después del infarto agudo del miocardio (4). Estas alteraciones presumiblemente resultan por el desarrollo de fibrosis miocárdica, con alteraciones - en la distensibilidad del ventrículo izquierdo (4).

En este estudio encontramos anomalías del llenado diastólico manifestado por disminución de la VLM-VDF/seg., lo cual concuerda - con los hallazgos obtenidos por Bonaduce (18). Además la mayoría de los pacientes con infarto agudo del miocardio presentaron disminución de la función sistólica, expresada por la disminución en la fracción de expulsión. Al analizar la FE y la VLM-VDF/seg. de los pacientes sanos en relación con los pacientes con infarto agudo del miocardio, nosotros encontramos valores inferiores ($59.6 \pm 7\%$ y --- 2.71 ± 0.4 VDF/seg.) (22), contra ($37.9 \pm 11\%$ y 1.36 ± 0.5). Analizando el grupo A encontramos mayor disminución de la F.E., de la VDM-VDF/seg. y del APD-VDF/seg. que en el grupo PI, con una p no significativa.

En este estudio encontramos que la extensión del daño miocárdico y el sitio de la necrosis influyen la VLM-VDF/seg.. Además de - otros determinantes tales como la relajación del ventrículo izquierdo anormal y las alteraciones de presión del ventrículo izquierdo que no pueden ser distinguidos por este método.

Ha sido documentado que la isquemia miocárdica prolonga la rela-

jación del ventrículo izquierdo (1) y que la relajación anormal influye en la relación presión-volumen diastólico en el trabajo del ventrículo intacto.

Los datos de este estudio sugieren que en pacientes con infarto agudo del miocardio al ser estudiados por angiografía con radionúclidos para el estudio de la función diastólica, valorada por la VLM-VDF/seg. es un parámetro útil para distinguir deterioro del llenado diastólico.

CONCLUSIONES.

- 1) El estudio demuestra, que al comparar la población sana y la población con infarto agudo del miocardio, la fracción de expulsión, la velocidad de llenado máximo normalizada a volúmenes diastólicos finales por segundo y el intervalo de llenado máximo expresado en milisegundos son parámetros que expresan el deterioro de la función diastólica del ventrículo izquierdo en el infarto agudo del miocardio.
- 2) Así mismo se encontró que la velocidad de llenado diastólico son comunes en pacientes con infarto agudo del miocardio. La fracción de expulsión y la velocidad de llenado diastólico máximo del ventrículo izquierdo normalizada a volúmenes diastólicos finales por segundo están más severamente comprometidos en pacientes con infarto agudo del miocardio de localización anterior que en aquellos de localización inferior y/o posterior.
- 3) También podemos concluir que la velocidad de llenado diastólico máximo es un parámetro para identificar a pacientes con infarto agudo del miocardio en quienes presentan diferentes alteraciones del llenado diastólico.
- 4) El área promedio diastólico normalizada a volúmenes diastólicos finales por segundo es un parámetro complementario de la velocidad de llenado máximo para el análisis de las alteraciones de la función diastólica en el infarto agudo del miocardio. Se encontró que el área promedio diastólica estuvo severamente comprometido en pacientes con infarto agudo del miocardio y particularmente en aquellos de localización anterior.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Grossman W., McLaurin LP: Diastolic properties of the left ventricle. *Ann Intern Med* 1976;84:316-26.
- 2.- Gaasch WH., Levine HJ: Left ventricular compliance: Mechanism and clinical implications. *Am J Cardiol* 1976;38:645-53.
- 3.- Bristow JD., Van BE: Systolic and diastolic abnormalities of the ventricle in coronary artery disease: Studies in patients with little or no enlargement of ventricular volume. *Circulation* 1970;42:219-27.
- 4.- Diamond G., Forrester JD: Effect of coronary artery disease -- and acute myocardial infarction on left ventricular compliance in man. *Circulation* 1972;45:11-23.
- 5.- Gibson DG., Prewit TA: Analysis of left ventricular wall movement during isovolumen relaxation and its relation to coronary artery disease. *Br Heart J* 1976;38:1010-19.
- 6.- Borer JS., Bacharach SL: Real-time radionuclide cineangiography in the noninvasive evaluation of global and regional left ventricular function at rest and during exercise in patients with coronary artery disease. *N Engl J Med* 1977;286:839-48.
- 7.- Harizi RG., Bianco JA: Diastolic function of the heart in clinical cardiology. *Arch Intern Med* 1988;148:99-109.
- 8.- Lamas GA., Pfeffer MA: Increased left ventricular volume following myocardial infarction in men. *Am Heart J* 1986;111:30-39.
- 9.- Yamagishi T., Ozaki M: Asynchronous left ventricular diastolic filling in patients with isolated disease of the left anterior descending coronary artery: Assessment with radionuclide ventriculography. *Circulation* 1984;69:933-42.

- 10.- Seals A., Pratt GM: Relation of left ventricular dilatation -- during acute myocardial infarction to systolic performance, -- diastolic dysfunction, infarct size and location. Am J Cardiol 1988;61:224-29.
- 11.- Borow DO., Bacharach SL: Impaired left ventricular diastolic - filling in patients with coronary artery disease: Assessment - with radionuclide angiography. Circulation 1981;64:315-23.
- 12.- Reduto LA., Wickemeyer WJ: Left ventricular diastolic perfor-- mance at rest and during exercise in patients with coronary -- artery disease. Circulation 1981;63:1228-36.
- 13.- Filiberti AW., Bianco JA: Determinants of global left ventricu-- lar peak diastolic filling rate during rest and exercise in - normal volunteers. J Nucl Med 1984;25:44-45.
- 14.- Miller TR., Golman KJ: Analysis of cardiac diastolic function: Application in coronary artery disease. J Nucl Med 1983;24:-- 2-7.
- 15.- Poliner LR., Farber SH: Alteration of diastolic filling rate - during exercise radionuclide angiography: A highly sensitive - technique for detection of coronary artery disease. Circula-- tion 1984;70:942-50.
- 16.- Spirito O., Maron BJ: Noninvasive assessment of left ventricu-- lar diastolic function: Comparative analysis of doppler echo-- cardiographic and radionuclids angiographic techniques. J Am Coll Cardiol 1986;7:518-26.
- 17.- Miller TR., Pountos A: Detection of coronary artery disease -- by analysis of ventricular filling. J Nucl Med 1987;28:837-43.
- 18.- Bonaduce D., Morgano G: Diastolic function in acute myocardial infarction: A radionuclide study. J Nucl Med 1988;29:1786-89.
- 19.- Miller TM., Grossman SJ: Left ventricular diastolic filling -- and its association with age. Am J Cardiol 1986;58:531-35.

- 20.- Bonow MO., Kent KM: Improved left ventricular diastolic filling in patients with coronary artery disease after percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Circulation* 1982;60:1159-67.
- 21.- Carroll JD., Hess OM: Left ventricular systolic and diastolic function in patients with coronary artery disease: Effects of revascularization on exercise-induced ischemia. *Circulation* 1985;72:119-29.
- 22.- Martinez F., Skromne D: Determinantes de la función diastólica global en reposo del ventrículo izquierdo en voluntarios normales. *Rev. Mex Cardiol* 1990;1:1/21.