



11227
29.57.
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES DE POSTGRADO
HOSPITAL REGIONAL "GRAL. IGNACIO ZARAGOZA "**

I.S.S.S.T.E.

**ALTERACIONES CARDIACAS EN LOS PACIENTES
CON DIABETES MELLITUS**

**EN EL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL
REGIONAL " GENERAL IGNACIO ZARAGOZA " DEL ISSSTE**

TESIS DE POSTGRADO

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA**

P R E S E N T A :

DR. ROGELIO ROBLEDO NOLASCO

MEXICO, D. F.

NOVIEMBRE 1989

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

I N D I C E

CAPITULO	PAGINA
TITULO	1
INTRODUCCION	2
OBJETIVOS	5
MATERIAL Y METODO	6
RESULTADOS	13
DISCUSION	36
CONCLUSION	41
BIBLIOGRAFIA	42

ALTERACIONES CARDIACAS EN LOS PACIENTES CON
DIABETES MELLITUS
EN EL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL REGIONAL
"GENERAL IGNACIO ZARAGOZA" DEL ISSSTE

INTRODUCCION

El paciente diabético es campo fértil para el desarrollo de múltiples complicaciones. Las más importantes son las que se presentan en corazón, cerebro y riñón por el hecho de ser órganos vitales. El corazón diabético presenta varias alteraciones, las cuales las podemos ubicar en cuatro grupos: Cardiopatía isquémica, neuropatía autonómica, falla cardíaca y alteraciones del ritmo y de la conducción.

Por lo que respecta a las alteraciones isquémicas, se sabe que son dadas por afección a nivel de vasos. En los vasos de mayor tamaño se presentan aterosclerosis y arterioesclerosis, mientras que en los vasos pequeños se observa proliferación del endotelio (3). La cardiopatía diabética de tipo isquémico es 2 a 3 veces más frecuente que en la población general (12).

La neuropatía autonómica del corazón se presenta en el 17% al 40% de los pacientes diabéticos y está dada, principalmente por alteraciones a nivel de la inervación parasimpática y simpática; la primera relacionada con alteraciones en el control de la frecuencia cardíaca y la segunda, con esta última y alteraciones en la tensión arterial (5). Para su estudio se han desarrollado métodos muy simples pero efectivos, los cuales consisten en determinar la frecuencia cardíaca y la presión arterial en varias situaciones, como son el

ortostatismo, con la maniobra de Valsalva, en la inspiración y espiración profundas y el realizar esfuerzo al empuñar un objeto por varios minutos (5).

La falla cardíaca es de las alteraciones más frecuentes que se relacionan con la Diabetes mellitus, así lo revela el estudio de Framingham, en donde en un periodo de 16 años, de desarrollaron insuficiencia cardíaca 142 pacientes y de ellos el 40% eran diabéticos (13). Y en un reporte posterior se observó que los pacientes diabéticos presentaban falla cardíaca 2 a 3 veces más frecuente que en los que no lo son (12). La insuficiencia cardíaca que presentan estos pacientes, se ha considerado como una miocardiopatía y se han encontrado alteraciones histológicas, del tipo de engrosamiento de la íntima de las coronarias por tejido fibroso, fibrosis miocárdica difusa (15), zonas de hipertrofia con áreas de fibrosis perivascular e intersticial y en las arteriolas engrosamiento de la lámina propia por fibrosis y más importantemente por la acumulación de mucopolisacáridos (7,11,15), además de presencia de histiocitos subendoteliales y proliferación endotelial, que incluso forma puentes (11). Al paciente diabético también se le ha estudiado con metodología ecocardiográfica, en la cual se ha encontrado pérdida de la sincronía de la movilidad entre la válvula mitral y la pared ventricular, con el retraso de la apertura de esa válvula (8,16,17), lo cual se ha confirmado por métodos invasivos y además se de-

mostró aumento de la presión al final de la díastole del ventrículo izquierdo, con desplazamiento de la curva presión-vo-lumen y disminución de la fracción de expulsión (4,8). Así mismo, también se han encontrado alteraciones a nivel de los intervalos del fonomecanocardiograma (FMCG), demostrándose incremento en el periodo pre-expulsivo (PPE) y disminución del periodo expulsivo (PE) y la consecuente alteración en el cálculo de los índices; de Blumberger PE/PPE , el de Weissler PPE/PE y de la fracción de expulsión con la ecuación de Garrard (18,19), dichas alteraciones correlacionan con los métodos invasivos y por tanto son confiables (9,20).

Las alteraciones electrocardiográficas que se han encontrado son datos de hipertrofia de ventrículo izquierdo, alteraciones del ST y de la onda Q (8,15), que seguramente son alteraciones que expresan lo comentado más arriba.

También se ha descrito que la hiperlipoproteinemia es más frecuente en los pacientes con Diabetes mellitus (14,21)

OBJETIVOS

- Determinar la frecuencia de cardiopatía en la población de diabéticos del hospital.
- Determinar la frecuencia de datos clínicos que expresen falla cardíaca.
- Determinar si existen alteraciones en el índice cardiotorácico, datos de hipertensión venocapilar-pulmonar y si hay relación con falla cardíaca.
- Determinar la frecuencia de neuropatía autonómica cardíaca en los pacientes diabéticos del hospital.
- Determinar el tipo de alteraciones electrocardiográficas que se presentan en los pacientes diabéticos.
- Determinar la frecuencia de falla cardíaca en los pacientes diabéticos por medio del fonomecanocardiograma.
- Determinar si los pacientes diabéticos cursan con algún tipo de hiperlipoproteinemia.
- Determinar si existe relación de la falla cardíaca con las alteraciones en los lípidos, de neuropatía autonómica cardíaca, radiológicas y electrocardiográficas.

MATERIAL Y METODO

Pacientes.

Se incluyeron 51 pacientes, los cuales fueron admitidos en el hospital desde el primero de mayo al 30 de octubre de 1989. El grupo estudiado fué de 26 diabéticos, los cuales fueron 15 mujeres y 11 hombres con edad de 51.5 ± 21.5 años. El grupo control fué de 25 pacientes, que no tenían antecedentes de diabetes mellitus, cardiopatía ó hipertensión arterial sistémica, los que comprendieron 16 mujeres y 9 hombres con edad de 43.5 ± 27.5 . A los dos grupos se les realizó historia clínica, se interrogó especialmente los antecedentes heredofamiliares y personales patológicos que incluyen ; hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, cardiopatía, obesidad e hiperlipidemias. En el grupo de estudio se estableció el tipo, la duración y el tratamiento actual de la diabetes mellitus. Posteriormente se interrogó sobre alteraciones cardiovasculares, como son la presencia de disnea, palpitaciones, edemas, dolor precordial, hipotensión ortostática y necrobiosis. A su ingreso se les realizó exploración física, se buscó presencia de plétora yugular la cual se clasificó en 5 grupos, los que no la presentaban; grado I en la cual se encontraba por debajo del borde inferior del esternocleidomastoideo; grado II, cuando se encontraba en el borde superior del mismo; grado III, cuando se encontraba

por arriba del anterior y grado IV cuando llegaba a la apófi-
sis mastoides. En el área cardíaca se buscó la presencia de
levantamientos, thrill, choque de la punta, intensidad y rit-
micidad de los ruidos cardíacos, presencia de deadoblamiento-
tos, soplos, galope o frotos. Se exploraron los pulsos caro-
tídeo, radial, femoral, poplíteo y pedio, clasificándolos en
la siguiente forma; 3+ como normal, 2+ de mediana intensidad
1+ de leve intensidad y 0 cuando no existía. Se midió el lle-
gado capilar y se consideró normal hasta 3 segundos.

Análisis de laboratorio.

Se tomaron muestras sanguíneas a los pacientes diabéti-
cos y se les determinó glucosa, urea, creatinina, sodio, clo-
ro, lípidos totales, triglicéridos, colesterol total, coles-
terol-LDL y colesterol-HDL, teniendo los siguientes valores
normales 80 a 120 mgs/dl, 20 a 40 mgs/dl, 0.7 a 1.5 mgs/dl,
135 a 145 mEq/L, 3.5 a 4.5 mEq/L, 98 a 106 mEq/L, 450 a 850
mgs/dl, 150 a 250 mgs/dl, menor de 150 mgs/dl y más de 55
mgs/dl, respectivamente. Se determinaron los índices LDL/HDL
y colesterol total/HDL y se estableció el tipo de hiperlipop-
roteinemia, según clasificación de Freurickson (1).

Estudio radiográfico.

Se solicitó una telerradiografía de tórax a los dos gru-
pos. Se determinó el índice cardiotorácico (ICT), el cual se

consideró normal cuando era menor a 0.5, se determinó el número de arcos en el perfil izquierdo y la presencia de hipertensión veno-capilar pulmonar (HVCP), en base a la clasificación de Battles-Karlins (2); 0, cuando es normal; 1, cuando hay redistribución del flujo a zonas del torax sin declive; 2, edema intersticial con líneas B de Kerley y trama hilar poco neta; 3, edema alveolar con predominio en región parahiliar y finalmente 4, con edema denso alveolar total.

Detección de neuropatía autonómica cardíaca.

Se determinó la presencia de neuropatía autonómica cardíaca realizando 5 maniobras.

Maniobra de Valsalva. Se colocaron 3 electrodos de registro en la parte anterior del tórax del paciente, uno en cada hombro y uno a nivel del apófisis xifoideas. Estando en decúbito dorsal el paciente, se le pidió realizar la maniobra de Valsalva, haciendo registro del trazo electrocardiográfico durante los primeros 20 latidos, tanto en la fase de esfuerzo como en la de relajación. Posteriormente se midió la distancia entre el R-R, habiendo corrido el papel de registro a 25 mm/seg., se obtuvo así el índice relajación/esfuerzo (R/E), el cual se considera como normal en 1.21 ó más y bajo cuando es menor de ese valor.

Maniobra de ortostatismo. Estando el paciente en las condiciones iniciales, antes mencionadas, se le pidió que se pu-

siera de pie, registrándose el trazo electrocardiográfico durante 30 segundos. Se midió el R-R a los 15 y a los 30 segundos, obteniéndose el índice 30/15, el cual se considera como normal en 1.04, límite entre 1.01 y 1.03 y bajo cuando es igual o menor a 1.00

Maniobra de inspiración-espирación profunda. En decúbito dorsal, se le pidió al paciente inspirara y espirara en forma profunda durante 5 segundos en cada maniobra y por 6 ciclos consecutivos. Se determinó la frecuencia cardíaca mínima y máxima en cada ciclo, se realizó la suma algebraica en cada uno y durante 3 de ellos. Se obtuvo entonces la resta máxima-mínima en latidos/minuto, siendo normal 15 o más, límite entre 11 y 14 y bajo 10 ó menos.

Presión arterial sistólica al ortostatismo. Estando en decúbito dorsal el paciente se midió la presión arterial inicial y posteriormente se le pidió adoptara el ortostatismo y se determinó nuevamente la presión arterial en el mismo brazo después de un minuto. Normalmente la presión arterial sistólica disminuye como máximo 10 mmHg, se considera como límite entre 11 y 29 mmHg y anormal cuando es menor o igual a 30 mmHg.

Presión arterial diastólica post-esfuerzo. Estando sentado el paciente, se determinó la presión arterial diastólica inicial y posteriormente se le pidió empujar el brazalete enrollado con una insuflación del manguito, hasta lo máximo que

puediera y después lo mantuvo empujado a un tercio de lo máximo alcanzado durante 5 minutos, al final de lo cual se determinó nuevamente la presión diastólica en el mismo brazo. Normalmente esta presión se eleva 16 mmHg ó más, se considera limítrofe entre 11 y 15 mmHg y anormal cuando es de 10 mmHg o menos.

Se realizó una clasificación en 5 estudios según el número de maniobras alteradas: Normal, cuando todas las pruebas son normales o una limítrofe; daño leve, cuando una de las pruebas de frecuencia cardíaca está alterada o 2 son limítrofes; daño moderado, cuando 2 o más de las pruebas de frecuencia cardíaca son anormales; daño severo, lo anterior más una o 2 de las pruebas de presión arterial son anormales o las 2 limítrofes; atípica, cualquier otra combinación.

Estudio electrocardiográfico.

Se realizó electrocardiograma con las 12 derivaciones habituales y con el paciente en reposo. Se analizaron la frecuencia cardíaca, el ritmo, la duración del QRS, el eje eléctrico, la onda P y su eje eléctrico, el PR, el QT obteniendo el QTc con la siguiente ecuación, $(100 - \text{Frecuencia cardíaca})/5 + 30 \pm 3$, y finalmente el ST y la Q. Además se buscó la presencia de crecimientos ventriculares, derecho ó izquierdo con criterios muy amplios (1). Criterios para crecimiento de ventrículo derecho: Con valor de 5 puntos cada uno, cociente

r/S inverso (en V5: en V1 0.4), qR en V1; con valor de 4 puntos cada uno, r/S en V1 mayor de 1, S en V1 menor a 2mm., R en V1 + S en V5 o 6 de 10.5 mm., eje eléctrico de 110 grados o más; con valor de 3 puntos, S en V5 o V6 entre 2 y 7 mm., r/S en V5 o V6 menor o igual a 1, R en V1 mayor a igual a 7 mm; con valor de 2 puntos, S1, S2 y S3 igual o mayor a 1mm., S1 y Q3 mayor o igual a 1 mm., R' en V1 antes de 0.08 seg., y 2 mm.; con valor de 1, vértice de R en V1 o V2 entre 0.04 y 0.07 seg., S en V5 o V6 entre 2 y 7 mm., reducción del cociente r/S entre V1 y V4 y finalmente R en V5 o V6 menor a 5 mm., se realizó diagnóstico cuando se sumaban 10 puntos o más. Criterios para crecimiento de ventrículo izquierdo: componente negativo de P en V1 igual o mayor a 1 mm e igual o mayor a 0.04 seg., en derivaciones periféricas R o S mayor o igual a 20 mm., o en precordiales S (antes de la transición) o R (después de la transición) igual o mayor a 30 mm., o S (antes de la transición) + R (después de la transición) igual o mayor a 45 mm., con 3 puntos cada uno; eje eléctrico igual o mayor a 30 grados en forma negativa, con valor de 2 puntos; QRS igual o mayor a 0.09 seg., deflexión intrinsecoi de igual o mayor a 0.05 seg., con valor de 1 punto y finalmente QRS opuesto al ST, con valor de 3 puntos, realizándose el diagnóstico con 6 puntos o más.

Fonomecanocardiograma.

Se tomó el fonomecanelectrocardiograma, colocando la -
campana exploradora en Cl,3 y se registró simultáneamente el
pulso carotídeo. Se determinó la sístole electromecánica (Q-
IIa), el período expulsivo (PE), el pre-expulsivo (PPE) y --
posteriormente se determinaron los índices de Blumberger PE/
PPE con valores normales de 2.5 a 3.0 y el índice de Weiss--
ler PPE/PE con valores de 0.25 a 0.3 y finalmente se determi-
nó la fracción de expulsión con la ecuación de Garrard, la -
cual es: Fracción de expulsión (FE) = $1.125 - (1.25 \times \text{PPE/PE})$
con valor normal de 0.6 o más.

Se emplearon reactivos Merck Sharp & Dohme de México pa-
ra la determinación de la química sanguínea y el perfil de
lípidos, dos esfigmomanómetros Adex (AR), un monitor BRL Me-
dical Research Laboratories inc. (MR) y un fonomecanelectro-
cardiograma Siemens Kingograf (KR).

Finalmente, los datos se sometieron a prueba de χ^2 y t de
Student, considerando diferencia estadística significativa
con una P 0.05 o menor.

RESULTADOS

13

Datos clínicos.

Se incluyeron 51 pacientes, 26 fueron diabéticos y 25 del grupo control, ver tabla No. 1.

Tabla No. 1 Número, edad y sexo de los pacientes estudiados.

	Número	Edad(en años)	Relación hombre/mujer
P. Diabéticos	26	51.5 ± 21.5	11/15
Control	25	43.5 ± 27.5	9/16
Total	51		20/31

Los motivos de ingreso del grupo de pacientes diabéticos fueron: Diabetes mellitus descontrolada 7(26.9%), Insuficiencia renal crónica (IRC) 6(23.1%), Hemorragia de tubo digestivo alto (HTDA) 3 (11.5%), Infección de vías urinarias (IVU) 2(7.7%) y diversos 8(30.8%). mientras que en el grupo control: Tromboflebitis 4(16%), Síndrome diarreico 4(16%), Absceso hepático amibiano 2(8%) , paciente sano 2(8%) y diversos 13(52%). Ver tabla No. 2.

En los antecedentes heredofamiliares, en los diabéticos, 19(73.1%) refirió Diabetes mellitus, 7(26.9%) cardiopatía, - 3(11.5%) hipertensión arterial sistémica (HAS); mientras que en el control, 1(3.8%)refirió LM y otra cardiopatía. Ver tabla No. 3.

Tabla No. 2. Motivo de ingreso de los pacientes estudiados

Causa de ingreso	Pacientes diabéticos	
	f	%
D.A. descontrolada	7	26.9
Insuficiencia renal crónica	6	23.1
Sangrado de tubo digestivo alto	3	11.5
Infección de vías urinarias	2	7.7
Diversos	8	30.8
Total	26	100.0
	Grupo control	
Tromboflebitis	4	16
Síndrome diarreico	4	16
Absceso hepático amibiano	2	8
Diversos	15	60
Total	25	100

Tabla No. 3. antecedentes heredofamiliares

Antecedente	P. diabéticos		control	
	No.	%	No.	%
D. mellitus	19	73.1	1	4.0
Cardiopatía	7	26.9	1	4.0
HaS	3	11.5	0	0.
Obesidad	0	0	0	0
Hiperlipidemia	0	0	0	0

Por lo que corresponde a los antecedentes personales patológicos, se obtuvo lo siguiente: En el grupo de pacientes diabéticos refirieron cardiopatía 4(15.4%), HAS 17(63.4%) y obesidad 8(30.8%), sin referir hiperlipidemias; mientras que en el grupo control solamente un paciente (4%) refirió obesidad, ver tabla No. 4.

Tabla No. 4. Antecedentes personales patológicos.

Antecedente	P. diabéticos		Control	
	No.	%	No.	%
Cardiopatía	4	15.4	0	0
HAS	17	63.4	0	0
Obesidad	8	30.8	1	4
Hiperlipidemia	0	0.0	0	0

El tipo de Diabetes mellitus se presentó en la siguiente frecuencia: El tipo II en 24(92.4%), el tipo I en solamente 1(3.8%) y un caso de diabetes secundaria por pancreatitis. El tratamiento fué con tolbutamida 9(34.6%), glibenclamida 6 -- (23.1%), insulina NPH 6(23.1%) y diversos 5(19.2%), ver tabla No. 5. En lo que respecta a la duración de la diabetes, tuvo un rango de 1 a 30 años, en 8 casos (30.8%) la duración fué menor de 5 años y el mismo número mayor de 15 años, ver tabla no. 6.

diabéticos, hubo un caso con thrill y uno con levantamiento precordial, mientras que en el grupo control ninguno. El choque de la punta del corazón, en el grupo estudio, en 3 (11.5%) se desplazó a la izquierda y en 2 (7.7%) hacia arriba; en el control, solo en uno se encontró desplazamiento hacia arriba. En lo que respecta a la ritmicidad de los ruidos cardíacos, 2 (7.7%) de los pacientes diabéticos presentó alteraciones, uno con fibrilación ventricular y otro con extrasistolia ventricular; el grupo control no presentó alteraciones. La intensidad de los ruidos cardíacos, en los pacientes diabéticos, fue normal en 17 (69.4%) y baja en 9 (34.6%), mientras que en el control 23 (92%) y 2 (8%) respectivamente, por lo cual se obtuvo una $P < 0.001$ (muy significativa) en cuanto a la intensidad baja. En cada grupo se encontraron 2 pacientes con soplos, no habiendo diferencia estadística. Ninguno de los 2 grupos presentó resaca o galope. Un caso del grupo control presentó frote pericárdico (dicho paciente tenía pericarditis). De los pacientes diabéticos, 4 (15.4%) tuvieron hepatomegalia y 9 (34.6%) edemas y no hubo ninguno en el grupo control y no se encontró diferencia estadística. En cuanto a los pulsos arteriales, no hubo alteraciones en el carotídeo, el radial, y el femoral en ambos grupos y tampoco en el poplíteo y pedio en el grupo control; los diabéticos en el poplíteo presentaron 3+ 18 (69.2%) y 2+ 8 (30.8%) con $P < 0.001$ (muy significativa); en el pedio presentaron 3+ 12(

46.2%), 2+ 13(50.0%) con $P < 0.001$ y con 1+ 1(3.3%) sin diferencia estadística. Finalmente sólo un paciente diabético tuvo llenado capilar alargado (de 4 segundos). En la tabla 8 se exponen los datos con diferencia estadística.

Tabla No. 8. Datos de la exploración física con importancia estadística.

		P. diabéticos		Control		Significancia
		No.	%	No.	%	
P. Yugular	NP	10	36.5	21	84	
	I	9	34.6	4	16	* $P < 0.001$
	II	6	23.1	0	0	
	III	1	3.8	0	0	
Intensidad de rSCs	NL	17	65.4	23	92	
	Baja	9	34.6	2	8	$P < 0.001$
Pulso poplíteo	3+	18	69.2	25	100	
	2+	8	30.8	0	0	$P < 0.001$
pedio	3+	12	46.2	25	0	
	2+	13	50.0	0	0	$P < 0.001$
	1+	1	3.8	0	0	

Nota: NP= no se presentó, * = incluyendo todos los grados, NL = normal.

En cuanto a la sintomatología cardiovascular, se obtuvo lo siguiente: disnea 12(46.2%), edemas 9(34.6%), hipotensión ortostática 8(30.6%), palpitaciones 7(26.9%), dolor precordial 4(15.4%) y necrobiosis 2(7.7%), ver tabla No. 7.

Tabla No. 7. Sintomatología cardiovascular del grupo estudio

Síntomas	f	%
Disnea	12	46.2
Edemas	9	34.6
H. ortostática	8	30.8
Palpitaciones	7	26.9
Dolor precordial	4	15.4
Necrobiosis	2	7.7

En la exploración física se obtuvo un peso corporal en los diabéticos de 65.6 ± 24.6 Kgs., mientras que en el grupo control fué de 62.5 ± 16.2 Kgs. En la búsqueda de plétora yugular (PY), no presentaron alteración 10(30.5%), grado I en 9(43.6%), grado II 5(23.1%), grado III 1(3.8%) y ninguno con el grado IV, todo esto en los pacientes diabéticos, mientras que en el control, en 24(34%) no hubo alteración y grado I 4(16%); se obtuvo una $P < 0.001$ (muy significativa) solamente con la suma total de los casos alterados, ya que cada uno en particular no tuvo significancia estadística. En el grupo de

Tabla No. 5. Características de la Diabetes mellitus

Tipo	f	%
II	24	92.3
I	1	3.8
Secundaria	1	3.8
Tratamiento		
Tolbutamida	9	34.6
Glibenclamida	6	23.1
Insulina NPH	6	23.1
Diversos	5	19.2

Nota: Diversos= 2 autocontrol, 1 dieta, 1 sin control y 1 se ignora.

Tabla No. 6. Duración de la Diabetes mellitus

Años	f	%
5	8	30.8
6 - 10	5	19.2
11 - 15	5	19.2
16	8	30.8
Total	26	100.0

Análisis de laboratorio.

Sólo se realizaron análisis de laboratorio a los pacientes diabéticos y se obtuvo lo siguiente: Glucemia con rango de 41 a 412 y media de 186, urea de 12 a 491 y media de 82, creatinina de 0.7 a 20.2 con media de 3.7, todo expresado en mg/dl. En cuanto a los electrolitos séricos, Na con rango de 120 a 150 y media de 136.3, K de 2.4 a 5.8 y media de 4.4 Cl de 79 a 115 y media de 101.2, todo en meq/L. Los lípidos totales fueron determinados en 23 pacientes, en el resto se reportó "sin reactivo", todos los reportes se hicieron en mg/dl, se obtuvo un rango de 280 a 1256 y media de 634.2, habiendo un 13% (3/23) por arriba de valores normales; los triglicéridos se encontraron entre 72 y 632 con media de 163.6 y en el 11.5% (3/26) con valores altos; el colesterol total tuvo un rango de 79 a 371 y media de 183.1 con similar porcentaje de valores altos; el colesterol-LDL fué de 21.9 a 312 y media de 69.1, en el 15.4% (4/26) estuvo por arriba de lo normal y el colesterol-HDL de 17 a 235 con media de 94.4, el 15.4% (4/26) presentó valores por debajo de los normales. Ver tabla No. 9.

En cuanto a los índices de aterogenicidad se encontró lo siguiente: El colesterol-LDL/HDL presentó un rango de 0.16 a 10.6 y media de 2.1, el 26.9% (7/26) presentó valores altos; el colesterol total/HDL con rango de 1.05 a 12.8 y media de 3.4, en el 23.1% (6/26) fueron altos, ver tabla No. 10.

Tabla No. 9. Perfil de lípidos, normal y alterados

	r	\bar{X}	normal		alterados	
			No.	%	No.	%
Lípidos totales	976	634.17	20	87.0	3	13.0
Triglicéridos	560	165.57	19	73.1	7	26.9
Colesterol total	292	183.1	23	86.5	3	11.5

Tabla No.10. Colesterol e índices de aterogenicidad

	r	\bar{X}	normal		alterados	
			No.	%	No.	%
Colesterol-LDL	290.1	89.08	22	84.6	4	15.4
Colesterol-HDL	218.0	94.43	19	73.1	7	26.9
LDL/HDL	9.44	2.1	19	73.1	7	26.9
C. total/HDL	11.14	3.4	20	76.9	6	23.1

Finalmente se obtuvo que el 30.8% (8/26) de los pacientes diabéticos, presentaban algún tipo de hiperlipoproteinemia y según la clasificación de Fredrickson se distribuyeron en la siguiente forma: Tipo I 2(7.7%), tipo IIa 1(3.8%), IIb 3 (11.5%) y tipo IV en 2(7.7%).

análisis electrocardiográfico.

Se encontraron dos pacientes diabéticos con alteraciones del ritmo, uno presentó fibrilación auricular y otro extra-

sistolia ventricular. La frecuencia cardíaca, en los pacientes diabéticos, tuvo un rango de 61 a 112 con media de 82.65 mientras que en el grupo control, 57 a 110 y media de 74.96; obteniendo una $P > 0.05$ y por tanto no significativa. El QRS tuvo un rango de 0.06 a 0.12 segundos, con media de 0.09, en el grupo diabético, y en 2(7.7%) fué mayor a 0.10, mientras que en el grupo control el rango fué de 0.06 a 0.10 segs., con media de 0.08 y en ninguno fué anormal; no se encontró diferencia estadística. El eje eléctrico, en los diabéticos, fué normal en 16(61.5%), menor a 0 grados en 9(34.6%) y mayor a 90 grados en 1(3.8%), mientras que en el control fueron, en forma respectiva, 20(80%), 4(16%) y 1(4%); se obtuvo una $P < 0.001$, muy significativa en la desviación a la izquierda y esta alteración no tuvo relación con la duración de la diabetes mellitus (ver tabla No. 12). El eje eléctrico de P en los pacientes diabéticos, en 16(61.5%) fué normal, en 8(30.8%) fué menor a 30 grados y en 2(7.7%) no determinado, mientras que en el grupo control, en 18(72%) fué normal, en 6(24%) menor a 30 grados y en 1(4%) mayor a 60 grados; no se encontró diferencia estadística. El PR, en los diabéticos, tuvo un rango de 0.12 a 0.22 segundos, con media de 0.16, fué normal en 25(96.2%) y en 1(3.8%) mayor a 20 grados, en el grupo control un rango de 0.10 a 0.18 con media de 0.15 y fué normal en todos. El QT, en los diabéticos, el rango fué de 30 a 44 con media de 36.8, en 14(53.8%) fué normal, en 12

(46.2%) fué alargado, mientras que en el grupo control fué de 28 a 44 con media de 31.2, siendo normal en 22(88%), alargado en 2(8%) y corto en 1(4%); resultó una $P < 0.001$, muy significativa y tampoco tuvo relación con la duración de la Diabetes mellitus, ver tabla 12. En cuanto al ST, en el grupo de diabéticos, fué normal en 9(34.6%), aplanado en 11(42.3%) negativo en 4(15.4%) y con supradesnivel en 2(7.7%) mientras que en el control, en 19(76%) fué normal, en 5(20%) con supradesnivel y en 1(4%) negativo; se presentó una $P < 0.001$, muy significativa para la categoría de ST aplanado, no hubo diferencia estadística en las otras y tampoco hubo relación con el tiempo de duración de la DM. Por lo que respecta a la onda Q, en los diabéticos, fué normal en 18(69.2%), ausente en 5(19.2%) y en forma de QS en 3(11.6%), mientras que en el grupo control, en 24(96%) fué normal y en 1(4%) en forma de QS, no habiendo diferencia estadística. Se encontró hipertrofia de ventrículo izquierdo en 5(19.2%) de los pacientes diabéticos y en 3(12%) del grupo control; uno de cada grupo presentó hipertrofia de ventrículo derecho, no se encontró diferencia significativa en ninguno. Finalmente se estableció un diagnóstico electrocardiográfico y se obtuvo lo siguiente: Normal 9(34.6%), bloqueo de fascículo anterior BFA en 6(23.1%), bloqueo incompleto de rama derecha del naz de His BIRBH 4(15.4%), sobrecarga sistólica de ventrículo izquierdo SSVI 3(11.5%) y uno de cada uno de los siguientes, bloqueo incom-

pleto de rama izquierda del haz de His BIRDH, bloqueo auriculo-ventricular de primer grado, infarto antiguo, y un caso con extrasístoles de ventrículo izquierdo, mientras que en el grupo control, normal en 21(84%), uno con BIRDH, uno con SSVI, uno con infarto antiguo y uno con BRA; con $P < 0.001$ entre el diagnóstico de normal y anormal, ya que en forma aislada no hubo diferencia estadística. Ver tabla No. 11.

Tabla No. 11. Datos electrocardiográficos

		P. diabéticos		Control		Significancia
		f	%	f	%	
QT	Normal	14	53.8	22	88	P < 0.001
	Alargado	12	46.2	2	8	
	Corto	0	0.0	1	4	
ST	Normal	9	34.6	19	76	P < 0.001
	Aplanado	11	42.3	0	0	
	Negativo	4	15.4	1	4	
	Positivo	2	7.7	5	20	
Ding.	Normal	9	34.6	21	84	* P < 0.001
	BRA	6	23.1	1	4	
	BIRDH	4	15.4	1	4	
	SSVI	3	11.5	1	4	
	Otros	4	15.4	1	4	

Nota: * entre lo normal y lo anormal.

en la siguiente tabla se exponen los datos electrocardiográficos que tuvieron diferencia estadística significativa y su relación con la duración de la Diabetes mellitus.

Tabla No. 12. Frecuencia de datos electrocardiográficos según la duración de la Diabetes mellitus.

Años	ST aplanado		QT largo		E. eléctrico	
	f	%	f	%	f	%
≤ 5	6	23.1	1	3.8	3	11.5
6 - 10	0	0.0	4	15.4	1	3.8
11 - 15	1	3.8	3	11.5	2	7.7
> 16	4	15.4	4	15.4	3	11.5
Total	11	42.3	12	46.2	9	34.6

Nota: No hubo diferencia estadística entre los grupos en cada alteración.

Datos radiográficos.

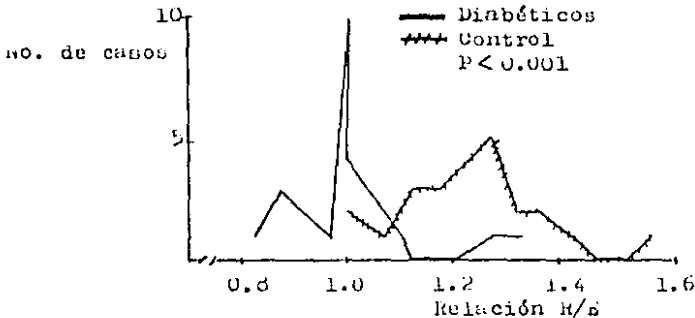
En esta parte, no se realizó el análisis estadístico, debido a que la técnica de la toma de la telerradiografía no fué la adecuada en todos los pacientes.

Datos de neuropatía autonómica cardíaca.

No se pudo realizar las maniobras para la búsqueda de

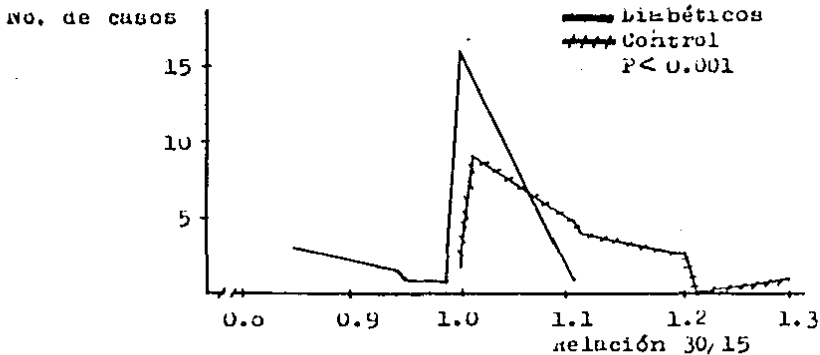
neuropatía autonómica en 2 pacientes diabéticos, los cuales tenían diagnóstico de enfermedad vascular cerebral y el otro infección de vías urinarias y uno en el grupo control por presentar tromboflebitis.

en la maniobra de Valsalva el índice relajación/esfuerzo (R/E), en los pacientes diabéticos, tuvo un rango de 0.85 a 1.3 con media de 1.003, fué anormal en 22(91.7%) y normal en 2(8.3%), mientras que en el grupo control, el rango fué de 1 a 1.58 con media de 1.231, fué anormal en 9(37.5%) y normal en 15(62.5%); se obtuvo una $P < 0.001$, muy significativa, ver tabla no. 13 y gráfica 1.



Gráfica No. 1. maniobra de Valsalva.

en la maniobra de inspiración-espирación profunda, en los pacientes diabéticos, el rango fué de 0 a 67 y media de

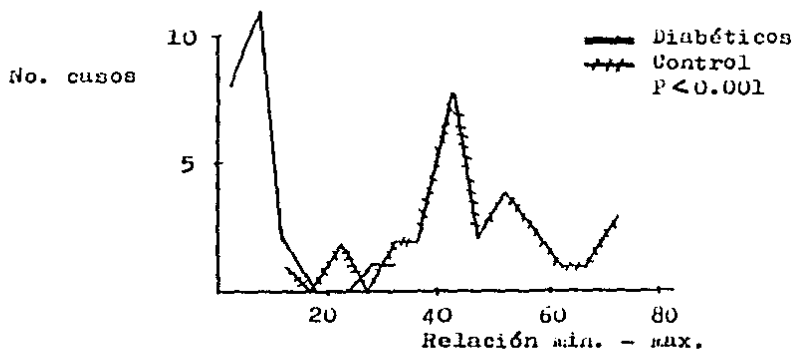


Gráfica No. 3. Maniobra de ortostatismo.

En la maniobra de medición de la presión arterial sistólica al cambio de posición de decúbito al ortostatismo, en los pacientes diabéticos, el rango fué de -25 a 30 con una media de 9.65, siendo normal en 13(54.2%), limítrofe en 10(41.6%) y bajo en 1(4.2%), mientras que en el control, el rango fué de -30 a 10 y con una media de 3.17, en los 24 pacientes resultó normal; se obtuvo una $P < 0.001$, muy significativa. Ver la gráfica 4 y la tabla 13.

Finalmente, en la tensión arterial diastólica post-esfuerzo, en los pacientes diabéticos, el rango fué de -10 a 20 con media de 4.5, resultó normal en 1(4.2%), limítrofe en 2(8.3%) y bajo en 21(87.5%), mientras que en el grupo control el rango fué de 4 a 30, media de 17.5, fué normal en 14

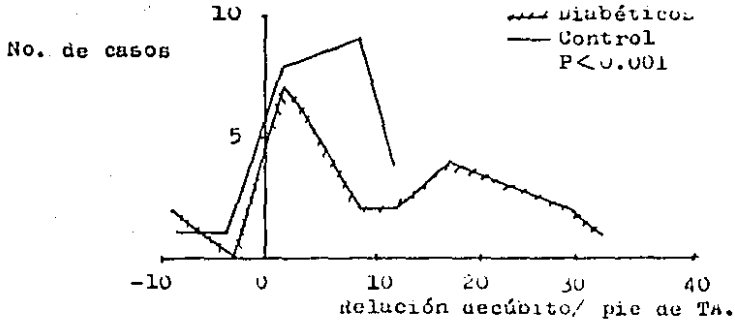
7.261, fué normal en 3(12.5%), limítrofe en 1(4.2%) y bajo en 20(83.3%), mientras que en los pacientes del grupo con - trol, el rango fué de 12 a 70 con media de 46.4, fué normal en 23(95.8%) y limítrofe en 1(4.2%); se obtuvo una P 0.001, ver tabla 13 y gráfica 2.



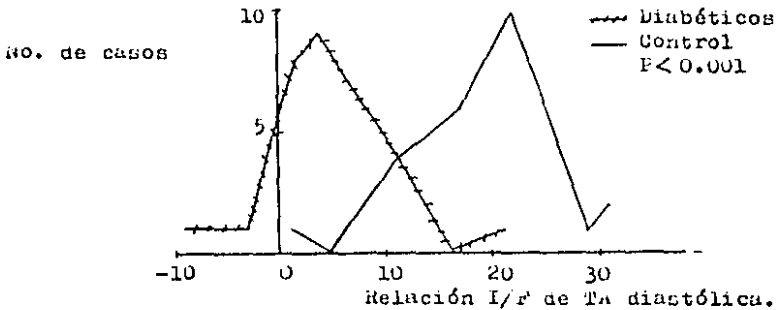
Gráfica No. 2. maniobra de inspiración-espирación profunda

al ortostatismo, en los pacientes diabéticos, el rango fué de 0.85 a 1.125 y media de 0.978, en un caso(4.2%) fué normal, en ninguno limítrofe y en 23(95.8%) bajo, mientras que en el grupo control el rango fué de 1.0 a 1.33 y la me - dia de 1.122, fué normal en 22(91.6%), limítrofe en 1(4.2%) y en igual número bajo; se obtuvo una P 0.001, muy signifi - cativa, ver gráfica 3 y tabla No. 13.

(56.3%), límite en 7 (29.2%) y baja en 3 (12.5%) con una $P < 0.001$, ver tabla 13 y gráfica 5.



Gráfica No. 4. Presión arterial sistólica al cambio de posición.



Gráfica No. 5. Presión arterial diastólica al esfuerzo.

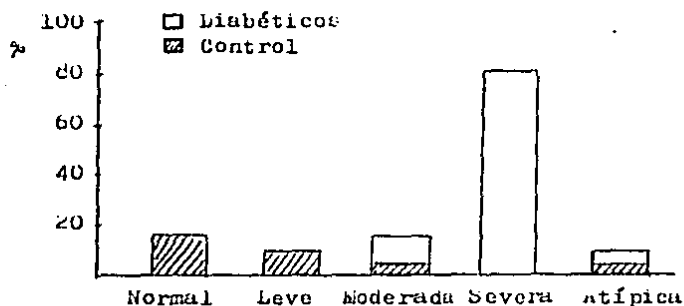
Tabla No. 13. Datos de neuropatía autonómica cardíaca.

			r	\bar{x}	Significancia
M. Valsalva	R/E	D	0.45	1.003	P < 0.001
		C	0.58	1.231	
R. profunda	I-R	D	67	7.26	P < 0.001
		C	64	46.43	
Ortostatismo	30/15	D	0.395	0.976	P < 0.001
		C	0.33	1.122	
T. arterial	D-P	D	5	9.05	P < 0.001
		C	-20	3.17	
TA esfuerzo	I-F	D	10	4.5	P < 0.001
		C	26	17.5	

Nota: D= Diabéticos, C= Control.

En la clasificación, según el grado de severidad de la neuropatía autonómica cardíaca, en el grupo de pacientes diabéticos, no hubo ninguno con categoría de normal y de leve, en moderada hubo 3(12.5%), en severa 20(83.3%) y en la forma de atípica 1(4.2%), mientras que en el grupo control fueron 14(58.3%), 6(33.3%), 1(4.2%) en forma respectiva en las tres primeras categorías, ninguno en severa y uno (4.2%) en la forma atípica. Ver la gráfica no. 6. De los 3 pacientes con categoría de moderada, la duración de la Diabetes mg

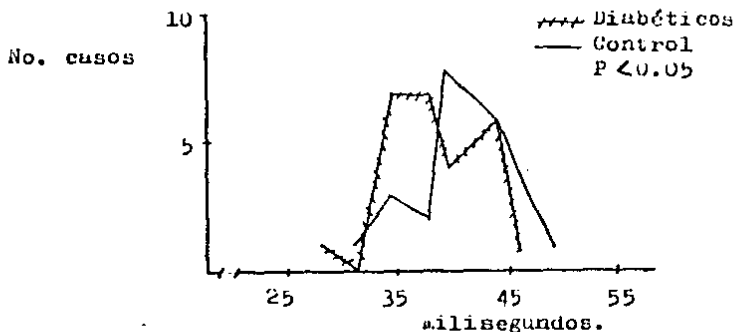
ilitus fué de 4, 7 y 11 años.



Gráfica No. 6. Clasificación de neuropatía autonómica.

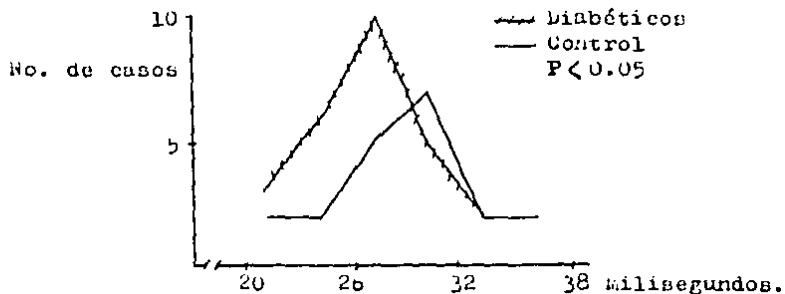
Estudio fonomecanocardiográfico.

En los pacientes diabéticos, el Q-IIIa tuvo un rango de 29 a 45, con media de 38, mientras que en el grupo control fué 30 a 50 y 40.76 respectivamente; con $P < 0.05$, significativa, ver gráfica 7 y tabla 14.



Gráfica No. 7. Bístole electromecánica.

el periodo expulsivo tuvo rango de 20 a 33 y media de 26.6 en los pacientes diabéticos, mientras que en el control de 22 a 36 y media de 29.16; con una $P < 0.05$, ver gráfica 8 y tabla 14.



Gráfica No. 8. Periodo expulsivo.

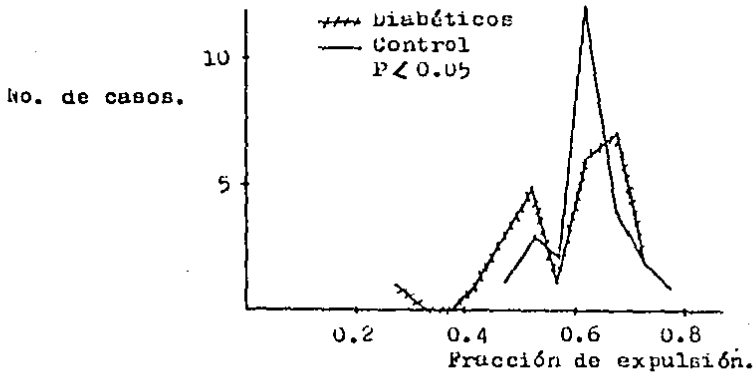
el periodo pre-expulsivo tuvo rango de 8 a 15 con media de 11.4 en los pacientes diabéticos, mientras que en el grupo control fué de 3 a 14 con media de 11.66; resultó una $P < 0.1$, no significativa. En el índice de Blumberger (PE/PPE), en los diabéticos, el rango fué de 1.438 a 3.125 con media de 2.309 y en el grupo control de 1.916 a 3.33 con media de 2.514; se obtuvo $P < 0.1$, no significativa. En el índice de Weisler ($1PE/PE$) el rango fué de 0.32 a 0.7 con media de 0.433 en los pacientes diabéticos, mientras que en el control fué de 0.30 a 0.522 y media de 0.404; se obtuvo $P < 0.1$ no significativa. Finalmente la fracción de expulsión (FE), en los pacientes diabéticos, el rango fué de 0.25 a 0.725

con media de 0.583, mientras que en el control fué de 0.472 a 0.76 y media de 0.63; dando por resultado $P < 0.05$, significativa. Ver gráfica 9 y tabla 14.

Tabla No. 14. Intervalos, índices y fracción de expulsión en el fonomecanocardiograma.

		Rango	\bar{x}	Significancia
Q-IIa	D	29-45	38	$P < 0.05$
	C	30-50	40.7	
PE	D	20-33	26.6	$P < 0.05$
	C	22-36	29.1	
PPE	D	8-15	11.4	$P > 0.1$
	C	8-14	11.7	
PE/PPE	D	1.438-3.125	2.389	$P > 0.1$
	C	1.916-3.33	2.514	
PPE/PE	D	0.320-0.7	0.433	$P > 0.1$
	C	0.3 -0.522	0.404	
FE	D	0.25 -0.725	0.583	$P < 0.05$
	C	0.472-0.76	0.630	

Nota: D= Diabéticos, C= Control.



Gráfica No. 9. Fracción de expulsión por F_{mCG} .

Se buscó relación entre la FE y la duración de la Diabetes mellitus, se encontró que la FE era menor en los pacientes que tenían 16 o más años de ser diabéticos, obteniendo una $P < 0.05$, significativa, entre este grupo y los que tenían menos de 5 años de ser diabéticos. Ver tabla 15.

Tabla No. 15. Relación de la FE con la duración de la Diabetes mellitus.

	rango	\bar{X}	f	Significancia
a) ≤ 5	0.451-0.725	0.614	8	a-d $P < 0.05$
b) 6-10	0.5 -0.681	0.636	5	a-c $P > 0.1$
c) 11-15	0.47 -0.703	0.566	5	b-d $P > 0.1$
d) ≥ 16	0.25 -0.675	0.529	8	

En los 8 casos de hiperlipoproteinemia solamente 2 presentaron una fracción de expulsión menor a 0.6, uno con 0.25 y el otro con 0.546, ambos por triglicéridos elevados. Los 8 pacientes presentaron neuropatía autonómica cardíaca severa. Cuatro de los mismos tenían QT largo y ST aplanado.

Se realizó una comparación de la FE en los pacientes que presentaban eje eléctrico desviado a la izquierda, ST aplanado y QT largo, en los pacientes diabéticos y en los tres se encontró una $P > 0.1$, no significativa.

Finalmente en la relación de FE y neuropatía autonómica cardíaca, se observó que en los 3 casos que fué considerada como moderada, solamente uno tuvo FE de 0.476 y en los otros dos fué normal.

DISCUSION

En este estudio se manejó gran cantidad de datos, los cuales analizaremos para comentar las alteraciones cardíacas en la población de nuestros pacientes diabéticos.

Cardiopatía isquémica.

En esta parte solamente el electrocardiograma fué el método utilizado para la búsqueda de cardiopatía isquémica, se encontraron alteraciones de la onda Q en el 15.4% y en un caso se diagnosticó infarto antiguo, mismo que el paciente desconocía, lo anterior no concuerda con lo reportado por Kannel y cols., (12) en el estudio de Framingham, que reporta mayor prevalencia, pero empleando diferente metodología.

Neuropatía autonómica cardíaca.

Los trastornos en la frecuencia cardíaca, por sí solos, ya indican neuropatía diabética, atañiendo principalmente al parasimpático, como lo refiere Ewing y cols., (5), generalmente se encuentran frecuencias cardíacas mayores de 95 latidos por minuto, en nuestro estudio solamente el 19.2% (5/26) tuvo esta característica. Las maniobras que se incluyen para la detección de esta alteración son sencillas, pero en nuestro medio no contamos con el material utilizado para la realización de la maniobra de Valsalva o la presión del puño en nuestro estudio obtuvimos que el 100% de los pacientes

diabéticos presentó neuropatía autonómica y en la mayoría en grado severo, lo cual contrasta con lo reportado por Ewing y cols., (5) del 40% y por Young y cols., (22) del 31%, que probablemente se explique por el tamaño de la muestra estudiada, el tipo de pacientes, ya que en nuestro estudio la duración de la diabetes mellitus en promedio fué de 11.2 años e incluso probablemente influya el grupo étnico. Como ya también está reportado, según la duración de la diabetes mellitus, por Ewing (6) la alteración parasimpática se presenta más tempranamente que la simpática; así mismo, tuvimos un 3.8% contra el 0% de comportamiento atípico, reportado por el mismo autor. Finalmente, nos llama la atención el que en 37.5% del grupo control presentó alteraciones de neuropatía, pero a pesar de ésto, en las 5 maniobras se obtuvo diferencia estadística entre los 2 grupos.

Datos de falla cardíaca.

En este apartado, pretendimos hacer valoración de la función cardíaca por clínica, radiográficamente y por fonomecanocardiograma. Se encontró disnea en el 46.2%, plétora yugular en el 61.5% (incluyendo los 3 primeros grados) y la presencia de edemas en el 34.6% en los pacientes diabéticos. No se realizó análisis radiográfico por causas mencionadas antes. Por fonomecanocardiograma, la PE fué la determinación más importante para demostrar falla cardíaca, el 42.3% (11/

26) presentó un valor menor a 0.6 y que estadísticamente tuvo significancia, lo cual se correlaciona con otros reportes (18,19) y que, como método, es confiable como ya fué demostrado por Weissler (20) y Garrard (9). Lo que nos llama la atención, son los índices PE/PPE y PPE/PE que tuvieron valores menores y mayores, respectivamente, comparados con los reportados por otros autores (9, 20) e incluso comparados con los obtenidos por Guadalajara y cols., (10) en México, pero que no consideramos como falla del método aplicado por nosotros, ya que entre los 2 grupos de estudio no se encontró diferencia estadística. La falla cardíaca parece ser secundaria a un tipo de miocardiopatía, la cual se caracteriza por el depósito de material extraño en el miocardio y en la capa muscular de las arterias (7,11,15), que en nuestro estudio no lo pudimos demostrar por falta del estudio apropiado, la biopsia o la necropsia. La PE presentó mayor alteración en los pacientes diabéticos que tenían más tiempo de sufrir esa patología, específicamente entre los que tenían duración menor o igual a 5 años y los que tenían más de 15 años.

Datos electrocardiográficos.

La desviación del eje eléctrico a la izquierda se presentó en el 34.6% de los diabéticos, incluso tuvo diferencia estadística con el control y de esto no tenemos datos comparativos en la literatura. El ST aplanado y el QT alargado presentaron diferencia estadística entre los 2 grupos estudia-

dos y es semejante a lo reportado por Frati (8) y en lo que corresponde a la onda Q, este autor, reporta alteraciones en el 21.4% de los pacientes, mientras que Nesto y cols., (14) reporta 46%; en nuestro estudio solamente se encontraron alteraciones en el 15.4%. En lo que respecta a la presencia de hipertrofia de ventrículo izquierdo en el grupo de diabéticos se presentó en el 19.2%, lo cual es similar a lo reportado por Frati(8). El diagnóstico final electrocardiográfico fué anormal en el 65.4% de los pacientes diabéticos en comparación con el grupo control que fué de 16% y sí hubo diferencia estadística; los diagnósticos más frecuentes fueron BFA y BIRBHH. Las alteraciones del eje eléctrico, del ST y del QT no tuvieron correlación con la duración de la diabetes ni con la rs.

Detección de hiperlipoproteinemias.

El 30.6% de los pacientes diabéticos presentó algún tipo de hiperlipoproteinemia, comparado con el 20% reportado por Nesto y cols., (14) y por Wilson y cols., (21) en el estudio de Framingham, aunque éste no reporta un porcentaje específico. Los triglicéridos y el colesterol total fueron los que presentaron mayores alteraciones, como también lo mencionan dichos autores. Según la clasificación de Fredrickson (17) el tipo más frecuente fué el tipo II con 15.4%. Un dato importante es que la hiperlipoproteinemia fué más frecuente en

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

las mujeres con una proporción de 6:1 . Se encontraron índices de aterogenicidad altos en el 26.9% de los pacientes diabéticos. Las alteraciones antes anotadas, no se correlacionaron con la neuropatía autonómica ni con la FE.

CONCLUSION

En este estudio se concluye, que en forma global, más de la mitad de los pacientes diabéticos presentaron algún tipo de alteración cardíaca, en base a los cuatro métodos de estudio empleados y lo cual se correlaciona con los datos clínicos que expresan falla cardíaca.

En lo que se refiere al estudio radiográfico, no pudimos darle valor estadístico, por lo ya mencionado. Pero sí sería conveniente realizar otros estudios.

En todos los pacientes se encontró neuropatía autonómica cardíaca y principalmente a nivel del parasimpático.

El eje eléctrico, el ST y el QT presentaron alteraciones estadísticamente significativas en los pacientes diabéticos y no fué importante la presencia de hipertrofia de ventrículo izquierdo.

Se encontró que el ECG es útil para el estudio del corazón izquierdo, se detectó falla cardíaca en el 42.3%. Pero hacen falta estudios para valorar el PE/PPE y el PPE/PE en nuestro medio. No encontramos correlación de la PE baja y las alteraciones en los lípidos, neuropatía diabética y las alteraciones electrocardiográficas; pero sí con la duración de la Diabetes mellitus.

Finalmente, el 30.6% de los diabéticos sufren de hiperlipoproteinemia y con mayor frecuencia en las mujeres, sin tener la explicación hasta el momento.

BIBLIOGRAFIA

1. Arki, M.; Perlman, M. H. Hiperlipoproteinemia. Scientific American Inc. 1968; pag. 11-1 a 11-8.
2. Battler, A; Karliner, JS; et. al. The initial chest x-ray in acute myocardial infarction. *Circulation*: 1980, 61:1004
3. Braunwald, E. Tratado de Cardiología Vol. II la edición ed. Interamericana México. D.F. pag. 2026-2031. 1983.
4. D'Elia, J.; Weinrauch, L.; Neely, M.; et al. Myocardial dysfunction without coronary artery disease in diabetic renal failure. *Am. J. Cardiol.* 1979; 43: 193-199.
5. Swing, DJ; Clarke, M. Autonomic neuropathy: its diagnosis and prognosis. *Clin. Endocrinol. Metabolism.* 1980; 15(4): 655-688.
6. Swing, DJ; Martyn, CR; Young, M and Clarke, M. The value of cardiovascular autonomic function test: 10 years experience in diabetes. *Diabetes Care.* 1985; 8: 491-496.
7. Fischer, W; Barner, H and Leskiw, M. Capillary basal laminar thickness in diabetic human myocardium. *Diabetes* 1979; 28: 713-719.
8. Frati, A; Hurtado, R; Ariza, CR; et al. Alteraciones de la función ventricular en la diabetes mellitus. Relación con la duración de la diabetes y sus complicaciones. *Arch. Inst. Cardiol. Méx.* 1985; 55: 135-139.
9. Garrard, C; Weissler, A; Dodge, H. The relationship of alterations in systolic time intervals to ejection fraction in patients with cardiac disease. *Circulation.* 1970; 42: 455-462.
10. Guadaluajara, J; Fishleder, B; Corno, A; et al. Estudio fonomecanocardiográfico de 141 pacientes sanos. *Arch. Inst. Cardiol. Méx.* 1979; 49: 100.
11. Hamby, M; Zonerach, S; Sherman, L. Diabetic cardiomyopathy. *Jama* 1974; 229(13): 1749-1754.
12. Kannel, W; McGee, D. Diabetes and cardiovascular disease. The Framingham study. *Jama* 1979; 241(19): 2035-2038.
13. McKee, P; Castelli, W; McNamara, P et al. The natural

history of congestive heart failure: The Framingham study. *N. Engl. J. Med.* 1971; 285(26): 1441-6.

- 14. Westo, M.; Phillips, M.; Kett, M.; et al. Angina and exertional myocardial ischemia in diabetic and nondiabetic patients: Assessment by exercise thallium scintigraphy. *Ann. Internal. Med.* 1980; 100: 170-175.
- 15. Kubler, S.; Diugash, J.; Yuceoglu, Y. et al. New type of cardiomyopathy associated with diabetic glomerulosclerosis. *Am. J. Cardiol.* 1972; 30: 595-602.
- 16. Sanderson, J.; Brown, D.; Rivellese, A.; et al. Diabetic carotidomyopathy? An echocardiographic study of young diabetics. *Br. Med. J.* 1976; 1: 404-7.
- 17. Shapiro, M. Echocardiographic features of impaired ventricular function in diabetes mellitus. *Br. Heart. J.* 1982; 47: 439-44.
- 18. Shapiro, M.; Nowat, M.; Critter, M. Left ventricular function in diabetes mellitus I: methodology and prevalence and spectrum of abnormalities. *Br. Heart. J.* 1981; 45: 142-8.
- 19. Shapiro, M.; Leathdale, M.; MacKinnon, J. et al. Left ventricular function in diabetes mellitus II: relation between clinical features and left ventricular function. *Br. Heart. J.* 1981, 45:129-32.
- 20. Weissler, M.; Harris, M.; Schoenfeld, C. Systolic time intervals in heart failure in man. *Circulation* 1968; (37)2: 149-159.
- 21. Wilson, P.; Anderson, K.; Kannel, M. Epidemiology of diabetes mellitus in the elderly; The Framingham study. *Am. J. Med.* 1980; 80(suppl 5a): 3-8.
- 22. Young, M.; Wang, D.; Clarke, B.; nerve function and metabolic control in teenage diabetics. *Diabetes* 1983; 32: 142-147.