



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE  
I.S.S.S.T.E.

"NEUROPATIA AUTONOMICA CARDIOVASCULAR  
EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS  
TIPO I. CORRELACION CON OTRAS  
COMPLICACIONES CRONICAS

TRABAJO DE INVESTIGACION  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN  
MEDICINA, EN ENDOCRINOLOGIA

PRESENTA  
DR. HUGO MARTIN AVALOS RUIZ  
ASESORA  
DRA. ALMA VERGARA LOPEZ



ISSSTE

MEXICO D.F.

FEB. 1998



Universidad Nacional  
Autónoma de México

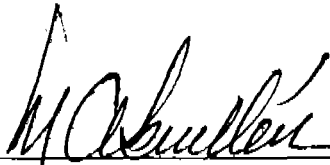


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

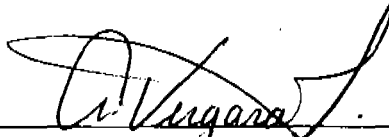
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

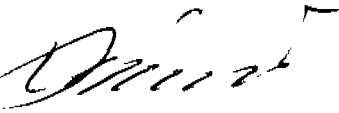
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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



DR. MIGUEL ANGEL GUILLEN GONZALEZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO



DRA. ALMA VERGARA LOPEZ  
ASESOR DE TESIS



DR. RAUL GUTIERREZ GUTIERREZ  
COORDINADOR DE INVESTIGACION



DR. HUMBERTO HURTADO ANDRADE  
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA



DR. SALVADOR GAVIÑO AMBRIZ  
COORDINADOR DE ENSEÑANZA

I. S. S. S. T. E.  
SUBDIRECCION GENERAL MEDICA

RECIBIDO  
MAR. 4 1998  
DIRECCION DE LOS SERVICIOS DE ENSEÑANZA

CENTRO HISTORICO "20

SE  
DE EN

## AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios por haberme permitido concluir, uno de mis más grandes proyectos.

A mi Madre, Abuelita Julia y a toda mi familia por su cariño y apoyo incondicional a lo largo de este proyecto.

A todos mis maestros que me brindaron cada uno en su momento su apoyo basado en su experiencia y su apoyo personal dentro y fuera del Hospital a lo largo de mi curso de especialidad .

Hago mención especial a mi asesora de tesis, la Dra Alma Vergara López quien pese a sus responsabilidades profesionales y de madre de familia me brindó su apoyo Incondicional dentro y fuera del Hospital .

A mis amigas quienes dentro y fuera del Hospital me brindaron su crítica, paciencia apoyo y cariño en especial Araceli, Eunice, Ma. Dolores, Ma del Rosario y a todos sin excepción quienes estuvieron siempre junto a mí en la especialidad.

A todo el personal y mis pacientes quienes me apoyaron hasta la culminación de mis objetivos.

A mis seres queridos ahora ausentes que si bien no pudieron estar presentes al término de este proyecto, me impulsaron desde su inicio siendo aun motivo en mi mente para seguir adelante con nuevos proyectos y deseos de superación, a todos Ellos donde quiera que estén que Dios los bendiga.

**RESEARCH TITLE.**Cardiovascular autonomic neuropathy in patients who suffer diabetes mellitus type 1 . Coorelation wyh other chronical complications.Dr Hugo Martfn Avalos Ruiz .Endocrinology.National Medical Center "20 de Noviembre".

### **SUMMARY**

**Objetive:** This research was made in other to establish teh relation of cardiovascular autonomic neuropathy with all teh otehr late complications of diabetes mellitus .**Materials and Methods.** A total amount of 16 patients with a diagnostic of diabetes mellitus type 1 were studied.They were 6 women and 10 men in different time of evolution, ages betwen 18 and 58 years (31.06+-6.7) tomwhom teh cardiovascular autonmica test astride-stand up,layngdown-stand up and on deep breathing were applied.They were compared wth 16 healthy patients, 14 men and 1 woman, ages between 18 and 58 years (31.06+-6.7).Subsequiently the results of teh cardiovascular autonmica tests wered compared with all the otherlate complications.**Results.** Normal values, were stablished in accordance with teh minimun value of teh control patients for each test.Satdistical signficance was found in both teh test on deep breathing,in its variety E:I as well as on the quantification of beats per minute, and the test astride-stand up in its varieties ratio 30/15and of cardiac frecuency increase expressed in its varieties ratio 30/15 and of cardiac frecuency increase expressed in its percentage over the basal.We observed that 14(87.5%) diabetic patients had 1 or more autonomic test altered, 8 (50%) had 1 test altered, 4 (25%) had 2 tests altered and 2 (12.5%) had 3 tests altered.6 (37.5%)patients with autonomic neuropathy,11(68%) with microalbuminuria.and 8 (50%) with retinopathy were detected.Stadistical singnificance was not found with the diabetes mellitus time of evolution an all the other late complications.

**TITULO DE INVESTIGACION:**Neuropatía autonómica cardiovascular en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 .Coorrelación con otras complicaciones crónicas. Dr Hugo Martín Avalos Ruz. Endocrinol Centro Médico Nacional "20 de Noviembre"

## **RESUMEN**

**Objetivo:**El presente estudio se realizó para establecer la relación de la neuropatía autonómica cardiovascular con el resto de las complicaciones tardías de la diabetes mellitus.**Material y métodos** Se estudiaron un total de 16 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1 6 mujeres y 10 hombres de diferente tiempo de evolución, con edades entre los 18 y 58 años(31.06+- 6.7) a los que se les realizaron la pruebas autonómicas cardiovasculares de cuclillas-parado, acostado-parado y respiraciones profundas. Se compararon con 16 pacientes sanos 14 hombres y 1 mujer con edades entre 18 y 58 años(31.06+- 6.7).Posteriormente se compararon los resultados de las pruebas autonómicas cardiovasculares con el resto de las complicaciones tardías.**Resultados.** Los valores normales se establecieron de acuerdo al valor mínimo de los pacientes control en cada prueba. Se encontró significancia estadística tanto en la prueba de respiraciones profundas tanto en su variedad E:l como en cuantificación de latidos por minuto, como en la prueba de cuclillas-parado en sus variedades relación 30/15 y de aumento de la frecuencia cardíaca expresado en porcentaje sobre el basal.Se observó que 14 pacientes diabéticos(87.5%) tuvieron 1 ó mas pruebas autonómicas alteradas,8 (50%) tuvieron 1 prueba alterada,4 (25%) tuvieron 2 pruebas alteradas y 2 (12.5%) tuvieron 3 pruebas alteradas. Se detectaron 6(37.5%) pacientes con neuropatía autonómica, 11(68%) con microalbuminuria(68%)8 (50%) con retinopatía. No se encontró significancia estadística con el tiempo de evolución de la diabetes mellitus y el resto de las complicaciones tardías.

## **INTRODUCCION:**

La neuropatía autonómica (NA) es una complicación crónica de la diabetes mellitus, que frecuentemente pasa desapercibida para el paciente y para el médico, debido a que las alteraciones multiorgánicas tienen un inicio insidioso. En consecuencia la prevalencia de NA aunque se piensa que es muy alta, es difícil de cuantificar. Como en otras formas de neuropatía, el diagnóstico es de exclusión. Las pruebas de competencia autonómica pueden ayudar a la identificación con propensión a la neuropatía autonómica(1).

La neuropatía autonómica cardiovascular (NAC) como única manifestación de neuropatía diabética es extremadamente rara. Aún cuando las disfunciones autonómicas sean prominentes, siempre está presente algún grado de afección de las fibras nerviosas somáticas, siempre y cuando se realicen cuidadosos estudios clínicos y electrofisiológicos para detectarlos. Por otro lado, en un 40% de los pacientes con neuropatía somática puede detectarse algún grado de neuropatía autonómica, a través de la evaluación clínica y de pruebas autonómicas especiales.

Varias anomalías en la frecuencia cardíaca han sido detectadas en población de pacientes diabéticos. Estas incluyen taquicardia persistente, ausencia de variación de la frecuencia cardíaca con la maniobra de Valsalva y un bloqueo de la variación normal de la frecuencia cardíaca que ocurre durante la inspiración profunda.

Estas anomalías son principalmente por disfunción del nervio vago, aunque la actividad simpática sobre la frecuencia también puede afectarse en pacientes con severa neuropatía autonómica. Tal incapacidad de modulación del simpático puede llegar a ser factor importante en el ejercicio durante el cual, maximizar la frecuencia cardíaca puede ser importante.

Es muy útil desde el punto de vista clínico realizar una evaluación de la regulación parasimpática y simpática de la frecuencia cardíaca. Varios métodos han sido empleados para evaluar la función parasimpática como 1) Frecuencia cardíaca ó intervalos R-R durante la respiración profunda, 2) Respuesta de la frecuencia cardíaca a la maniobra de Valsalva, 3) Respuesta de la frecuencia cardíaca con los cambios de posición: acostado de pie, sentado de pie, cuclillas de

ple.

El principio teórico de estas pruebas es medir la regulación vagal de la frecuencia cardíaca, la cual se refleja en el intervalo R-R. La variación de la frecuencia cardíaca depende del flujo sanguíneo retrógrado del corazón al aumentar la presión negativa intratorácica. La taquicardia normalmente observada durante la maniobra de Valsalva es inducida por la ausencia de tono vagal, mientras que la bradicardia que ocurre después de la maniobra es debida principalmente a un aumento del tono vagal. De tal manera que una deficiencia de la actividad vagal conducirá a una disminución de la variación de la frecuencia cardíaca durante una respiración profunda. En un estudio realizado en diabéticos tipo 1 se encontraron alteradas las pruebas autonómicas cardiovasculares en 62 de 64 pacientes con otros síntomas autonómicos, y en un 30% de los pacientes diabéticos que tenían neuropatía periférica sin sintomatología autonómica.

Seguimiento a largo plazo por más de 5 años no han demostrado ninguna mejoría y en algunos pacientes se ha demostrado mayor deterioro. La mortalidad difiere marcadamente entre pacientes diabéticos con y sin pruebas de reflejos cardiovasculares anormales.

En un estudio de 73 pacientes diabéticos la mortalidad en aquellos con pruebas anormales fue 3 a 4 veces más alta; en 20% la muerte fue súbita, sugiriendo una arritmia cardíaca como causa probable.

Se han observado resultados similares cuando la variación en el intervalo R-R está disminuida durante el ciclo respiratorio, expresándose los resultados en relación espiración/inspiración (E:I). Estas anomalías son más aparentes cuando las alteraciones en la variación del RR durante la respiración profunda son expresadas en latidos por minuto.

Por acuerdo internacional se hace diagnóstico de neuropatía autonómica cardiovascular cuando 2 o más pruebas resultan anormales, por tanto es necesario ensayar y estandarizar otras pruebas. En estudios previos realizados en este Servicio de Endocrinología se ensayaron varias pruebas autonómicas cardiovasculares en pacientes diabéticos tipo 2, demostrándose que la variación del R-R en la respiración profunda y la variación de la frecuencia cardíaca con el cambio de posición de cuclillas a de pie, son las pruebas más sensibles para detectar la NAC. El presente estudio pretende relacionar la neuropatía autonómica cardiovascular mediante la realización de las pruebas autonómicas cardiovasculares cuclillas/parado, acostado/parado, y respiraciones profundas, en conjunto, con las



demás complicaciones crónicas, con el fin de llevar a cabo una detección oportuna y así poder intensificar el control metabólico, ya que se describe en la literatura que en el momento que la NAC se hace evidente clínicamente el pronóstico de los paciente será desalentador.

## **MATERIAL Y METODOS:**

Este es un estudio prospectivo, comparativo y abierto. Los pacientes que participaron en el mismo, fueron captados de la Consulta Externa del Servicio de Endocrinología del Centro Médico Nacional 20 de noviembre. Se estudiaron en total 16 pacientes diabéticos tipo 1, 6 mujeres y 10 hombres, y 16 pacientes controles 15 hombres y 1 mujer. Los pacientes diabéticos que se incluyeron tenían las siguientes características:

1. Pacientes con diabetes mellitus tipo 1 de diferentes tiempos de evolución. Se diagnosticó diabetes tipo 1 en base a las siguientes características clínicas: inicio de la diabetes en la infancia o en la adolescencia con un descontrol agudo del tipo de la cetoacidosis diabética como primera manifestación, falla primaria a tratamiento con hipoglucemiantes orales con descontrol agudo de la diabetes de tipo de la cetoacidosis y presencia de otras enfermedades autoinmunes asociadas.
2. Pacientes con edades comprendidas entre los 15 y 60 años de edad de ambos sexos

Se excluyeron los pacientes con las siguientes características:

1. Pacientes con cardiopatía isquémica o nefropatía diabética en fase terminal.
2. Pacientes con limitaciones físicas que les impidan realizar cualquiera de las pruebas autonómicas.
3. Pacientes que cursen con un cuadro de descompensación aguda o cualquier tipo de stress agudo.
4. Pacientes que se encuentren bajo tratamiento con alfa o betas bloqueadores, antidepresivos tricíclicos, vasoconstrictores nasales y antihistamínicos o cualquier fármaco que interfiera con la conducción cardíaca.

Los pacientes controles que contaban con el antecedente de familiares diabéticos se excluyeron de nuestro estudio.

Los pacientes fueron citados para la realización de pruebas autonómicas cardiovasculares.

Las pruebas autonómicas cardiovasculares realizadas fueron:

- I. VARIACION DE LA FRECUENCIA CARDIACA CON RESPIRACIONES

## PROFUNDAS (RELACION ESPIRACION /INSPIRACION.)

1. Con el paciente sentado se colocan los electrodos de las derivaciones bipolares y unipolares de las extremidades DI,DII,DIII,AVR,AVL,AVF.
2. Después de ensayar se realiza una inspiración de 5 segundos y una espiración de 5 segundos y se enciende el electrocardiógrafo.
3. Se coloca una letra I en la primera inspiración de 5 segundos y una letra E en la espiración de 5 segundos , esto se repite durante 1 minuto completo ( 6 ciclos).

## II. RESPUESTA DE LA FRECUENCIA CARDIACA AL PONERSE DE PIE (ACOSTADO /PARADO) RELACION 30/15 Y RESPUESTA DE LA PRESION ARTERIAL AL PONERSE DE PIE

1. El paciente deberá permanecer acostado por lo menos 2 minutos ó 10 minutos si previamente realizó otra prueba autonómica con cambios de posición .
2. Se le toma la presión arterial y se anota.
3. Se le toma un trazo electrocardiográfico de 5 latidos, basal.
4. Mientras se registra el trazo electrocardiográfico, se le pide al paciente que se ponga de pie, durante la fase inspiratoria de una respiración.
5. En el momento en que ya está de pie se le pone una marca en el electrocardiograma que indique el momento preciso.
6. Se le toma nuevamente la presión arterial y se anota.
7. Se deja correr el trazo electrocardiográfico unos 40 intervalos R-R
8. De preferencia se deba marcar el latido 15 y 30 , empleando para las marcas estos mismo números.
- 9 .Estos pasos se repiten en 3 ocasiones permenenciando el paciente acostado por espacio de 2 minutos entre prueba y prueba .

## III RESPUESTA DE LA FRECUENCIA CARDIACA AL PONERSE DE PIE(CUCLILLAS/DE PIE) Y RESPUESTA DE LA PRESION ARTERIAL AL PONERSE DE PIE.

1. Deben pasar por lo menos 10 minutos desde el término de la prueba anterior y esta.
2. Se le indica al paciente que se ponga en cuclillas durante 2 minutos.
3. Durante estos 2 minutos se le toma tensión arterial y se anota.
4. Se toma un trazo electrocardiográfico de 5 latidos mientras el paciente se encuentra en cuclillas (basal) en una sola ocasión .
- 5 .Mientras se registra el trazo electrocardiográfico se le pide al paciente que se ponga de pie sin ayuda

6. Se toma nuevamente la tensión arterial y se anota.
7. En el momento en que ya se encuentra de pie se le pone una marca al electrocardiograma con (p)
8. Se deja correr el electrocardiograma aproximadamente 40 intervalos R-R
9. Se deben marcar los latidos 15 y 30 con los mismo números.
10. Todos estos pasos se repiten 3 veces , permaneciendo el paciente sentado por lo menos 2 minutos ente prueba y prueba .

La lectura de los electrocardiogramas de las pruebas se realiza de la siguiente forma:

#### I. VARIACION DE LA FRECUENCIA CARDIACA DURANTE LA RESPIRACION PROFUNDA (RELACION E:I).

1. Se mide el intervalo R-R mas corto durante la inspiración
2. Se mide el R-R mas largo de cada espiración.
3. Se suman los R-R mas cortos y se hace un promedio
4. Se suman los R-R mas largos y se hace un promedio.
5. Se restan los promedios Espiración/inspiración .
6. El resultado se convierte en latidos por minuto .

#### II INTERPRETACION DE LA RESPUESTA DE LA FRECUENCIA CARDIACA CON LOS CAMBIOS DE POSICION (% DE AUMENTO DE LAT POR MIN) CUCLILLAS DE PIE ACOSTADO DE PIE.

1. Se mide R-R más corto de cada prueba y se saca promedio
2. Se mide el R-R mas largo de cada prueba y se saca promedio.
3. Se compara el basal con el R-R mas corto y se convierte en %.

#### III RESPUESTA DE LA FRECUENCIA CARDIACA A LOS CAMBIOS DE POSICION CUCLILLAS/PARADO ACOSTADO /PARADO (REL 30/15).

1. Se mide el Intervalos R-R mas corto alrededor del latido 15 .
2. Se mide el R-R mas largo alrededor del latido 30
3. Se suman los R-R mas cortos y se saca promedio
4. Se suma los R-R mas largos y se saca promedio.
5. Se divide el valor 30 entre el valor 15 y se expresa en segundos .

Además de las pruebas autonómicas, a los pacientes se les realizaron los siguientes estudio: valoración de fondo de ojo (para evaluar el grado de retinopatía), depuración de creatinina y microalbuminuarla (para evaluar el grado de nefropatía) y electromiografía (para evaluar el grado de neuropatía somática).

## **RESULTADOS:**

Se estudiaron un total de 16 pacientes sanos con edades entre 20 y 45 años (promedio  $31.8 \pm 11.6$ ) y 16 pacientes diabéticos tipo 1 con edades entre 18 y 58 años (promedio  $31.06 \pm 6.7$ ) El tiempo de evolución de la diabetes mellitus es de 1 a 23 años (promedio  $11.2 \pm 5.9$ ) como se muestra en el CUADRO 1.

La edad y el índice de masa corporal (IMC) no mostraron significancia estadística.

La retinopatía diabética se clasificó en 0, 1, 2 y 3, de acuerdo a los hallazgos del fondo de ojo: 0 para pacientes sin retinopatía, 1 para la retinopatía de fondo, 2 para la retinopatía preproliferativa y 3 para la proliferativa.

La microalbuminuria se determinó como positiva de acuerdo a la clasificación de Mogensen de la nefropatía, esto es cuando fue mayor a 25 microg/24 horas.

### **PRUEBAS AUTONOMICAS CARDIOVASCULARES**

Los valores normales se establecieron de acuerdo al valor mínimo de los pacientes control en cada prueba. Ver CUADRO 2.

Posteriormente se compararon con los pacientes en estudio para determinar aquellos con pruebas alteradas.

De las pruebas autonómicas realizadas se encontró significancia estadística en la prueba de E:I tanto en la variante de la relación E:I, como en la cuantificación en latidos por minutos. (Gráficas 1,2) También se encontró diferencia estadística significativa en las pruebas de cambio de posición, tanto en la de cuclillas parado como en la de acostado parado, en su relación 30/15 y en el aumento de frecuencia cardíaca expresado en porcentaje sobre la basal como se muestra en el CUADRO 3. (Gráficas 3,4)

En el CUADRO 4 se ilustra el número de pruebas positivas que presentaron cada uno de los pacientes. Se observó que de los 16 pacientes estudiados 14 tuvieron 1 ó mas pruebas alteradas (87.5%), 8 (50%) tuvieron 1 prueba alterada, 4 (25%) tuvieron 2 pruebas alteradas y (12.5%) tuvieron 3 pruebas alteradas. Se consideró como criterio diagnóstico de NAC cuando tuvieran 2 ó mas pruebas autonómicas alteradas. De lo anterior se concluyó que un total de 6 paciente (37.5%) fueron diagnosticados con neuropatía autonómica cardiovascular. Todos tuvieron la prueba cuclillas parado en su variedad de relación 30/15 ó % de aumento de latidos por minuto, siendo ésta una de las pruebas mas sensibles; 4 pacientes que no cumplieron criterios para diagnóstico de neuropatía autonómica también

tuvieron esta prueba alterada. Los 6 pacientes con pruebas autonómicas diagnósticas tuvieron positivas la prueba de E:I tanto en su variedad de relación E:I, como en aumento de latidos por minuto. 2 pacientes que no alcanzaron los criterios diagnósticos de NAC tuvieron positiva la prueba de E:I.

La presiones arteriales de los pacientes controles estudiados tuvieron diferencias significativas con los pacientes diabéticos estudiados, esto se traduce clínicamente con un total de 7 pacientes (43.7%) con hipotensión ortostática. como ilustramos en los CUADROS 4 y 5 .

En el CUADRO 6 se ilustran las complicaciones tardías de cada paciente demostrándose en 11 pacientes (68%) microalbuminuria, en 8 (50%) se detectó retinopatía, en 15 se demostró neuropatía somática por electromiografía alterada (93%).6 pacientes fueron diagnosticados con neuropatía autonómica cardiovascular. con 2 ó mas pruebas diferentes (37%).

Se realizó análisis estadístico de correlación de las diferentes complicaciones entre sí sin existir significancia estadística. Además se realizó correlación de las complicaciones con el tiempo de evolución y con la edad sin existir significancia estadística .

## DISCUSION

En el presente trabajo nosotros evaluamos la prueba de cuclillas parado dado que se reporta una alta especificidad, según los resultados obtenidos en otros países así como los reportados en paciente evaluados en nuestra población (4,6). En el presente estudio se demuestra que existe una diferencia significativa estadística en los pacientes diabéticos tipo 1 estudiados, con respecto a los controles estudiados en la prueba de cuclillas parado tanto en el porcentaje de aumento de latidos por minuto como en la relación 30/15.

Además se observó que los pacientes que fueron considerados con diagnóstico de neuropatía autonómica cardiovascular con 2 ó 3 pruebas alteradas, el 100% presentaron alteraciones en esta prueba lo que nos puede hablar de una alta sensibilidad de la prueba. Sin embargo esta prueba también fue positiva en 4 pacientes sin otra prueba alterada.

La alteración de la frecuencia cardíaca puede presentarse en etapas muy tempranas del diagnóstico de diabetes mellitus hasta dentro de los siguientes 11 meses al diagnóstico(2).

Por la poca sintomatología que presenta la NAC en etapas tempranas así como por la falta de estandarización de los criterios diagnósticos en nuestro medio, y la poca sensibilidad de los estudios realizados, esta complicación suele pasar desapercibida o puede ser menospreciada, siendo uno de los propósitos de nuestro estudio, la detección temprana. Así hemos fijado valores normales en nuestra población para estas pruebas, que concuerdan con los reportados en otros estudios(3)(5) habiéndose además demostrado la alta sensibilidad de la prueba de cuclillas /parado, por lo menos tan sensible como la prueba de respiraciones profundas, que es la prueba clásica para evaluar a estos pacientes. En lo referente al daño simpático evaluado con la toma de tensión arterial, el 37% de nuestros pacientes lo presentaron en forma de hipotensión ortostática. Llama la atención que de los 7 pacientes con hipotensión ortostática 2 no cumplieron criterios de neuropatía autonómica cardiovascular, lo que habla de que únicamente tienen daño simpático sin alteración parasimpática. Lo que se reporta en la literatura mundial es que el sistema parasimpático es afectado inicialmente, y posteriormente ocurre el daño simpático. Es probable que en estos 2 pacientes el daño parasimpático no haya sido detectado por las pruebas realizadas.

Consideramos de vital importancia recalcar que una vez realizado el diagnóstico de neuropatía autonómica cardiovascular se deberá intensificar el tratamiento de

control metabólico que es fundamental en el tratamiento de nuestros pacientes. Es prioritaria su **detección temprana**, ya que **mientras más temprana se haga su detección mejor será el pronóstico de nuestros pacientes** pues en los **pacientes con NACV avanzada** tienen un **alto riesgo de muerte súbita**.

En cuanto a la **correlación de la NACV con otras complicaciones y con el tiempo de evolución de la diabetes mellitus** como ya se mencionó, no se observó correlación. Actualmente sabemos que la **hiperglucemia es el factor determinante (DCCT) en la aparición de las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus**. En el **diseño original del estudio no se contempló la correlación de las complicaciones con el control glucémico**, pues **tendría que tomarse en cuenta el control de los pacientes durante toda la evolución de su padecimiento**. **Creemos que en diseños de estudios futuros debemos tomar en cuenta el control glucémico de los pacientes**.



## **CONCLUSIONES.**

- 1.- Las pruebas autonómicas cardiovasculares son un método eficaz para la detección temprana de neuropatía autonómica cardiovascular
- 2.- La prueba de cuclillas parado posee una alta sensibilidad para la detección de NAC.
- 3.- Todos los pacientes con neuropatía autonómica cardiovascular, presentan también algún grado de neuropatía somática.
- 4.-El tiempo de evolución de la diabetes mellitus no tiene correlación con la aparición de las complicaciones tardías .

**CUADRO 1. CARACTERISTICAS BASALES.**

	<b>CONTROLES</b>	<b>DIABETICOS</b>
<b>NUMERO</b>	<b>16 CONTROLES</b>	<b>16 DIABETICOS</b>
<b>EDAD</b>	<b>31.6 + - 6.7</b>	<b>31 +-11.3</b>
<b>SEXO M / H</b>	<b>1 / 15</b>	<b>6 / 10</b>
<b>IMC</b>	<b>25 + - 2.7</b>	<b>23 +- 3.7</b>
<b>EVOLUCION</b>		<b>11.2 +- 5.9</b>
<b>*=p&lt;0.05</b>		

## CUADRO 2. VALORES NORMALES.

Prueba	Valores normales
Espiración / Inspiración	
Relación E : I	> 1.1
Aumento de latidos por minuto	> 10
Acostado / Parado	
Aumento de FC % del basal	> 5
Relación 30 / 15	> 1
Cuclillas / Parado	
Aumento de FC % del basal	> 5
Relación 30 / 15	> 1.1

### CUADRO 3. RESULTADOS

PRUEBAS	CONTROLES	DIABETICOS	P
ESPIRACION / INSPIRACION			
RELACION E : I	1.28 + - 0.14	1.17 + - 18	S
AUMENTO DE LATIDOS X MIN	20.8 + - 10.2	13.25 + - 10.6	S
ACOSTADO / PARADO			
RELACION 30/15	1.28 + - 0.21	1.05 + - 0.08	S
AUMENTO DE FC % DEL BASAL	40.6 + - 16.8	19.6 + - 17.6	S
CUCILLAS / PARADO			
RELACION 30 / 15	1.27 + - 0.13	1.08 + - 0.12	S
AUMENTO DE FC % DEL BASAL	47.1 + - 21.4	21.6 + - 19	S

### CUADRO 4 PACIENTES CON PRUEBAS ALTERADAS

Prueba	Número de Diabético con prueba:																Total pacientes	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Espiración/Inspiración																		
Relación E:I	*		*	*			*					*	*		*	*		8
Aumento de latidos /min	*		*				*					*	*		*	*		7
Acostado/Parado																		
Aumento FC %del basal												*	*		*			3
Relación 30/15																		0
Cucillas /Parado																		
Aumento de FC % del basal	*	*			*		*	*				*	*	*	*			8
Relación 30/15	*		*				*		*	*	*			*	*			10
Total de pruebas	2	1	2	1	1		2		1	1	1	2	3	1	3	1		22
Hipotensión ortostática	*		*	*			*		*				*		*			7
Electromiografía anormal	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*		15

## CUADRO 5. PRESION ARTERIAL

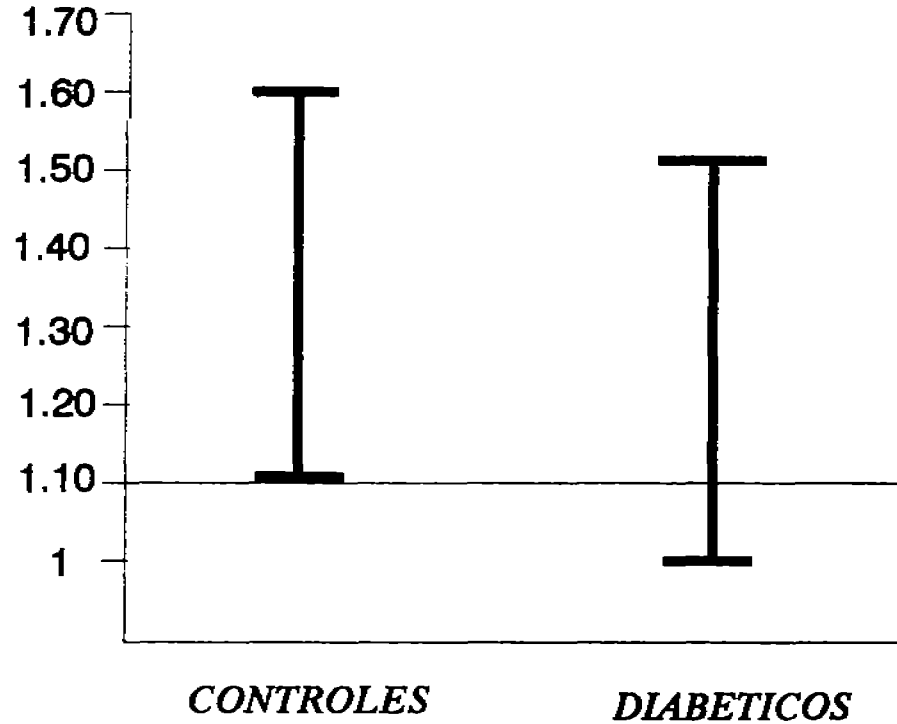
	CONTROLES		DIABETICOS	
PRUEBA	TENSION ARTERIAL			
	BASAL	PIE	BASAL	PIE
ACOSTADO/PARADO	106 / 78	112 / 78	106 / 76	109 / 75
CUCLILLAS/PARADO	121 / 83	121 / 80	127 / 84	110 / 78

**CUADRO 6. COMPLICACIONES TARDIAS**

No. de paciente	Microalbuminuria	Retinopatía	Electromiografía	Neuropatía Autonómica
1	*		*	*
2	*		*	
3		*	*	*
4	*		*	
5	*	*	*	
6	*		*	
7	*	*	*	*
8		*	*	
9			*	
10	*		*	
11	*		*	
12	*	*	*	*
13	*	*	*	*
14	*	*		
15		*	*	*
16			*	
<b>Total de pacientes</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>6</b>

# *RESPIRACION PROFUNDA*

## *RELACION E:I*

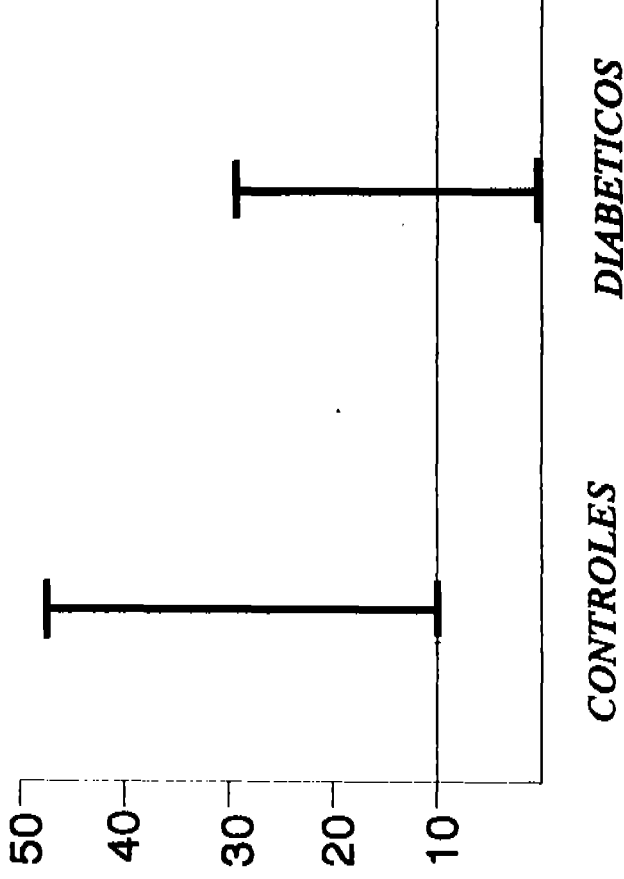


*GRAFICA No.1*



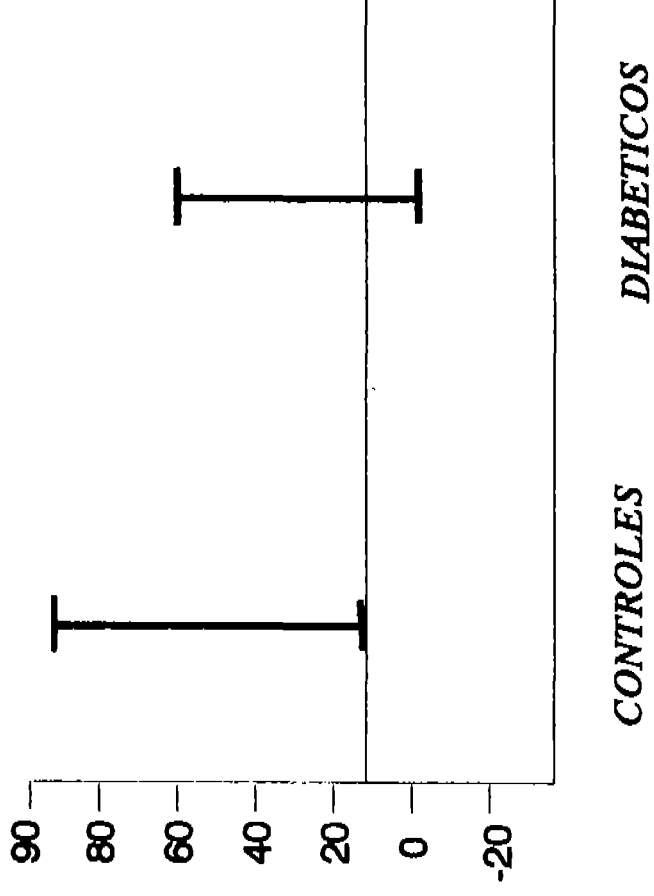
# RESPIRACION PROFUNDA

% DE ↑ EN LATIDOS POR MINUTO



GRAFICA No.2

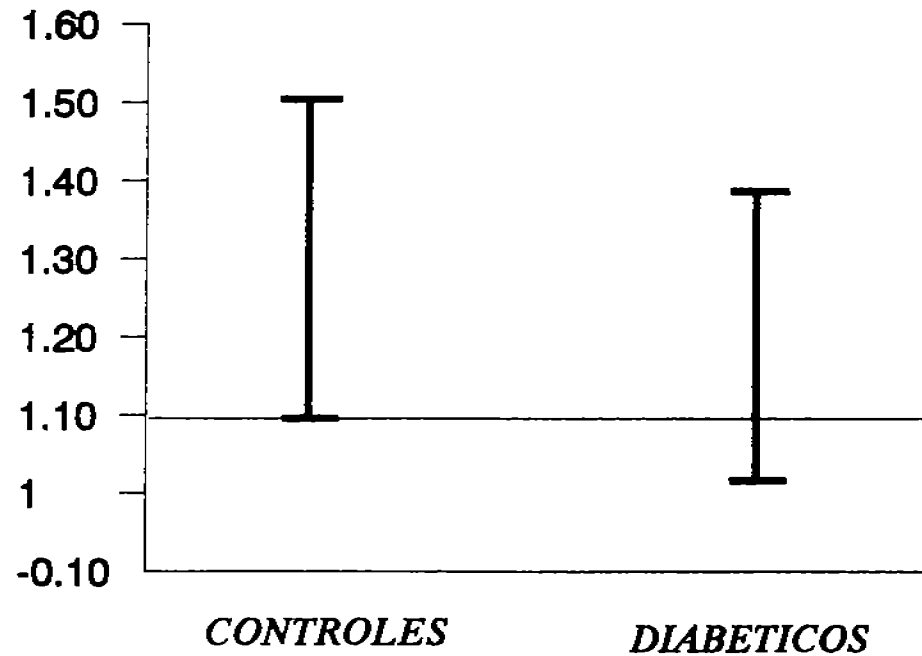
**CUCLILLAS - DE PIE**  
**% DE 1 EN LATIDOS POR MINUTO**



**Gráfica No.3**

# *CUCLILLAS - DE PIE*

*RELACION 30/15*



*GRAFICA No.4*