

INSTITUTO NACIONAL DE LA
COMUNICACIÓN HUMANA
JEFATURA DE ENSEÑANZA

INSTITUTO DE LA COMUNICACIÓN HUMANA

“ Dr. Andrés Bustamente Gurriá ”

**“ Anormalidades Posturográficas
En Pacientes Con Diabetes Mellitus
No Insulino Dependiente ”**

Tesis de postgrado que presenta:

Dra. Ericka del Rocío Laguna Bedwell

Para obtener el grado de especialista en:

Medicina en Comunicación Humana, Audiología y Foniatría

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Asesores:

**Dra. Julia Kioko Ishiwara Niembro
Dra. Maria del Consuelo Martínez Wbaldo**



Ciudad de México, D.F., febrero del 2003

31



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Agradecimientos

A mi madre y a mi hermano.

*Ya que gracias al apoyo incondicional que me han dado, he llegado hasta aquí.
Por el amor que me tienen y que me ha hecho fuerte en los baches que se
presentaron, los adoro. Va por ustedes!*

A mis segundos padres

Ya que han confiado en mí, los amo!!

A mis familiares y amigos.

Gracias!

A mis maestros.

*Por enseñarme lo bueno de cada uno de ellos, y ser parte importante de mi
formación.*

A Dios Nuestro Señor

*Gracias por todo lo que me ha dado, me ha quitado y me ha enseñado durante
toda mi vida, y en especial en estos tres años. Gracias por tus bendiciones!!*

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Firmas de autorización:



Dr. Miguel Angel Collado Corona,
Subdirector de enseñanza e investigación del InCH.



Dra. Xochiquetzal Hernández López,
Jefe de la división de enseñanza del InCH.



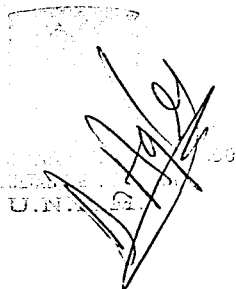
Dra. Julia Kioko Ishiwara Niembro,
Jefe del servicio de otoneurología del InCH,
Asesor.



Dra. María del Consuelo Martínez Wbaldo,
Jefe de investigación socio- médica del InCH,
Asesor.



Dra. Ericka del Rocío Laguna Bedwell,
Médico residente de la especialidad de Comunicación,
Audiología y Foniatría del InCH.



**TCIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Indice

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 5 |
| ANTECEDENTES | 6 |
| JUSTIFICACIÓN | 11 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 11 |
| OBJETIVOS | 12 |
| <i>Objetivo General:</i> | 12 |
| <i>Objetivos Específicos:</i> | 12 |
| DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN | 12 |
| LUGAR DÓNDE SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN | 13 |
| CRITERIOS DE INCLUSIÓN | 13 |
| CRITERIOS DE EXCLUSIÓN | 13 |
| MATERIAL | 14 |
| RECURSOS HUMANOS | 14 |
| EQUIPO | 14 |
| MÉTODO | 15 |
| VARIABLES | 17 |
| <i>Variables Dependientes:</i> | 17 |
| <i>Variables Independientes:</i> | 17 |
| <i>Consideraciones éticas:</i> | 17 |
| ANEXO 1 | 18 |
| RESULTADO | 19 |
| DISCUSIÓN | 22 |
| CONCLUSIONES | 22 |
| <i>Limitaciones del estudio:</i> | 23 |
| GRÁFICAS Y TABLAS | 25 |
| BIBLIOGRAFÍA | 42 |

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Introducción

La diabetes mellitus comprende un grupo de desordenes metabólicos que se caracterizan por hiperglicemias. Existen diversos tipos de diabetes mellitus las cuales están causadas por interacciones complejas entre lo genético, ambiental y el estilo de vida (1). En 1985 la Organización Mundial de la Salud estimó que existían 30 millones de personas con diabetes y para 1995 esta cifra creció a 135 millones y para el año 2025 se calcula será de 300 millones. Los diez países con más casos en el mundo son: India, China, Estados Unidos de Norte América, Rusia, Japón, Brasil, Indonesia, Pakistán, México y Ucrania. Actualmente en México es una causa importante de mortalidad y de discapacidad física.

La posturografía dinámica computada nos ayudaría según los estudios reportados, a conocer el daño en las diferentes aferencias que intervienen en el equilibrio y la postura para reconocer a tiempo la inestabilidad subclínica de este tipo de pacientes, e incidir en la prevención de complicaciones (caídas) y mejorar con ello la calidad de vida los mismos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANTECEDENTES

La Diabetes Mellitus (DM) compromete un grupo de enfermedades metabólicas comunes que comparten el fenotipo de hiperglicemia, los factores que contribuyen a esta hiperglicemia pueden ser la reducción de la secreción de la insulina, un decremento del uso de la glucosa y/o un incremento en la producción de la glucosa.

La prevalencia a nivel mundial de DM ha aumentado dramáticamente en las últimas dos décadas y se estima que el número de individuos seguirá incrementándose en un futuro cercano.

En 1998 el 6 % de la población de Estado Unidos fue diagnosticada con DM, solo el 10 % fue DM tipo I. La incidencia es igual en hombres que en mujeres, con una prevalencia aproximadamente del doble en afroamericanos, hispanoamericanos y en nativos americanos.

Las dos categorías básicas de la DM son la tipo I y la tipo II.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Las complicaciones crónicas de la DM afecta a muchos sistemas orgánicos y son responsables en su mayoría de la morbilidad y mortalidad de las enfermedades asociadas a la misma. Las complicaciones se pueden dividir en vasculares y no vasculares. Las complicaciones vasculares pueden ser microvasculares (neuropatías, nefropatías y retinopatías) o macrovasculares (enfermedad

cerebrovascular, enfermedad arterial coronaria y enfermedades vasculares periféricas). Las no vasculares pueden ser la gastroparesia, la disfunción sexual y los cambios en la piel. (1)

La DM tipo 2 desafortunadamente se diagnóstica tarde; alrededor del 23% de los pacientes desconocen su problema por meses o años y en los estudios de sujetos con DM tipo 2 recién diagnosticada, la prevalencia de retinopatía oscila entre 16 y 21%, la de nefropatía entre el 12 y 23% y la de neuropatía entre 25 y 40%. (2)

La postura es la posición relativa de las diferentes partes del cuerpo con respecto a sí mismas (el sistema coordinado egocéntrico) y al ambiente (el sistema coordinado exocéntrico). Un tercer marco de referencia es el del campo gravitatorio (el sistema coordinado egocéntrico). La regulación de la postura con respecto a la gravedad es evidentemente importante para mantener el equilibrio postural, que puede definirse como el estado en el que todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo están equilibradas de tal forma que el cuerpo se mantiene en la posición deseada (equilibrio estático) o es capaz de avanzar según un movimiento deseado sin perder el equilibrio (equilibrio dinámico).

El sistema postural está también equipado con patrones de respuesta estereotipadas que se corrigen rápidamente en el caso de que se produzcan perturbaciones inesperadas. Algunas de estas respuestas son innatas, mientras que otras tienen que ser adquiridas mediante un aprendizaje motor en el que

interviene el cerebelo. Estas respuestas se consiguen de forma característica por retroacción inmediata de la información visual, vestibular y somatosensitiva. (3)

Para valorar la postura y el equilibrio Oppenheim y colaboradores realizaron la posturografía en pacientes diabéticos insulino dependientes que tenían diversos grados de neuropatía (severa, moderada y ausente), encontrando que los pacientes con neuropatía severa y moderada eran menos estables que los que no tenían neuropatía, pero igual de inestables que el grupo control (sanos).(4)

Giacomini y colaboradores estudiaron a 23 pacientes con Diabetes Mellitus Insulino dependiente sin neuropatía periférica y a 21 pacientes controles con posturografía estática, encontrando que la velocidad promedio del balanceo del cuerpo fue mayor en los pacientes diabéticos que en el grupo control, de igual forma observaron que el parámetro derivado de la velocidad variante y del promedio de la posición anteroposterior del cuerpo se incremento en relación a la presencia de neuropatía diabética corroborada por parámetros posturográficos y algunos exámenes de conducción nerviosa. (5)

Se realizó un estudio en cuanto al uso de la posturografia dinámica para detectar los desórdenes neurosensoriales en pacientes con Diabetes Mellitus con y sin neuropatía clínica encontrando, que los pacientes con neuropatía periférica en comparación con un grupo control, presentaron mucho menor puntuación en las condiciones 1, 2, 3 y 6 del análisis de organización sensorial que fueron estadísticamente significativas; en el control motor la respuesta muscular a las

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

movimientos de translación hacia delante se encontraron las latencias prolongadas.(6)

La posturografía es una prueba que nos permite la valoración objetiva del reflejo vestibuloespinal a través de los movimientos del centro de presión, proyección del centro de gravedad del cuerpo, sobre una plataforma dinamométrica. Romberg (1853) fue el primero en reconocer las complejas interrelaciones sensoriomotoras necesarias para mantener la posición de pie. Los trabajos de Baron (1964), Henricksson (1967), Taguchi (1977), Black (1985) y Norre (1992) constituyen los puntos de referencia en el desarrollo de un sistema de cuantificación de las alteraciones del reflejo vestibuloespinal por medio de los desplazamientos del centro de presión. Desde el punto de vista clínico, el resultado de todos estos estudios lo constituyen la denominada posturografía dinámica, técnica compleja y de elevado costo conocida como Equitest (Neuro Com), y la posturografía estática de Norre.

La posturografía dinámica es un método computarizado desarrollado para el estudio de la postura y el equilibrio. El sistema está compuesto por una plataforma móvil, un entorno visual y un sistema informático. Consta de dos pruebas: un grupo para el estudio del control motor (MCT), y el otro grupo para el estudio de la organización sensorial (SOT).(7)

La organización sensorial se evalúa a través de 6 condiciones sensoriales, en las que se mide la oscilación postural en sentido antero-posterior, dándonos como

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

resultado la capacidad del sujeto para utilizar cada una de las informaciones que contribuyen al mantenimiento del equilibrio: someto-sensorial (SOM), visual (VIS), vestibular (VEST) y grado de preferencia visual (PREF).

El control motor y el examen de la respuesta a la postura provocada detectan anomalías en las asas largas de las vías automáticas que controlan los movimientos de balance.

El examen del control motor evalúa el sistema de respuesta automática de la postura analizado a través de rangos de velocidad y de dirección usando traslaciones hacia delante y hacia atrás variando en magnitud y tiempo. Las respuestas de las traslaciones hacia atrás y adelante se valoran por separado, ya que las vías flexoras y extensoras que median la respuesta automática postural están anatómicamente separadas y pueden estar afectadas en diversas patologías. Las respuestas de pierna derecha e izquierda también se analizan de forma separada.

El examen de la respuesta a la postura provocada por medio de rotaciones de la superficie de soporte (con pies hacia arriba y pies hacia abajo) mientras el cuerpo permanece estacionario, la relación entre la dirección del centro de gravedad inducido y la rotación del tobillo es opuesta a la que ocurre fisiológicamente. Los componentes más tempranos son dos: los de latencia corta (SL) y latencia media (ML) que ocurren con la contracción muscular del tobillo; por medio del

componente tardío, llamado latencia larga (LL) los músculos del tobillo inician a relajarse por la rotación.(8)

Es importante conocer las alteraciones en la posturografía dinámica computada en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo II, para evaluar en un solo estudio las alteraciones de las diferentes aferencias que intervienen en la postura y así plantear una estrategia de rehabilitación acorde a las necesidades individuales de cada paciente.

Justificación

La Diabetes Mellitus, es la enfermedad endocrina mas frecuente, es de tipo crónico por lo que tiene un alto riesgo de complicaciones a largo plazo, dentro de las cuales están las alteraciones metabólicas, vasculares y neurológicas(1). La diabetes es en México la tercera causa de muerte y las estimaciones indican que su prevalencia en los próximos años irá en aumento, no solo siendo una causa importante de muerte, sino además de incapacidad física. Por lo que se requiere de estudios neurofisiológicos específicos que nos permitan identificar los patrones posturales y de equilibrio mas frecuentes, para proponer estrategias de tratamiento y/o rehabilitación, mejorando con ello la calidad de vida de estos pacientes.

Planteamiento del problema

Si la Diabetes Mellitus es una enfermedad con complicaciones sistémicas, como la microangiopatía (vasculopatía, neuropatía y nefropatía), esperamos encontrar

alteraciones en los patrones de organización sensorial, así como en las pruebas de control motor y en la respuesta a la postura evocada, y así poder reconocer cual es la alteración más común de esta patología en la posturografía dinámica computada e identificar sin ser un método invasivo si alguna de las aferencias (somatosensoriales, visuales o vestibulares) se encuentran alteradas.

Objetivos

Objetivo General:

Conocer las alteraciones posturográficas en pacientes con Diabetes Mellitus no insulino dependiente.

Objetivos Específicos:

- Determinar las alteraciones de la posturografía dinámica computada en pacientes con Diabetes Mellitus no insulino dependiente de más de 1 año de evolución.
- Conocer si el tiempo de evolución de la Diabetes Mellitus no insulino dependiente es directamente proporcional a las alteraciones posturográficas.
- Identificar la condición del análisis de organización sensorial más afectado en estos pacientes.

Diseño de la investigación

Observacional, descriptivo y transversal.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Lugar dónde se realizó la investigación

Área de otoneurología del Instituto de la Comunicación Humana, Centro Nacional de Rehabilitación.

Criterios de Inclusión

- Pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus no insulino dependiente
- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes con edades de 30 a 59 años,
- Pacientes de mas de 1 año de diagnóstico de Diabetes Mellitus no Insulino dependiente.
- Pacientes con audiometría tonal normal (según la Organización Mundial de la Salud)
- Pacientes con timpanometría con valores de compliancia de .3 a 1.5 cc y de presión entre +/- 50daPa.
- Pacientes sin antecedentes de uso de ototóxicos.
- Pacientes sin hipertensión arterial sistémica ni dislipidemia.
- Paciente sin retinopatía diabética.

Criterios de Exclusión

- Paciente con debilidad mental.
- Pacientes con alteraciones motoras y/o con alteraciones osteoarticulares.

- Pacientes con antecedente de haber presentado alteración del equilibrio (inestabilidad, mareo y/o vértigo) de 5 años a la fecha.

Material

Recursos humanos

Con una muestra no aleatoria (sujeto-tipo) de 45 pacientes de ambos sexos de 30 a 59 años con Diabetes Mellitus No Insulino Dependiente de más de un año de diagnóstico.

Equipo

Se utilizó:

- Audiómetro Ampliad 319. Tipo 1 IEC 645, regulado por la ANSI S3-6. Con accesorios como los auriculares circumaurales HDA200, pulsador del paciente, micrófonos del explorador y auriculares monitor, de Milan, Italia.
- Impedanciómetro Ampliad 775. Tipo 2 IEC 1027 y ANSI S 3.39 con monitor LCD, y accesorios como los grupos de sonda con cable, olivas de diversos tamaños, la banda para el auricular contralateral y para sujetar la caja del preamplificador, bloque con cavidades de calibración de Milán, Italia.
- Cámara sonoamortiguada, Interacoustic systems, Austin, Texas
- Posturografo dinámico computarizado Neuro Com, Equi Test
- Arnés para persona adulta

- Impresora Hewelett Packard Deskjet, 500
- Computadora Satellite, Toshiba..
- Glucómetro Lifescan, basic plus de Jonson- Jonson company
- Otoscopio Welch Allyn.
- Forma de ficha de identificación e interrogatorio clínico así como consentimiento informado.
- Abatelengua
- Cucharilla
- Libreta de anotaciones
- Pluma roja y azul
- Corrector
- Folder tamaño carta
- Hojas blancas (para imprimir resultados)
- Hoja de audiometría e impedanciometría
- Tinta negra para impresora HP deskjet 500

Método

En el servicio de otoneurología de esta Institución se atendieron 45 sujetos adultos con Diabetes Mellitus No Insulinodependiente de mas de un año de diagnóstico, a los cuales se les realizó una historia clínica y una exploración física relacionada con la Diabetes y para descartar vestibulopatía; posteriormente se les aplicó una batería audiológica que consistió en una audiometría tonal y una timpanometría . A

los sujetos que cumplieron los criterios de inclusión se les realizó una posturografía dinámica computada.

La posturografía dinámica computada consta de dos tipos de pruebas: un grupo para el estudio del control motor, y otro grupo para el estudio de la organización sensorial. En este último se valora el equilibrio del paciente midiendo su oscilación postural en sentido anteroposterior en seis condiciones sensoriales diferentes:

1. Ojos abiertos, entorno visual fijo y plataforma de soporte fija.
2. Ojos cerrados y plataforma de soporte fija.
3. Ojos abiertos, entorno visual móvil y plataforma de soporte fija.
4. Ojos abiertos, entorno visual fijo y plataforma de soporte móvil.
5. Ojos cerrados y plataforma de soporte móvil.
6. Ojos abiertos, entorno visual móvil y plataforma de soporte móvil.

Los resultados de estas pruebas se evaluaron automáticamente comparándolos con los resultados normales y se registran en un diagrama de barras valorando el resultado del 1 al 100%.

Y en pruebas de control motor que fueron evaluadas en movimientos de traslación hacia delante y hacia atrás en diversas intensidades, y en movimientos hacia arriba y abajo valorando la amplitud del paciente en 5 diferentes ocasiones.

Cuyo análisis estadístico consistió en calcular medidas de tendencia central (media y moda) y medidas de dispersión, (desviación estándar y rango), Se

utilizó la técnica de comparación de medias para muestras independientes de t de Student al 95% de confianza.

- **Variables**

Variables Dependientes:

Condiciones 1,2,3,4,5 y 6.

Latencias en movimientos de traslación (medianos y largos) hacia delante y hacia atrás de ambos miembros pélvicos

Amplitud en movimientos de rotación hacia atrás y hacia delante de ambos miembros pélvicos.

Adaptación en movimientos de traslación (pequeños, medianos y largos) hacia delante y hacia atrás de ambos miembros pélvicos

Variables Independientes:

Edad: igual o menor a 47 años/ igual o mayor de 48 años.

Género: masculino/ femenino

Tiempo de diagnóstico de la diabetes tipo II (cuantitativa discreta): igual o menor a 6 años/ igual o mayor a 7 años

Consideraciones éticas:

Ninguna

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Anexo 1

**POSTUROGRAFÍA DINÁMICA PARA DIABÉTICOS NO INSULINO
DEPENDIENTES.**

FECHA: _____

NOMBRE: _____ EDAD: _____ SEXO: _____

Tiempo de diagnostico

ANTECEDENTES DE IMPORTANCIA:

PERSONALES NO PATOLÓGICOS:

USO DE OTOTOXICOS

Exposición a ambiente ruidoso

PERSONALES PATOLÓGICOS:

HTA

Dislipidemia

Otros

EXPLORACIÓN FÍSICA:

Otoscopia: _____

Rinoscopia: _____

Cavidad oral: _____

Resultados de estudios:

Audiometría: _____ *Timpanometría:* _____

Glicemia: _____

Resultado

Se evaluaron 45 pacientes los cuales fueron enviados de una clínica particular con diagnóstico de Diabetes Mellitus No insulino-dependiente, de los cuales se excluyeron 15 pacientes por presentar hipertensión arterial sistémica, dislipidemias y alteraciones en los umbrales auditivos. De los 30 restantes se eliminaron 12 por presentar antecedentes de lumbalgias, esguinces de tobillos, elongación del tendón de Aquiles y por mareo, vértigo e inestabilidad.

Se les realizó la posturografía dinámica computada a 18 pacientes que cumplieron nuestros criterios de inclusión, de los cuales 11 pacientes del género masculino (61%) y 7 del género femenino (39%) (gráfico 1); con un rango de edad de 30 a 59 años y un promedio de 46 años de edad, siendo el 50% mayor de 47 años (gráfico 2); con respecto al tiempo de diagnóstico se agruparon los sujetos en dos grupos: grupo A de igual ó menos de 6 años (13 sujetos) y un grupo B de igual ó mas de 7 años (5 sujetos) de diagnóstico (gráfico 3). El 72% de los pacientes presentaron una glicemia al momento del estudio de menos de 161mg/dl.

Los resultados en el análisis de organización sensorial en los sujetos evaluados en términos generales se encuentran dentro de parámetros normales para sujetos de 20 a 59 años. Se aprecia mayor homogeneidad en las 4 primeras condiciones (tabla 1). Estos mismos resultados se muestran en el gráfico 4, en donde las barras con

líneas verticales muestran en el límite inferior de los valores normales, y la barra rellena los resultados de los sujetos estudiados, observándose que éstas últimas superan el dicho límite.

Las 6 condiciones del análisis de organización sensorial evaluadas de acuerdo al sexo, y a la edad de los pacientes no mostrando diferencia significativa en este grupo de pacientes. (gráfico 5,6)

Sin embargo, al evaluar las condiciones del análisis de organización sensorial de acuerdo a los años de diagnóstico, encontramos que aquellos pacientes que tuvieron igual o más de 7 años del mismo, presentaron una diferencia significativa en la condición 5, con respecto a aquellos que tenían menor tiempo de diagnóstico, con una desviación estándar de 2.42 y un índice de confiabilidad mayor al 95%. (tabla 2) Lo que se puede observar en el gráfico 7, en la condición 5, donde el límite de la barra rellena alcanza el límite inferior del parámetro normal.

Dentro del análisis de organización sensorial, se evaluó el análisis de estrategia en los cuales el 100% de los pacientes para las diversas condiciones tuvo una predominancia de tobillos. Además el centro de gravedad de estos pacientes se encontró dentro de parámetros normales. Como parte del protocolo del análisis de organización sensorial se evaluaron los resultados por aferencias: somatosensorial (SOM), visual (VIS), vestibular (VEST) y de preferencia visual (PREF) encontrando que no existe un patrón específico en estos sujetos. (gráfico 8)

En los estudios del control motor, la simetría del peso se encontró dentro de parámetros normales.

Las latencias en los movimientos de traslación hacia atrás y hacia delante, en forma general para cada miembro pélvico no se encontró alterada, mostrándose mayor heterogeneidad en las latencias medias izquierdas en ambas direcciones (hacia atrás y hacia delante). (tabla 3)

Los resultado en relación con los movimientos de traslación hacia atrás y hacia delante comparados con las variables de sexo y tiempo de diagnóstico no mostraron diferencias significativas. (tabla 4, 5)

Sin embargo los movimientos de traslación hacia atrás comparados con la edad de los sujetos, mostró un aumento en las latencias largas del miembro pélvico derecho; en contraste al análisis cuantitativo, si observamos una mayor diferencia con respecto a los sujetos mayores de 47 años cuyas latencias se encuentran alargadas en ambos lados (gráfico 9).

En los movimientos de traslación hacia delante y hacia atrás se evaluó también la amplitud de los movimientos en para cada miembro pélvico, sin encontrar amplitudes anormales en el análisis realizado comparado con la edad y el tiempo de diagnóstico .(gráfico 10,11)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En la valoración de la adaptación a los movimientos de rotación arriba y abajo, se encontraron dentro de valores normales, comparándolas con las diversas modalidades analizadas. (gráfico 12)

Discusión

En relación a estudios anteriores al que realizamos, existe controversia en los resultados obtenidos, según Oppenheim no existen alteraciones patognomónicas en este grupo de pacientes .

Por otro lado, Di Nardo y colaboradores encontraron que existían alteraciones en el análisis de organización sensorial estadísticamente significativas en las condiciones 1,2,3 y 6, lo cual en nuestro estudio no comprobamos, pero si encontramos una afectación en la condición 5 relacionada estrechamiento al tiempo de diagnóstico. En el control motor observó que la mayoría de los cambios se encuentran en el aumento de las latencias de los movimientos de traslación hacia delante; mientras que nosotros encontramos que las latencias afectadas fueron en los movimientos hacia atrás relacionadas íntimamente a la edad del paciente, es decir, a mayor edad mayor alteración .

Conclusiones

Los pacientes con Diabetes Mellitus tipo II, pueden presentar alteraciones posturográficas importantes, aún estando asintomáticos en cuanto a

sintomatología de las aferencias que intervienen en el equilibrio. Las alteraciones más importantes arrojadas por este estudio fueron:

- o De acuerdo al género, el sexo masculino se encuentra más afectado en los movimientos de traslación hacia atrás, en cuanto a latencias y a amplitud en comparación con las mujeres.
- o De acuerdo a la edad, a mayor edad (48 años o más) existe afectación en las latencias en los movimientos de traslación hacia delante y hacia atrás predominando en éste ultimo.
- o De acuerdo al tiempo de diagnóstico, existe un compromiso del análisis de organización sensorial, determinada por la alteración en la condición 5 (en el que interviene el oído interno, porción vestibular), así como la existencia de alteración en las latencias en los movimientos de traslación hacia atrás.

Es recomendable que en estudios posteriores, se pueda realizar una evaluación del control metabólico del paciente, así como la evaluación de la aferencia someto-sensorial (por medio de potenciales somato-sensoriales) y de la aferencia vestibular (por medio de las pruebas rotatorias y/o de la electro-nistagmografía), para corroborar las alteraciones con la posturografía y así llevar a cabo un plan preventivo y de tratamiento es estos pacientes. Y así poder utilizar de forma menos invasiva la posturografía dinámica computada para su diagnóstico.

Limitaciones del estudio:

Existe una población muy escasa de diabéticos sin patología agregada, por lo que nos fue sumamente difícil obtener una muestra mayor; por otro lado sabemos la

importancia de un buen control metabólico dentro de la historia natural de la enfermedad, sin embargo no se cuenta institucionalmente con estudios de laboratorio específicos (hemoglobina glucosilada) que nos hubieran ayudado a conocer el control metabólico del paciente. Por no ser una institución hospitalaria, encontramos difícil la posibilidad de utilizar controles sanos, que le dieran un mayor valor a nuestro estudio.

En la literatura internacional existe poca información en cuanto al uso clínico de la posturografía dinámica computada, por lo que se debe de retomar en estudios posteriores y relacionarla a estudios que directamente evalúen las aferencias que intervienen en la postura y equilibrio, y así probablemente implementarla como un método diagnóstico no invasivo, por lo que exortamos al lector a proponer nuevos proyectos de investigación que involucren a la posturografía dinámica.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

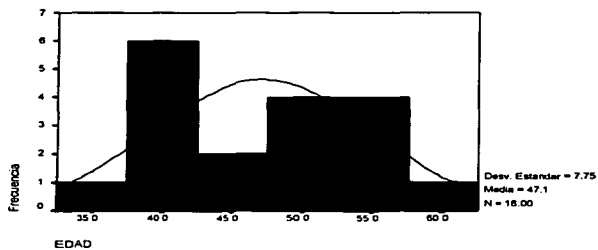
Gráficas y tablas

Grafica 1
Porcentaje de Pacientes Diabéticos No Insulinodependientes
Distribuidos Según Género.
Julio-Agosto 2003



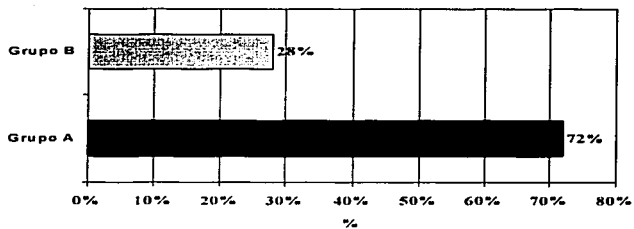
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Grafica 2
Distribucion De Edad De 18 Sujetos
Con Diabetes Mellitus No Insulinodependientes



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

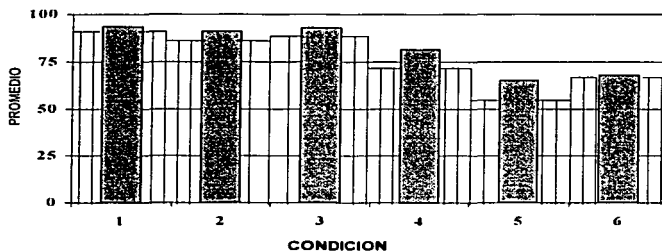
Grafica 3
Porcentajes de Pacientes Diabéticos No Insulinodependientes
Agrupados Según número de años del diagnóstico.
Julio-Agosto 2003



Grupo A: menor de 6 años
Grupo B: mayor de 7 años

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Grafica 4
Resultado de Las 6 Condiciones Del Análisis De Organización
Sensorial en 18 sujetos con diabetes no insulino dependiente
Julio - Agosto 2003.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

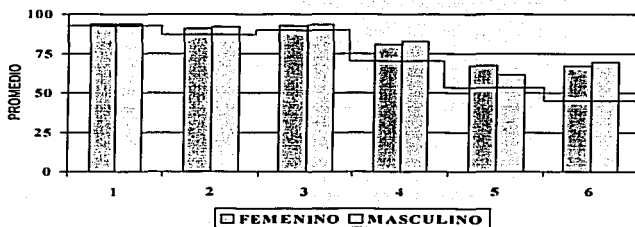
Tabla 1
Resultados De 18 Sujetos Con Diabetes Mellitus No Insulinodependiente Según
Las 6 Condiciones Del Análisis De Organización Sensorial.
Julio - Agosto 2003.

| PACIENTE | CONDICION | | | | | |
|----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 93 | 86 | 90 | 81 | 61 | 61 |
| 2 | 95 | 94 | 96 | 85 | 62 | 68 |
| 3 | 93 | 88 | 90 | 82 | 31 | 63 |
| 4 | 93 | 91 | 97 | 84 | 70 | 50 |
| 5 | 94 | 89 | 91 | 84 | 70 | 62 |
| 6 | 95 | 93 | 94 | 77 | 68 | 74 |
| 7 | 95 | 94 | 96 | 85 | 62 | 68 |
| 8 | 95 | 92 | 94 | 83 | 68 | 74 |
| 9 | 95 | 94 | 96 | 81 | 60 | 79 |
| 10 | 92 | 88 | 89 | 75 | 63 | 55 |
| 11 | 92 | 93 | 93 | 83 | 76 | 74 |
| 12 | 92 | 93 | 93 | 83 | 76 | 74 |
| 13 | 95 | 93 | 94 | 77 | 68 | 74 |
| 14 | 92 | 88 | 89 | 75 | 63 | 55 |
| 15 | 95 | 94 | 96 | 81 | 60 | 79 |
| 16 | 92 | 88 | 89 | 75 | 63 | 55 |
| 17 | 94 | 93 | 93 | 88 | 77 | 79 |
| 18 | 94 | 93 | 93 | 88 | 77 | 79 |
| MEDIA | 93,67 | 91,33 | 92,94 | 81,50 | 65,28 | 67,94 |
| DS | 1,28 | 2,70 | 2,71 | 4,18 | 10,45 | 9,72 |
| Rango | 90-94 | 85-92 | 86-91 | 70-82 | 52-69 | 48-67 |

Fuente: *directa*

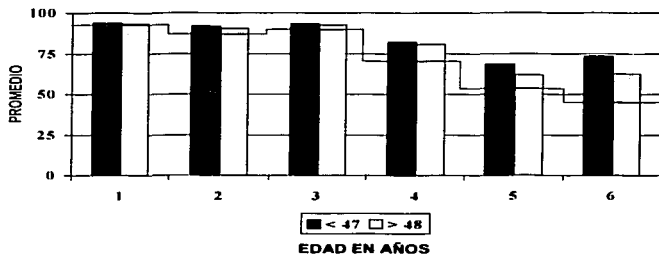
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Grafica 5
Resultados de Las 6 Condiciones Del Análisis De Organización
Sensorial según el género
Julio - Agosto 2003.



**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

Gráfica 6
 Resultados de Las 6 Condiciones Del Análisis De Organización
 Sensorial clasificados por Grupo de Edad
 Julio - Agosto 2003



TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

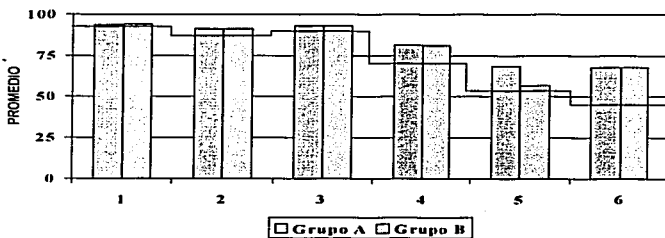
Tabla 2
Análisis comparativo de Pacientes Diabéticos No Insulinodependientes
Distribuidos Según El Tiempo De Diagnóstico Y De Acuerdo A Las 6 Condiciones
Del Análisis De Organización Sensorial,
Julio - Agosto 2003

| TIEMPO DE Dx | CONDICION | | | | | |
|--------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ≤ 6 años n = 13 | 93,54 (1.27) | 91.38 (2.69) | 92,92 (2.60) | 81.62 (4.46) | 68.54 (6.41) | 68,00 (10.22) |
| ≥ 7 años n = 5 | 94.00 (1.41) | 91.20 (3.03) | 93.00 (3.32) | 81.20 (3.77) | 56.80 (14.72) | 67.80 (9.36) |
| T test | 0.67 p > 0.05 | 0.12 p > 0.05 | -0.05 p > 0.05 | 0.19 p > 0.05 | 2.42 p < 0.05 | 0.04 p > 0.05 |

Fuente: directa

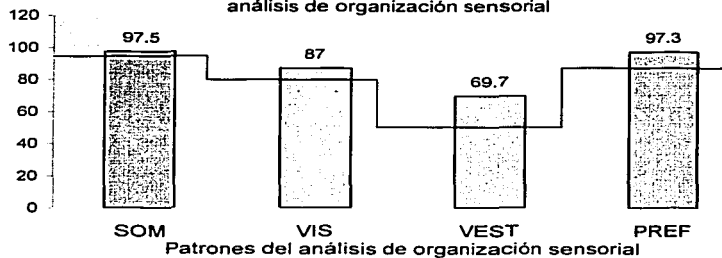
**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

Grafica 7
Resultados de las 6 Condiciones Del Análisis De Organización
Sensorial en relación el tiempo de Diagnóstico
Julio - Agosto 2003



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Gráfico 8
Resultados de los 18 pacientes con diabetes mellitus no insulino dependiente clasificados según los patrones del análisis de organización sensorial



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla 3
Resultados De Los 18 Sujetos Con Diabetes Mellitus No Insulinodependiente
Según Las Latencias En Los Movimientos De Traslación Hacia Atrás Y Hacia
Delante
Julio - Agosto 2003.

| No. | LATENCIA ATRÁS | | | | | | LATENCIA DELANTE | | | | | |
|-------|----------------|---------|---------|-----------|---------|---------|------------------|---------|---------|-----------|---------|---------|
| | DERECHA | | | IZQUIERDA | | | DERECHA | | | IZQUIERDA | | |
| | S | M | L | S | M | L | S | M | L | S | M | L |
| 1 | 140 | 130 | 130 | 160 | 150 | 150 | 160 | 120 | 120 | 150 | 120 | 120 |
| 2 | 160 | 140 | 140 | 160 | 145 | 130 | 110 | 120 | 120 | 120 | 130 | 120 |
| 3 | 150 | 140 | 150 | 150 | 150 | 140 | 150 | 150 | 140 | 150 | 150 | 140 |
| 4 | 100 | 120 | 120 | 100 | 120 | 130 | 130 | 120 | 110 | 130 | 120 | 110 |
| 5 | 140 | 140 | 130 | 140 | 140 | 130 | 150 | 140 | 140 | 150 | 140 | 140 |
| 6 | 140 | 140 | 130 | 150 | 140 | 130 | 130 | 140 | 130 | 140 | 150 | 140 |
| 7 | 160 | 140 | 140 | 160 | 145 | 130 | 110 | 120 | 120 | 120 | 130 | 120 |
| 8 | 140 | 140 | 130 | 130 | 130 | 120 | 140 | 140 | 130 | 140 | 140 | 130 |
| 9 | 160 | 140 | 140 | 150 | 150 | 140 | 140 | 140 | 130 | 150 | 140 | 130 |
| 10 | 170 | 180 | 160 | 170 | 180 | 150 | 160 | 160 | 150 | 140 | 180 | 160 |
| 11 | 147 | 160 | 120 | 130 | 140 | 120 | 120 | 140 | 130 | 120 | 130 | 135 |
| 12 | 147 | 160 | 120 | 130 | 140 | 120 | 120 | 140 | 130 | 120 | 130 | 135 |
| 13 | 140 | 140 | 130 | 150 | 140 | 130 | 130 | 140 | 130 | 140 | 150 | 140 |
| 14 | 170 | 180 | 160 | 170 | 180 | 150 | 160 | 160 | 150 | 140 | 180 | 160 |
| 15 | 160 | 140 | 140 | 150 | 150 | 140 | 140 | 140 | 130 | 150 | 140 | 130 |
| 16 | 170 | 180 | 160 | 170 | 180 | 150 | 160 | 160 | 150 | 140 | 180 | 180 |
| 17 | 130 | 120 | 120 | 130 | 120 | 120 | 110 | 130 | 120 | 120 | 130 | 120 |
| 18 | 130 | 120 | 120 | 130 | 120 | 120 | 110 | 130 | 120 | 120 | 130 | 120 |
| MEDIA | 147.5 | 145.0 | 135.6 | 146.1 | 145.6 | 133.3 | 135.0 | 138.3 | 130.6 | 135.6 | 142.8 | 135.0 |
| DS | 18.8 | 19.5 | 14.2 | 18.5 | 20.0 | 11.4 | 18.9 | 13.4 | 11.6 | 12.5 | 19.3 | 18.6 |
| Rango | | 156-182 | 137-168 | | 156-182 | 137-168 | | 164-194 | 153-167 | | 164-194 | 153-167 |

Fuente: directa

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

Tabla 4
Análisis Estadístico De Los Sujetos Con Diabetes Mellitus No Insulinodependiente
Según El Género Y De Acuerdo A Las Latencias En Los Movimientos De
Traslación Hacia Atrás Y Hacia Delante
Julio-Agosto 2003

| SEXO | LATENCIA ATRÁS | | | | | | LATENCIA DELANTE | | | | | |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | DERECHA | | | IZQUIERDA | | | DERECHA | | | IZQUIERDA | | |
| | S | M | L | S | M | L | S | M | L | S | M | L |
| FEM n = 11 | 143.0 (20.6) | 144.5 (20.7) | 133.6 (14.3) | 143.6 (20.6) | 144.5 (20.2) | 133.6 (12.1) | 139.1 (17.0) | 139.1 (13.0) | 130.9 (12.2) | 138.2 (10.8) | 143.6 (20.6) | 137.0 (20.6) |
| MAS n = 7 | 155.0 (12.6) | 145.7 (19.0) | 138.6 (14.6) | 150.0 (15.3) | 148.0 (21.7) | 132.9 (11.1) | 128.6 (21.2) | 137.1 (15.0) | 130.0 (11.5) | 131.4 (14.6) | 141.4 (18.6) | 131.7 (16.0) |
| t test | -1.38 p>0.05 | -0.12 p>0.05 | -0.72 p>0.05 | -0.70 p>0.05 | -0.35 p>0.05 | 0.12 p>0.05 | 1.16 p>0.05 | 0.30 p>0.05 | 0.16 p>0.05 | 1.34 p>0.05 | 0.23 p>0.05 | 0.58 p>0.05 |

Fuente: directa

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

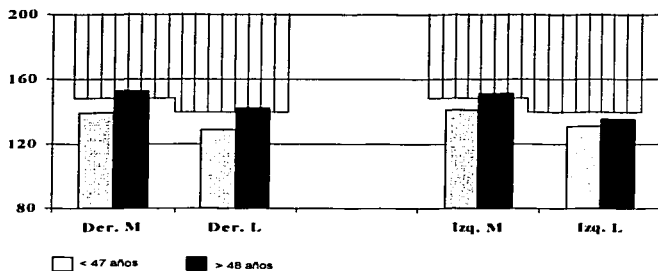
Tabla 5
Resultados Estadísticos Por Años De Diagnóstico Comparadas Con Las
Latencias En Los Movimientos De Traslación Hacia Atrás Y Hacia Delante
Julio-Agosto 2003

| Dx (Año s) | LATENCIA ATRÁS | | | | | | LATENCIA DELANTE | | | | | |
|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | DERECHA | | | IZQUIERDA | | | DERECHA | | | IZQUIERDA | | |
| | S | M | L | S | M | L | S | M | L | S | M | L |
| ≤ 6 n = 13 | 143.6 (20.6) | 143.8 (20.6) | 132.2 (14.2) | 143.8 (19.8) | 143.3 (20.2) | 132.3 (11.7) | 133.1 (19.3) | 136.9 (13.2) | 129.2 (11.9) | 133.8 (12.6) | 140.8 (19.8) | 134.5 (20.7) |
| ≥ 7 n = 5 | 156 (11.4) | 148 (17.9) | 144 (11.4) | 152 (14.8) | 152.5 (20.6) | 136 (11.4) | 140 (18.7) | 142 (14.8) | 134 (11.4) | 140 (12.2) | 148 (19.2) | 136.0 (15.2) |
| t test | -1.26 p>0.0 5 | -0.40 p>0.0 5 | -1.65 p>0.0 5 | -0.83 p>0.0 5 | -0.86 p>0.0 5 | -0.61 p>0.0 5 | -0.69 p>0.0 5 | -0.71 p>0.0 5 | -0.81 p>0.0 5 | -0.94 p>0.0 5 | -0.69 p>0.0 5 | -0.15 p>0.0 5 |

Fuente: directa

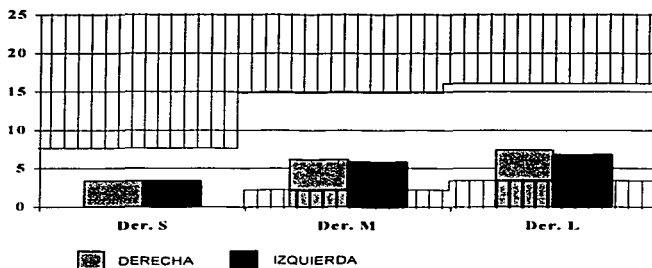
**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

Gráfica 9
 Resultados de Los Movimientos De Traslación Hacia Atrás Según Grupo de Edad
 Julio-Agosto 2003



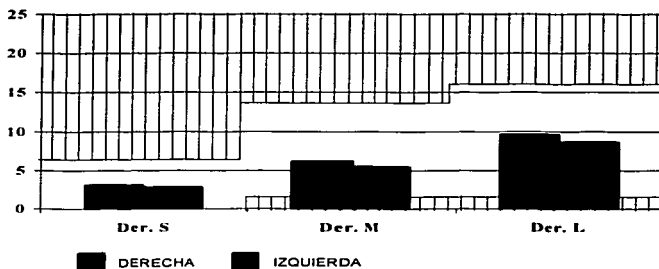
TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Gráfica 10
Resultados de La Amplitud En Los Movimientos De Traslación Hacia Delante En
18 Sujetos Con Diabetes Mellitus No Insulinodependiente
Julio A Agosto Del 2003.



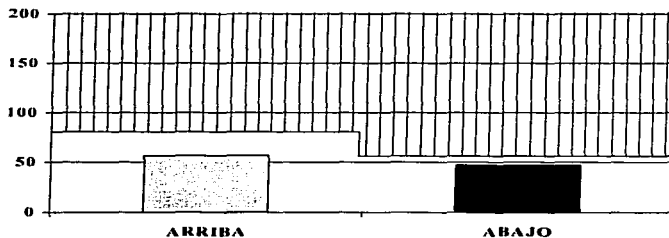
TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Gráfico 11
Resultados de La Amplitud En Los Movimientos De Traslación Hacia Atrás
En 18 Sujetos Con Diabetes Mellitus No Insulino Dependiente
Julio A Agosto Del 2003.



**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

Grafico 12
Resultados de la adaptación en 18 sujetos con diabetes mellitus no
insulino dependiente.
Julio- Agosto 2003



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Bibliografía

1. Harrison's principles of internal medicine. 15th. Edition. CD ROM. Mc Graw Hill, 2001
2. Velázquez M.O, Lara E. A. Epidemia de la diabetes en México y en el mundo, en: Control total de la diabetes para el médico tratante. Robles Valdés Carlos, Díaz Salazar Juan, Rodríguez Saldaña Joel y Lavalle González Fernando J. Libro de la federación mexicana de diabetes. 2002. II: 13-29.
3. Melvill Jones G. Postura, en: Principios de neurociencia. Kandel E.R, Schwartz J.H, Jessel T.M. McGraw-Hill/ Interamericana de España. 4ta. Ed. 2001. XVI: 816- 30.
4. Oppenheim U, Kohler-Raz R, Alex D, Kohler-Raz A, y Azarya M. Postural characteristics of diabetic neuropathy. Diabetes Care. 1999; 22: 228-32.
5. Giacomini P.G, Bruno E, Monticone G, et al. Postural rearrangement in IDDM patients with peripheral neuropathy. Diabetes care. 1996; 19: 372-74.
6. Di Nardo W, Ghirlanda G, Cercone S, et al. The use of dynamic posturography to detect neurosensorial disorder in IDDM without clinical neuropathy. Journal of diabetes and its complications. 1999; 13: 79-85.
7. Barona de Guzman R. Posturografía, en: El sistema vestibular y sus alteraciones. Bartual Pastor J. , Pérez Fernández N. Masson. 1998. X: 150-55.
8. Jacobson GP, Newman CW, Kartush JM. Handbook of balance function testing. Mosby. 1993: 261-333.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN