



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA
DE MÉXICO**



**INSTITUTO
NACIONAL DE
GERIATRÍA**

Por un envejecimiento sano y activo

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**SECRETARIA DE SALUD
SISTEMA NACIONAL PARA EL DESARROLLO
INTEGRAL DE LA FAMILIA (DIF)**

INSTITUTO NACIONAL DE GERIATRIA

**“EFECTO DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2
EN LOS PACIENTES GERIÁTRICOS INSTITUCIONALIZADOS
Y SU REPERCUSIÓN EN EL DESEMPEÑO FISICO”.**

T E S I S

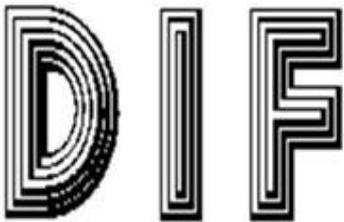
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ESPECIALISTA EN GERIATRIA

P R E S E N T A:

DR. ESPEJEL LEDEZMA JUAN CARLOS

**TUTORES: DR. MARIANO MONTAÑA ÁLVAREZ
DR. GUILLERMO MONTES DE OCA RIVERA**



MÉXICO, D.F.....FEBRERO 2012.



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.

Dra. Flor Ávila Fematt
Directora de Enseñanza y Divulgación

Dr. Mariano Montaña Álvarez
Profesor titular del curso de Postgrado en Geriatría

Dr. Guillermo Montes de Oca Rivera
Dr. Mariano Montaña Álvarez
Asesores de tesis

Agradecimientos:

A Dios por bendecirme con una maravillosa familia, sin la cual no estaría aquí.

A mis Padres por tenerme paciencia y por ser mi modelo a seguir en todos los aspectos de mi vida.

A mi Hermana y “hermano” con quien comparto este logro.

A mis maestros, en especial a la Dra. Flor Ávila Fematt, el Dr. Mariano Montaña Álvarez y el Dr. Guillermo Montes de Oca Rivera por permitirme concluir este sueño, en esta que fue mi casa.

A mis amigos por estar ahí cuando más los necesito.

A los ancianos por ser libros sin costo, sin editorial.

Índice:

Introducción	5
Marco Teórico	6 - 13
Justificación	14
Objetivos	15
Hipótesis	16
Diseño del estudio	17
Material y Métodos	18
Resultados	19 - 22
Discusión	23 - 24
Conclusiones	25
Referencias	26 - 28

INTRODUCCION

La diabetes mellitus tipo 2 se ha reconocido como una causa de envejecimiento acelerado. Durante los últimos 50 años ha habido un incremento notable en el número de personas que son diabéticas. En 1958 en los Estados Unidos, menos de 2 millones de personas eran diabéticas, en la actualidad dicho número se aproxima a los 16 millones.⁽¹⁾

De acuerdo con lo planteado en el Programa Nacional de Salud 2007-2012, la diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad de muy alta prevalencia en México y un reto que enfrenta el Sistema Nacional de Salud, entre la población mayor de 20 años la prevalencia es 8 de cada 100 personas del mismo grupo de edad, incrementándose con la edad, pues después de los 50 años es superior a 20 de cada 100. Además de ser la principal causa de atención médica en consulta externa y una de las principales de hospitalización.^(1,2) Este padecimiento afecta principalmente a la población de 50 a 69 años, que representa casi 50% de los egresos hospitalarios; en este grupo de edad, esta afección, se presenta principalmente entre las mujeres de 60 a 69 años y en los hombres de 50 a 59 años.

Los pacientes diabéticos tienden a tener peor función que los no diabéticos. Esta incapacidad está asociada con un deterioro de la función muscular. Las personas que padecen diabetes mellitus, particularmente cuando esta se asocia con falla renal tienen una pérdida de función muscular acelerada.⁽³⁾

Como resultado de padecer diabetes, se pueden presentar un sinnúmero de complicaciones que afectan la calidad de la vida de las personas, entendiéndose esta como la valoración que el sujeto hace de su propia vida en relación a la satisfacción de los diversos componentes que la integran: salud, alimentación, vestido, vivienda, trabajo, seguridad social, educación, recreación y derechos humanos. (Levi y Anderson 1980).⁽⁴⁾

MARCO TEÓRICO

La diabetes mellitus es una enfermedad de las personas ancianas: más de la mitad de los diabéticos en los Estados Unidos son mayores de 60 años de edad. La prevalencia de la diabetes mellitus alcanza su pico máximo entre los 65 a 74 años de edad. Veinte por ciento de los hombres y más de 15% de las mujeres entre 65 y 74 años de edad tienen diabetes mellitus. Existe una disminución de la prevalencia entre las personas de 75 años o mayores. ^(1,2) Es importante reconocer además que un 25 a 41% de las personas que padecen diabetes no han sido diagnosticadas. ⁽²⁾ La diabetes mellitus es más común en los hispanos (especialmente aquellos originarios de México, Afroamericanos y Nativos Americanos). La prevalencia de diabetes mellitus en los ancianos que se encuentran en asilos varía pero en general puede ascender hasta un tercio de su población. Los residentes de los asilos que padecen diabetes mellitus toman de forma general más medicamentos, tienen estancias más prolongadas y son más propensos a visitar el servicio de urgencias. ⁽³⁾ En la gran mayoría de los países el incremento en la prevalencia de diabetes mellitus se ha asociado claramente a una epidemia de obesidad, sin embargo esta asociación se observa con más frecuencia en los adultos jóvenes, esta asociación es menos fuerte en los ancianos ya que en ellos no predomina el sobrepeso. ⁽³⁾

Diabetes Mellitus en México

En México, en el 2008 casi 3% de los egresos hospitalarios a nivel nacional fueron debidos a la diabetes mellitus, porcentaje similar al reportado en el 2003, cuando se calculo que los costos directos e indirectos de la enfermedad fueron de 100 millones de dólares anuales.

Este padecimiento afecta principalmente a la población de 50 a 69 años, que representa casi 50% de los egresos hospitalarios; en este grupo de edad, esta afección, se presenta principalmente entre las mujeres de 60 a 69 años (25.9% de los casos) y en los hombres de 50 a 59 años (25%). Sin embargo, en términos generales afecta en mayor medida a las mujeres. Tabla 1. ⁽²⁶⁾

Tabla 1
Distribución porcentual de egresos hospitalarios por
diabetes mellitus según grupos de edad para cada sexo
2008

Grupos de edad	Total	Hombres	Mujeres
Menores de 20 años	2.5	2.2	2.8
20 a 29	2.7	2.5	2.8
30 a 39	5.4	6.0	4.9
40 a 49	13.1	14.3	12.1
50 a 59	24.5	25.0	24.0
60 a 69	25.3	24.6	25.9
70 a 79	18.0	16.8	19.1
De 80 años o más	8.5	8.6	8.4

Fuente: SSA, SINAIS (2008). *Base de datos de egresos hospitalarios* .

Procesó: **INEGI**.

Por otra parte, en 2008 las instituciones que llevan el mayor peso en la atención de pacientes con diabetes, son el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) que atiende el 47.2% de los egresos hospitalarios y la Secretaría de Salud (SSA) en donde se atiende al 35.9 por ciento; estas instituciones registran en ese año poco más del 83% de los egresos hospitalarios por diabetes, situación de importancia por el costo que les implica, escenario que puede disminuirse al promover acciones de prevención.

La tasa de mortalidad observada por diabetes mellitus en 2008 es de 70.9 por cada 100 mil habitantes. Siendo los estados de Distrito Federal (99), Coahuila (87.4), Morelos (84.3), Guanajuato (82.9) y Michoacán (80.4) quienes presentan las mayores tasas de mortalidad por esta afección. Por el contrario, los estados con la menor tasa de mortalidad fueron Quintana Roo (35.7), Chiapas (45), Baja California Sur (51.3), Baja California (51.6) y Sinaloa (56.5).

Considerando que para 2008, la esperanza de vida de la población en México es de 75.1 años, resulta alarmante que casi 7 de cada 10 personas que padecen diabetes mueren antes de cumplir dicha edad. Siendo entre la población de 65 a 74 años en donde se presenta la mayor proporción (13.7% en la población de 65 a 69 y de 14.5% en el grupo de 70 a 74 años). Tabla 2. ⁽²⁶⁾

Finalmente, como resultado de padecer diabetes, existen un sin número de complicaciones que van afectando la calidad de la vida de la persona, éstas van desde pérdida de funciones orgánicas hasta de extremidades; la principal complicación que se relaciona con la defunción del paciente en 2008, son las renales (43.2%), seguida de las complicaciones múltiples (7.3%), la cetoacidosis (4%) y el coma (2.3 por ciento). ⁽²⁶⁾

Tabla 2
Distribución porcentual de defunciones por
diabetes mellitus según grupos de edad
2008

Grupos de edad	Total	Porcentaje
Total	75 637	100.0
Menores de 30 años	511	0.7
30 - 34	490	0.6
35 - 40	863	1.1
40 - 44	1 737	2.3
45 - 49	3 325	4.4
50 - 54	5 486	7.3
55 - 59	7 547	10.0
60 - 64	9 666	12.8
65 - 69	10 364	13.7
70 - 74	10 969	14.5
75 - 79	9 765	12.9
80 - 84	7 580	10.0
85 años y más	7 272	9.6
No especificado	62	0.1

Fuente: **INEGI** (2010). Estadísticas de Mortalidad.
Procesó: **INEGI**.

Diabetes mellitus y su papel en el envejecimiento

A nivel básico la diabetes mellitus acelera el proceso de envejecimiento. La diabetes está asociada con una disminución en la velocidad de desdoblamiento del DNA, incrementa los enlaces cruzados de colágeno, aumenta la velocidad de adelgazamiento de la membrana capilar, aumenta el daño oxidativo y disminuye la actividad de la bomba de Na, K ATPasa. Estos cambios básicos resultan en un incremento clínico de los signos de envejecimiento. Las cataratas ocurren 2.5 veces más frecuente en los diabéticos que en los no diabéticos; acelera la aterosclerosis con lo cual se incrementa la predisposición a padecer infartos al miocardio, eventos vasculares cerebrales y enfermedad vascular periférica. Los diabéticos tiene una prevalencia incrementada de deterioro cognitivo. La hiperglucemia se ha observado tiene una relación directa con una pobre memoria. Los diabéticos de igual forma tienen más riesgo de desarrollar demencia vascular y posiblemente enfermedad de Alzheimer. ⁽⁴⁾

Se incrementa el riesgo de caídas y fractura de cadera. Las personas que padecen diabetes tienen un mayor deterioro funcional y riesgo de fragilidad; se quejan de dolor más frecuentemente que los no diabéticos, aparentemente debido a que la glucosa o los productos de su degradación inhiben los receptores de endorfinas. ⁽⁵⁾

Entre las personas ancianas, los diabéticos tienen un riesgo incrementado para incontinencia, nicturia, deshidratación e infecciones, está asociada con un incremento del riesgo para desarrollo por úlceras de presión. De forma general está asociada a una disminución en la calidad de vida así como a la realización de actividades recreativas como lectura, jardinería, escritura y salidas de tipo social. Por todo lo anterior la edad fisiológica de los pacientes diabéticos es 10 años mayor que la enfermedad cronológica. ⁽⁵⁾

Patogénesis de la diabetes mellitus tipo 2 en los ancianos

Existe claramente una fuerte predisposición genética para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en el anciano. La prevalencia es especialmente alta en ciertos grupos étnicos. ⁽⁶⁾

Muchos otros factores contribuyen a la alta prevalencia de diabetes en los ancianos. El envejecimiento normal está caracterizado por alteraciones progresivas en todos los aspectos del metabolismo de la glucosa, incluyendo la secreción de insulina, la acción de la insulina y la producción de glucosa hepática. Estos cambios interactúan con el trasfondo genético del paciente para incrementar la incidencia de la enfermedad entre los ancianos. ⁽⁷⁾ Los individuos ancianos que tienen una dieta baja en carbohidratos complejos, alta en grasas y que son inactivos u obesos, particularmente aquellos con grasa de distribución central, son más susceptibles a desarrollar diabetes mellitus con el paso de los años. La presencia de inflamación, medida a través de la determinación de proteína C reactiva y otras citocinas proinflamatorias está asociada al desarrollo de diabetes en la edad avanzada. ⁽⁷⁾

Los altos niveles de adiponectina (una adipocitoquina que incrementa la sensibilidad a la insulina) están asociada con una reducción en la incidencia de diabetes entre los pacientes ancianos. Existe evidencia de que altos niveles de testosterona en las mujeres y bajos en los hombres están asociados a un incremento en el riesgo de diabetes. Finalmente los pacientes ancianos tienen múltiples comorbilidades y consumen una gran variedad de medicamentos que pueden alterar el metabolismo de la glucosa. ⁽⁸⁾

Los adultos que padecen diabetes tipo 2 tienen una constelación de anormalidades metabólicas incluyendo resistencia a la insulina, alteraciones en la secreción de insulina inducidas por glucosa y un incremento en la producción de glucosa hepática. Parece ser que la diabetes mellitus en los ancianos es metabólicamente distinta. Los pacientes ancianos no presentan un incremento en la producción hepática de glucosa; los sujetos obesos tienen una secreción normal de insulina, pero con una marcada resistencia a la misma, lo que se traduce en una insulina con una acción y calidad normal. Estos hallazgos sugieren que la aproximación terapéutica de estos pacientes debe de ser diferente a la de los sujetos más jóvenes. Por esta razón en los sujetos obesos ancianos, en donde el principal defecto es la resistencia a la insulina el tratamiento debe de ser inicialmente con drogas que incrementen la sensibilidad a la insulina. ^(8,9)

Existe también evidencia de que el sistema autoinmune juega un papel importante en la secreción de insulina inducida por glucosa en aquellos ancianos delgados con diabetes. En un futuro la determinación de anticuerpos ácido glutámico descarboxilasa puede permitir a los clínicos predecir que pacientes ancianos se pueden convertir en insulino dependientes ⁽⁹⁾

Diabetes y fragilidad

Las personas que padecen diabetes mellitus tienden a tener un proceso de envejecimiento acelerado, eso los coloca en un riesgo mayor para desarrollar un estado de fragilidad a edades más tempranas. Una definición fenotípica de fragilidad fue creada por Fried y colaboradores, la cual ha sido validada e incluye 5 componentes. ⁽¹⁵⁾

- Pérdida no intencionada de peso
- Auto reporte de agotamiento o fatiga
- Debilidad (dinamómetro)
- Velocidad de marcha lenta
- Baja actividad física

La Academia Internacional de Nutrición y Envejecimiento ha definido operacionalmente la fragilidad combinando una serie de componentes de las definiciones de Rockwood y Fried, en el acrónimo “FRAIL” por sus siglas en inglés: ⁽¹⁵⁾

F: Fatiga

R: Resistencia (incapaz de subir escaleras)

A (ambulation): Deambulación (incapaz de caminar una cuadra)

I (illnesses): Enfermedad (más de cinco)

L (loss of weight): Pérdida de peso (<5% en un año)

De forma general la presencia de fragilidad depende del deterioro muscular, en el sistema nervioso, deterioro de la reserva cardiopulmonar, anemia y pérdida de la capacidad ejecutiva. La diabetes mellitus tiende a ocasionar problemas en cada una de estas áreas, la resistencia a la insulina es un factor clave en la falla de muchos de estos sistemas y se ha observado una relación con un mayor deterioro en los ancianos asilados. ⁽¹⁶⁾

Caídas y fracturas

Las caídas son un problema común en los ancianos frágiles. Los pacientes diabéticos sufren caídas con más frecuencia que los no diabéticos. Tilling y colaboradores encontraron que la incidencia de caídas en los ancianos que tenían diabetes era de 39%. Los factores de riesgo para caídas en este grupo fueron pobre control de la diabetes mellitus, necesidad de asistencia para desplazarse y accidente cerebrovascular. En el estudio de Salud y Envejecimiento de las Mujeres, aquellas que padecían diabetes tenían una mayor predisposición a sufrir caídas comparadas con las mujeres no diabéticas. Los factores de riesgo para caídas incluían dolor musculoesquelético, terapia con insulina, obesidad y pobre desempeño con las extremidades inferiores. ⁽¹⁷⁾

En un estudio realizado en los pacientes asilados, se encontró que 35% de los ancianos sufrió al menos una caída durante un periodo de 299 días. La incidencia de caídas fue de 78% en los diabéticos y 30% en los no diabéticos. Sólo una marcha y balance anormales así como la presencia de diabetes fueron factores predictores independientes. ⁽¹⁸⁾ A pesar de que los diabéticos tipo 2 suelen tener una mayor densidad mineral ósea, las mujeres que presentaban esta enfermedad tenían un mayor riesgo de fracturas después de una caída. ⁽¹⁸⁾

Un factor de riesgo mayor para fracturas de cadera en las personas ancianas es la deficiencia de vitamina D, la cual se asocia con osteopenia e incremento de caídas. Los niveles de vitamina D son más bajos en los pacientes diabéticos que en los no diabéticos. ⁽¹⁹⁾

Los niveles de testosterona en los hombres ancianos frecuentemente están en rangos de hipogonadismo. Los hombres que padecen diabetes tienen niveles más bajos de testosterona comparados con los no diabéticos. Los niveles bajos de testosterona se asocian con mayor riesgo de caídas y fracturas de cadera. ⁽¹⁹⁾

Sarcopenia

La sarcopenia es la disminución de la masa muscular asociada con la edad y se asocia con un incremento de la discapacidad y mortalidad. ⁽²¹⁾

Las causas de sarcopenia son multifactoriales. La alteración en el metabolismo de la glucosa puede originar una disminución en la fuerza muscular. La diabetes está asociada con una neuropatía periférica y con una disminución en las placas motoras terminales. Las placas motoras juegan un papel importante en el mantenimiento de la masa muscular y en la coordinación de las contracturas musculares. Por lo tanto su pérdida juega un papel importante en la patogénesis de la función muscular. ⁽²¹⁾

Las hormonas anabólicas son importantes en el mantenimiento de la masa muscular, activando la fosfatidil-inositol-3-quinasa. La resistencia a la insulina disminuye la actividad de esta enzima. La testosterona y la dehidroepiandrosterona están relacionadas con la masa muscular y la fuerza. Los niveles bajos de testosterona en los diabéticos y en las personas ancianas juegan un papel importante en la pérdida de masa y fuerza. ⁽²²⁾

Las citocinas proinflamatorias como el factor de necrosis tumoral alfa y la interleucina 6 juegan un papel importante en la estimulación de la proteólisis y apoptosis de las células musculares. Las citocinas estimulan la proteólisis mediante la activación de una proteína muscular en anillo, la protein-1, lo cual resulta en la activación de un sistema ubiquitin proteosoma (la “cámara intracelular de la muerte”). Estos acontecimientos favorecen la formación de amino ácidos y pequeños péptidos que son exportados del músculo a la circulación. Existe una fuerte correlación entre la interleucina 6, la masa muscular, fuerza y estado funcional. Las personas que padecen diabetes tienen un elevado nivel de citocinas, lo cual sugiere que estas citocinas juegan un papel importante en el desarrollo de sarcopenia asociada a la diabetes mellitus. ⁽²³⁾

La diabetes se asocia con una elevación de los niveles de angiotensina II. La angiotensina II activa las caspasas, que rompe los enlaces de actina y miosina. Esta ruptura representa el primer paso en la pérdida muscular. Por eso los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina están asociados con un incremento de la fuerza. ⁽²⁴⁾

La diabetes genera niveles elevados de metabolismo oxidativo lo cual puede generar daño liposomal en las células y apoptosis. ⁽²⁴⁾

Con la edad se presenta una anorexia fisiológica, la cual coloca a las personas ancianas en un riesgo de desarrollar una severa pérdida de peso y atrofia muscular cuando a esto se le agrega otra enfermedad. El mantenimiento de la masa muscular requiere un consumo relativamente elevado de proteínas en el orden de 1.2 a 1.5 g/kg. Debido al temor de las enfermedades renal el diabético recibe frecuentemente una dieta baja en proteínas. ⁽²⁴⁾

La hipoxia muscular juega un papel importante en la sarcopenia. La aterosclerosis disminuye el flujo sanguíneo a los músculos de las piernas, lo que resulta en una disminución de la fuerza y capacidad para el ejercicio. ⁽²⁴⁾

La inmovilidad y la disminución en la capacidad física juegan un papel importante en la pérdida de la actividad muscular. El ejercicio, particularmente el de resistencia es importante para el mantenimiento de la masa muscular. ⁽²⁴⁾

Desempeño físico en el adulto mayor.

La valoración del desempeño físico en los pacientes geriátricos tiene fines clínicos y de investigación. Un desempeño pobre de las extremidades inferiores en los ancianos no discapacitados, se ha asociado con un estado de salud precario, alteraciones psicológicas, bajos niveles de albumina y hemoglobina, disminución de la fuerza muscular, obesidad e inactividad física. Estos hallazgos sustentan la visión de que un desempeño físico bajo puede reflejar un estado preclínico de discapacidad. ⁽²⁸⁾

Un pobre desempeño físico es un fuerte predictor de desenlaces adversos en los ancianos incluso entre aquellos no discapacitados como mortalidad e institucionalización. ^(27, 28)

Prueba corta de desempeño físico.

La prueba corta de desempeño físico está integrada por 3 pruebas objetivas que valoran la funcionalidad de los miembros pélvicos: tiempo de caminata, levantarse de una silla y el balance en bipedestación (Ilustración 1). La prueba corta de desempeño físico se usa extensivamente en los ancianos de la comunidad como método para determinar la salud física y funcional. Las investigaciones han demostrado que un desempeño pobre en la prueba corta de desempeño físico está asociada con efectos adversos tales como asilamiento, incremento en las necesidades de cuidados, deterioro funcional y mortalidad.

Los métodos para valorar los resultados de la prueba corta de desempeño físico fueron desarrolladas después de largas investigaciones epidemiológicas realizadas en ancianos relativamente sanos que vivían en sus casas.

Aquellos pacientes que obtienen bajas calificaciones en la prueba corta de desempeño físico presentan un riesgo incrementado para caídas, institucionalización y pérdida de la independencia a un año de seguimiento. ⁽²⁷⁾ La prueba también puede predecir movilidad y discapacidad en las actividades básicas de la vida diaria de uno a cuatro años después de su aplicación en los ancianos de la comunidad. ⁽²⁷⁾

Ilustración 1

PRUEBA CORTA DE DESEMPEÑO FÍSICO



1. PRUEBA DE EQUILIBRIO	
A. Pararse con los pies uno a cada lado del otro. ¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos? Si el participante no logró completarlo, Finaliza la prueba de Equilibrio	Sí <input type="checkbox"/> (1 punto) No <input type="checkbox"/> (0 puntos)
B. Pararse en posición Semi-Tandem. ¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos? Si el participante no logró completarlo, Finaliza la prueba de Equilibrio	Sí <input type="checkbox"/> (1 punto) No <input type="checkbox"/> (0 puntos)
C. Pararse en posición Tandem. ¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos? Tiempo de duración si fue menor de 10 segundos <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; display: inline-block;"></div> segundos	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> PUNTAJE: 2: 10 seg. 1: 3.0-9.99seg. 0: <3.0seg. o no lo intenta.
TOTAL (A+B+C)	
	Puntos

2. VELOCIDAD DE LA MARCHA (RECORRIDO DE 4 METROS)	
A. Primera medición Tiempo requerido para recorrer la distancia Si el participante no logró completarlo, Finaliza la prueba.	Seg.
B. Segunda medición Tiempo requerido para recorrer la distancia Si el participante no logró completarlo, Finaliza la prueba.	Seg.
TOTAL	
	Puntos

UTILIZAR LA MENOR 1: >8.7seg. 2: 6.21-8.70seg. 3: 4.82-6.20seg. 4: <4.82seg.



3. PRUEBA DE LEVANTARSE 5 VECES DE UNA SILLA	
A. Prueba Previa ¿El paciente se levanta sin utilizar los brazos? Si el participante no logró completarlo, Finaliza la prueba.	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
B. Prueba repetida de Levantarse de una Silla Tiempo requerido para levantarse 5 veces de una silla	Seg.
TOTAL	
	Puntos

0: Incapaz de realizar 5 repeticiones o tarda >60seg. 1: 16.7-60seg. 2: 13.7-16.69seg.
 3: 11.2-13.69seg. 4: ≤11.19seg.

TOTAL DE LA PRUEBA CORTA DE DESEMPEÑO FÍSICO (1+2+3)	Puntos
---	--------

JUSTIFICACIÓN

En todos los estudios y estadísticas citadas previamente la diabetes mellitus tipo 2 es un problema de salud pública con una alta prevalencia entre los pacientes ancianos. Su repercusión en cuanto a costos y tiempo de atención para los servicios de salud de nuestro país, así como para sus familiares y el mismo paciente son cada día mayores.

En los pacientes ancianos, a diferencia de lo que sucede en los individuos más jóvenes es importante determinar no solo las consecuencias orgánicas de una enfermedad, sino también sus repercusiones en funcionalidad, la cual se puede traducir en su desempeño en diversas actividades básicas de la vida diaria como bañarse, vestirse, uso del retrete o alimentación, así como en algunas otras cuya complejidad es mayor y que se conocen como instrumentales y consisten en el uso del teléfono, transporte, finanzas, compras y lavandería por mencionar algunos.

Las múltiples complicaciones que puede presentar un paciente diabético durante la evolución su enfermedad, destacando las macrovasculares, pero poco se sabe, o ha estudiado al respecto de las repercusiones que la diabetes puede tener en la funcionalidad y desempeño de los pacientes.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿La presencia de diabetes mellitus tipo 2, repercute directamente y de forma negativa en el desempeño físico de los pacientes ancianos institucionalizados?

OBJETIVOS

Objetivo General.

Determinar si existe diferencia en el desempeño físico de las personas adultas mayores con diabetes mellitus en el área de ambulantes del “Centro Gerontológico Arturo Mundet” en comparación con las personas adultas mayores ambulante sin diabetes.

Objetivos Específicos.

1. Realizar un diagnóstico situacional con respecto al desempeño físico en la población de ambulantes del “Centro Gerontológico Arturo Mundet”.
2. Establecer cual componente de la Prueba Corta de desempeño físico (SPPB) es la más afectada de forma global y en cada población en especial.

HIPÓTESIS ALTERNA

La presencia de diabetes mellitus tipo 2 repercute de forma negativa en el desempeño físico de los ancianos institucionalizados en el “Centro Gerontológico Arturo Mundet”.

HIPÓTESIS DE NULIDAD

La presencia de diabetes mellitus tipo 2, no influye en el desempeño físico de los ancianos institucionalizados en el “Centro Gerontológico Arturo Mundet”.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Diseño del estudio.

Es un estudio descriptivo, no experimental, transversal de casos y controles.

Definición de la población.

Residentes de las áreas de ambulantes hombres y mujeres, diabéticos y no diabéticos del Centro Gerontológico Arturo Mundet.

Criterios de Inclusión.

- Todos los ancianos que se encuentren en las áreas de ambulantes de hombres y mujeres del Centro Gerontológico Arturo Mundet.

Criterios de Exclusión.

- Ancianos que se encuentran en la unidad de crónicos y en cuidados especiales del centro Gerontológico Arturo Mundet.
- Personas que no acepten participar en el estudio.
- Ancianos con alguna limitación física para participar en la prueba corta de desempeño físico.

Descripción de las variables

Tabla 3 Variables

VARIABLE	TIPO	ESCALA
Edad	Cuantitativa continua independiente.	Años de Vida.
Sexo	Cualitativa nominal dicotómica.	Masculino. Femenino.
Enfermedades crónico degenerativas	Cualitativa nominal	1= Hipertensión 2= Dislipidemia 3= Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) 4=Enfermedad Articular Degenerativa (EAD) 5=Cardiopatías
Diabetes Mellitus tipo 2	Cualitativa nominal dicotómica.	Sí. No.
Tiempo de evolución	Cuantitativa continua independiente	Años de padecer la enfermedad.
Prueba Corta de Desempeño Físico SPPB	Cuantitativa continua dependiente	0-12 puntos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Método.

1. Se invita a participar a los ancianos que se encuentran en las áreas de ambulantes mujeres y hombres del Centro Gerontológico Arturo Mundet.
2. A los pacientes que acepten participar en el estudio, se les realizara la prueba corta de desempeño físico. La cual consiste en tres secciones que son:
 - a. *Prueba de equilibrio*.- Consiste en solicitarle al anciano permanezca en bipedestación con los pies juntos por 10 segundos, posteriormente y en caso de completar exitosamente esta primera parte, se le solicitara realice la misma prueba pero ahora en semi-tandem y por ultimo en tándem. Se le otorgara un punto por permanecer de pie, un punto en semi-tandem y dos puntos en caso de completar un tándem por diez segundos.
 - b. *Velocidad de marcha*.- Se le solicita al anciano que recorra una distancia de 4 metros en el menor tiempo posible, otorgándole dependiendo del tiempo empleado una serie de puntos que van de 1 a 4, dependiendo del tiempo empleado.
 - c. *Prueba de levantarse de una silla 5 veces*.- Con el paciente sentado en una silla sin descansa brazos, se le solicitara al anciano que intente levantarse y volverse a sentar en 5 ocasiones sin ayuda de los miembros superiores en el menor tiempo posible. Esta prueba otorga de 0 a 4 puntos dependiendo del tiempo requerido para completar la prueba y si el anciano es capaz o no de levantarse.
3. Interrogar y corroborar con el expediente clínico si el anciano es diabético tipo 2 y en caso de serlo cuántos años tiene de evolución.
4. Interrogar y corroborar con el expediente clínico la presencia de otras enfermedades crónico degenerativas.
5. Llenado de la hoja de recolección de datos a todos los ancianos incluidos en el estudio.

Análisis estadístico.

- Se realizó un análisis de estadística descriptiva reportando frecuencia, medias y porcentajes.
- Se correlacionara la presencia de diabetes mellitus tipo 2 con el desempeño en la prueba SPPB en sus diversas etapas, a través del análisis de pruebas no paramétricas de muestras independientes (Prueba Kruskal Wallis), teniendo como valores significativos aquellos $<$ de 0.05.
- Se buscara alguna relación entre las principales enfermedades crónico degenerativas encontradas y los resultados en la prueba corta de desempeño físico.
- De forma adicional se tratara de determinar si existe alguna relación entre el desempeño del SPPB y variables tales como la edad o el sexo. El análisis entre las variables numéricas se realizara con la correlación de Pearson. Siendo estadísticamente significativo si la $p < 0.05$.
- Se utilizara el programa estadístico SPSS V. 20.0.

RESULTADOS

La muestra de la población estudiada fue de 78 ancianos, de los cuales 31 (39.7%) son hombres y 47 (60.3%) mujeres. Con respecto a la población total diabética y no diabética del asilo, se encontró que un total de 19 ancianos son diabéticos, 7 hombres y 12 mujeres, lo que representa un 24.4% y 59 ancianos no padecen diabetes, 24 hombres y 35 mujeres, es decir, el 75.5% restante.

La edad media fue de 79.7 años, con una mínima de 63 y una máxima de 98 años. Las edades más prevalentes fueron las de 76, 84 y 91 respectivamente, cada una de ellas con cinco residentes.

En cuanto al tiempo de evolución de la población diabética se pudo observar que la media en años es de 18.6, con un mínimo de 3 y un máximo de 40 años.

En la primera parte de la prueba, correspondiente al modulo de equilibrio se obtuvieron como valores globales un mínimo de 0 y un máximo de 4, con una media de 2.22. Con respecto a la diferencia entre los diabéticos y no diabéticos se observo como dato más relevantes que ningún diabético alcanzo la máxima puntuación en la prueba, con una media de 2.21; por otra parte los no diabéticos alcanzaron en 4 ocasiones el máximo desempeño, con una media de 2.22.

La segunda parte de la prueba, que incluye la velocidad de la marcha tuvo como valores globales un mínimo de 1 y un máximo de 4, con una media de 2.6 En cuanto a la diferencia entre los diabéticos y los no diabéticos, destaca nuevamente que ninguno de los diabéticos alcanzo el desempeño máximo de la prueba, con una media de 2.32. Entre los no diabéticos fue donde se encontró el mejor desempeño en velocidad obteniendo el máximo puntaje posible 11 de los ancianos, con una media de 2.69.

La tercera y última parte de la prueba que consiste en levantarse en 5 ocasiones de una silla arrojo como valores totales un mínimo de 0 y un máximo de 3, recalando que aquí ni diabéticos como no diabéticos alcanzaron el puntaje máximo de 4. La media global fue de 2.12. La diferencia entre los diabéticos y no diabéticos no fue muy relevante con una media para los no diabéticos de 2.1 y para los diabéticos de 2.16, destacando nada más que entre los no diabéticos se encontraron los 3 ancianos que no pudieron realizar la prueba.

Al contabilizar los resultados de las tres etapas, en el total se observo un valor mínimo de 1, que correspondió a una mujer de 88 años, curiosamente no diabética y un valor máximo de 11, observado en 4 individuos, todos ellos hombres no diabéticos. Con una media total de 6.92 para todos los residentes del centro gerontológico. Entre los diabéticos y no diabéticos las principales diferencias que se observaron fueron que los no diabéticos fueron los que tuvieron tanto las más bajas, como las más altas puntuaciones. En los diabéticos la media fue de 6.68 y en los no diabéticos de 7. Es importante mencionar que ningún anciano obtuvo la puntuación máxima de la prueba que es de 12 puntos.

Al analizar si existe correlación entre la presencia de diabetes mellitus tipo 2 y el desempeño físico de la prueba SPPB en sus diversas etapas y el total de la misma, a través de la prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes se pudo observar que esta no existe ya que ningún valor fue menor o igual de 0.05.

Tabla 4. Resultados en la prueba corta de desempeño físico entre diabéticos y no diabéticos.

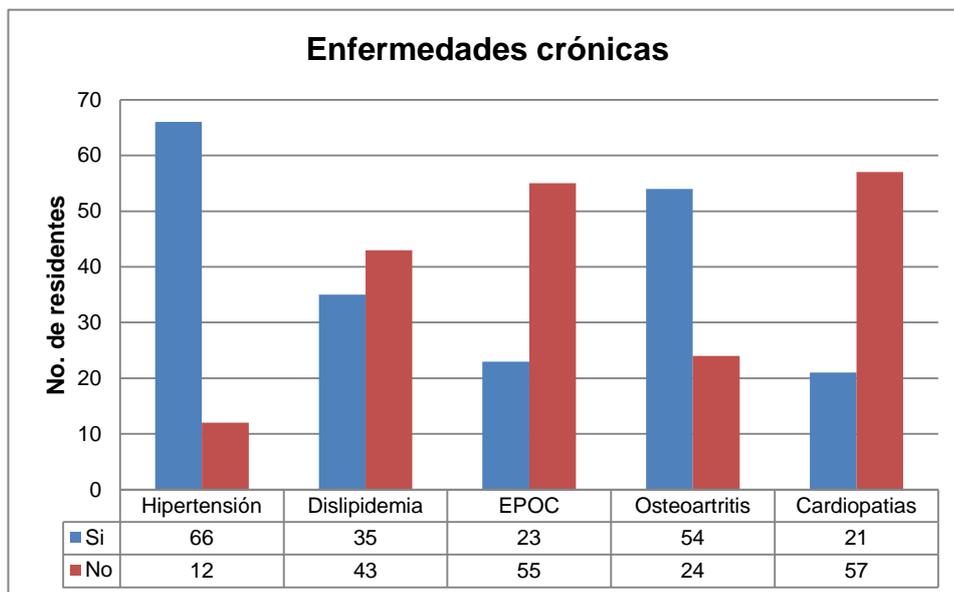
Variable	Grupo: Diabéticos (n=19)	Grupo No diabéticos (n=59)	Total de Pacientes (n=78)	P
1era Etapa				
Media (rango)	2.21 (1-3)	2.22 (0-4)	2.22 (0-4)	0.971
2da Etapa				
Media (rango)	2.32 (1-3)	2.69 (1-4)	2.6 (1-4)	0.098
3era Etapa				
Media (rango)	2.16 (1-3)	2.1 (0-3)	2.12 (0-3)	0.955
Total				
Media (rango)	6.68 (3-9)	7 (1-11)	6.92 (1-11)	0.543

El nivel de significancia es de 0.05

Dentro de las otras enfermedades crónico degenerativas encontradas en nuestra población pudimos observar que fueron cinco las más recurrentes, entre ellas se encuentra la hipertensión arterial sistémica con un total de 66 ancianos hipertensos (84.6%), la enfermedad articular degenerativa con 54 ancianos (69.2%), la dislipidemia que incluye la hipertrigliceridemia y la hipercolesterolemia con 35 ancianos (44.9%), la enfermedad pulmonar obstructiva crónica con 23 (29.5%) y las cardiopatías con 21 ancianos (26.9%), en esta última teniendo a la insuficiencia cardíaca como el principal exponente.

Analizando nuevamente por medio de la prueba de Kruskal-Wallis una posible diferencia de grupos entre el desempeño físico y las otras enfermedades crónico degenerativas encontradas en los residentes del centro gerontológico, no se observó ninguna asociación estadísticamente significativa.

Tabla 5. Otras enfermedades crónico degenerativas



El desempeño observado entre hombres y mujeres independientemente del antecedente de diabetes mellitus nos permite ver de forma general que los hombres tienen un mejor desempeño en la prueba, a través de todas sus etapas, con una media global de 7.45, mientras que las mujeres tuvieron una media de 6.57. Aunque cabe mencionar que es, en la velocidad de la marcha en donde se encontró la única diferencia estadísticamente significativa con un valor para p de 0.03.

Basándose únicamente en la edad, se pudo observar que es a partir de los 80 años, que se presenta una disminución en las puntuaciones totales de la prueba corta de desempeño físico (SPPB), independientemente de la presencia de diabetes mellitus o alguna otra enfermedad crónico degenerativa. Antes de los 80 años los valores de la prueba se encuentran en los rangos de 6 a 9, y después de esta edad disminuyen a valores que oscilan entre 4 y 6.

Para confirmar dicha asociación se analizaron los datos por medio de la correlación de Pearson encontrándose que a mayor edad, menor puntaje en la prueba, con un valor para p menor de 0.01, que en este caso se considera significativo.

Tabla 6. Resultados en la prueba corta de desempeño físico entre hombres y mujeres.

Variable	Grupo: Hombres (n=31)	Grupo: Mujeres (n=47)	Total de Pacientes (n=78)	P
1era Etapa				
Media (rango)	2.35 (1-4)	2.13 (0-3)	2.22 (0-4)	0.432
2da Etapa				
Media (rango)	2.87 (1-4)	2.43 (1-4)	2.6 (1-4)	0.03
3era Etapa				
Media (rango)	2.26 (0-3)	2.02 (0-3)	2.12 (0-3)	0.141
Total				
Media (rango)	7.45 (2-11)	6.57 (1-10)	6.92 (1-11)	0.135

El nivel de significancia es de 0.05

DISCUSIÓN

Los pacientes geriátricos son una población en donde aspectos como funcionalidad y desempeño físico adquieren mayor trascendencia debido a que repercuten directamente en factores tales como actividades básicas e instrumentales de la vida diaria y principalmente en la calidad de vida. La determinación de posibles relaciones entre el desempeño físico y algunas otras enfermedades como la diabetes mellitus tipo 2, la cual tiene una alta prevalencia entre nuestra población nos va a permitir realizar mayores intervenciones para incidir en este problema.

En nuestro estudio encontramos que 24% de los residentes del centro gerontológico son diabéticos, un porcentaje muy similar al revisado en las estadísticas nacionales que reporta un 20% con predominio por el sexo femenino. Con una edad media para toda nuestra población de 79.7 años.⁽²⁶⁾

La ausencia de un “estándar de oro” dificulta establecer la validez de criterio de las pruebas de capacidad física. Como se sabe por informes previos, las personas mayores que despliegan un peor desempeño en la ejecución de estas pruebas presentan de 4.2 a 4.9 más probabilidades de desarrollar discapacidades para realizar las actividades de la vida diaria.⁽²⁹⁾

La elección de utilizar pruebas que se enfocan en la función de las extremidades inferiores se tomo por que estas mediciones muestran un mayor grado de cambio con el paso del tiempo, y este cambio se presenta de forma lineal en comparación con aquellas pruebas que miden sólo la función de las extremidades superiores sin contar que estas últimas encierran problemas de confiabilidad.^(28,29)

Según lo publicado por Guralnik en 1994, cada fase de la prueba y su respectiva puntuación, se asocia a una tasa de mortalidad anual por 100 personas. Con respecto a la primera parte de la prueba, que valora el equilibrio, en el estudio se pudo observar que la media del total de los pacientes fue de 2.22, lo que podría asociarse a una mortalidad anual de 4 ancianos por cada 100. Aunque no tuvo valor estadísticamente significativo cabe resaltar que las mejores puntuaciones fueron alcanzadas por residentes no diabéticos.^(29,30)

La segunda parte de la prueba consistente en la velocidad de la marcha arrojó una media de 2.6 puntos lo que permite deducir una tasa de mortalidad anual de 3 a 4.2 ancianos. Los no diabéticos alcanzan los mejores tiempos, registrando 11 de ellos menos de 4.82 segundos para recorrer una distancia de 4 metros.^(28,29,30)

La tercera y última parte, que determina el tiempo que requiere el residente para levantarse en 5 ocasiones de una silla sin el empleo de sus manos, dejó en claro que ningún residente del centro gerontológico fue capaz de realizar dicha ejecución en un tiempo menor o igual a 11.19 segundos, con una puntuación media de 2.12, con una tasa de mortalidad de 3.2 ancianos. Tres residentes no pudieron completar la prueba pero aquí fueron los del grupo de los no diabéticos.^(28,29,30)

Al analizar la totalidad de la prueba se obtuvo una media de 6.92 puntos, lo que según el estudio ya mencionado de Guralnik traduce una mortalidad anual por cada 100 ancianos

de 4.5 a 5.7, agregándose como dato adicional un riesgo de hospitalización para ese mismo puntaje de 6 a 7 ancianos hospitalizados anualmente. En nuestra población fueron las mujeres quienes tuvieron las menores puntuaciones, contrario a los hombres que en 4 casos alcanzaron puntuaciones de 11. ⁽²⁹⁾

Es evidente que el envejecimiento conlleva al deterioro de las capacidades físicas y funcionales, pero respecto si la magnitud o velocidad de éste es diferente, según el género del individuo, hay resultados diversos. Algunos informan que el riesgo de discapacidad no difiere entre hombres y mujeres cuando se controlan factores como la edad o la comorbilidad, mientras que otros sostienen que el riesgo es mayor en las mujeres.

Al correlacionar la presencia de diabetes mellitus tipo 2 con el desempeño físico no se encontró ninguna asociación estadísticamente significativa para ninguna de las pruebas así como para el total, obteniéndose para los diabéticos una media total de 6.68 y para los no diabéticos una media de 7, lo que representa el mismo riesgo para mortalidad como para hospitalización.

Cuando se registraron las otras enfermedades crónico degenerativas diagnosticadas en nuestros residentes se observó que las más frecuentes fueron la hipertensión arterial sistémica, la enfermedad articular degenerativa, dislipidemia (hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia), la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y la insuficiencia cardíaca, todas ellas sin relación directa con el desempeño físico desde el punto de vista estadístico.

Existen muchas limitantes para esta clase de estudios, a pesar de la importancia de la edad y el género, se han implicado otros factores en el mantenimiento de una capacidad física adecuada que van más allá de la disminución de la fuerza, la velocidad del movimiento, la coordinación, la flexibilidad y el equilibrio. Entre estos elementos se incluyen las relaciones personales, la participación social, la autopercepción de la salud, la comorbilidad, algunos hábitos de vida (como el sedentarismo), el ingreso económico, el grado de educación y la salud mental. ⁽³⁰⁾

CONCLUSIONES

- No existió diferencia en el desempeño físico entre los ancianos diabéticos y no diabéticos de los residentes del “Centro Gerontológico Arturo Mundet”
- Existe diferencia significativa para la velocidad de la marcha entre los hombres y mujeres a favor de los primeros
- No se observaron diferencias significativas en el desempeño físico de los ancianos con otras enfermedades crónico degenerativas, siendo la hipertensión arterial la principal exponente.
- A pesar de los avances, la interrelación entre los múltiples factores que pueden conducir a la discapacidad y su impacto en el desempeño físico de los adultos mayores no se comprende del todo.
- Para futuras investigaciones es necesario tomar una población más grande que incluya tanto a ancianos institucionalizados como a aquellos en población abierta ya que son los primeros, por lo menos en nuestro país, los que tienen situaciones más precarias.

Bibliografía

1. Kim MJ, Rolland Y, et al. **Diabetes mellitus in older men.** Aging Male 2006; 9: 139-47.
2. Resnick HE, Heineman J, et al. **Diabetes in nursing homes: United States 2004.** Diabetes Care 2007; 31: 287-8.
3. Morley JE, Mooradian AD, et al. **Diabetes Mellitus in elderly patients. Is it different?** Am J Med 1987; 83: 533-44.
4. Morley JE. **The elderly Type 2 diabetic patient: special considerations.** Diabet Med 1998; 15 (suppl 4): S41-6.
5. Morley JE. **Diabetes and aging: Epidemiologic Overview.** Clin Geriatr Med 24 (2008): 395-405.
6. Kahn CR, Banting Lecture. **Insulin action, diabetogenes, and the cause of type II diabetes.** Diabetes 1994;43: 1066-84.
7. Meneilly GS, Tessier D. **Diabetes in elderly adults.** J Gerontol 2001;56A: M5-13.
8. Oh J-Y, Barret-Connor E, et al. **Endogenous sex hormones and the development of type 2 diabetes in older men and women: the Rancho Bernarndo Study.** Diabetes Care 2002; 25:55-60.
9. Meneilly GS, Elliot T. **Metabolic alterations in middle-aged and elderly obese patients with type 2 diabetes.** Diabetes Care 1999;22: 112-8.
10. Gambert SR, **Atypical presentation of diabetes in the elderly.** Clin Geriatr Med 1990;6: 721-9.
11. Morley JE, Kaiser FE, **Unique aspects of diabetes mellitus in the elderly.** Clin Geriatr Med 1990;6: 693-702.
12. Sinclair AJ, Robert IM, et al. **Mortality in older people with diabetes mellitus.** Diabet Med 1996; 14:639-47.
13. Maciejewski ML, Maynard C. **Diabetes-related utilization and cost for inpatient and outpatient services in the Veterans Administration.** Diabetes Care 2004; 27:B69-73.

14. Graydon S, Meneilly MD. **Diabetes in the elderly.** *Med Clin N Am* 90 (2006), 909-923.
15. Abellan van Kan G, Rolland YM, et al. **Frailty: toward a clinical definition.** *J Am Med Dir Assoc* 2008;9:71-2.
16. Banks WA, Thomas DR, et al. **Insulin resistance syndrome in the elderly: assessment of functional, biochemical, metabolic, and inflammatory status.** *Diabetes Care* 2007;30: 2369-73.
17. Volpato S, Leveille SG, et al. **Risk factors for falls in disabled women with diabetes: the women's health and aging study.** *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005;60: 1539-45.
18. Maurer MS, Burcham J, et al. **Diabetes mellitus is associated with an increased risk of falls in elderly residents of a long-term care facility.** *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005;60 1157-62.
19. Perry HM, Horowitz M, et al. **Longitudinal changes in serum 25-hydroxyvitamin D in older people.** *Metabolism* 1999;48: 1028-32.
20. Dominguez LJ, Barbagallo M. **The cardiometabolic syndrome and sarcopenia obesity in older persons.** *J Cardiometab syndrome* 2007;2: 183-9.
21. Casellini CM, Vinik AI. **Clinical manifestations and current treatment options for diabetic neuropathies.** *Endocr Pract* 2007; 13:550-66.
22. Tsai EC, Matsumoto AM, et al. **Association of bioavailable, free, and total testosterone with insulin resistance: influence of sex-hormone binding globulin and body fat.** *Diabetes Care* 2004;27: 861-8.
23. Alexandraki K, Piperi C, et al. **Inflammatory process in type 2 diabetes: the role of cytokines.** *Ann N Y Acad Sci* 2006; 1084: 89-117.
24. John E. Morley MB. **Diabetes, sarcopenia and frailty.** *Clin Geriatr Med* 24 2008: 455-469.
25. Li L, Holscher C. **Common pathological processes in Alzheimer disease and type 2 diabetes: a review.** *Brain Res Rev* 2007;56: 384-402.
26. INEGI 2010: Estadísticas de mortalidad, base de datos de egresos hospitalarios y proyecciones de población.
27. Steve Fisher, P.T., Kenneth J. **Short Physical Performance Battery in Hospitalized Older Adults,** *Aging Clin Exp Res* 2009. December 21(6) 445.
28. Brenda W.J.H, Penninx, **Lower Extremity Performance in Nondisabled Older Persons as a Predictor of Subsequent Hospitalization,** *Journal of Gerontology* 2000, Vol. 55A, No 11 M651-M697.

29. Guralnik JM, Simonsick EM, et al, **A Short Physical Performance Battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission**, J Gerontol 1994;49.
30. José A. Ávila Funes MD, Katherine Gray Donald PhD, **Medición de las capacidades físicas de adultos mayores de Quebec: un análisis secundario del estudio NuAge**, Salud Pública de México, 2006, vol 48, 446-454.