



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**Niveles de Hemoglobina glucosilada y desempeño en pruebas de  
tamizaje cognoscitivo (Mini mental y prueba del reloj) de Adultos  
Mayores con Diabetes Mellitus tipo 2**

**TESIS DE POSGRADO**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA  
PRESENTA:

**DR. ATLAI CASTILLO HEREDIA**

RESIDENTE DE 4º AÑO  
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA INTERNA

TUTOR DE TESIS

**DRA. GUADALUPE DORANTES MENDOZA**

MEDICO ADSCRITO DE GERIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL "DR MANUEL GEA GONZÁLEZ

JULIO. 2012



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.

TESIS DE POSGRADO:

Niveles de Hemoglobina glucosilada y desempeño en pruebas de tamizaje cognoscitivo (Mini mental y prueba del reloj) de Adultos Mayores con Diabetes Mellitus tipo 2.

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
Especialidad en Medicina Interna

PRESENTA:

Dr. Atlai Castillo Heredia

Residente de 4º año del Departamento de Medicina Interna

DIRECTOR DE TESIS:

Dra. Guadalupe Dorantes Mendoza

Médico Adscrito de Geriátría

ASESORES DE TESIS:

Dr. Mariano Montaña Álvarez

Medico Adscrito del Instituto Nacional de Geriátría

Dra. Victoria Eugenia Arango Lopera

Subdirectora de Desarrollo y Extensión Académica del Instituto Nacional de Geriátría

Julio 2012

**Este trabajo fue realizado en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González” y en la División de Medicina Interna, bajo la dirección de la Dra. Guadalupe Dorantes Mendoza**

**Este trabajo de Tesis con No. 14-18-2012, presentado por el alumno Atlai Castillo Heredia se presenta en forma, con visto bueno por la Tutora principal de la Tesis Dra. Guadalupe Dorantes Mendoza, con fecha de 27 de Julio de 2012 para su impresión final.**

**Tutor Principal**

**Dra. Guadalupe Dorantes Mendoza**

## Autorizaciones

Dra. María Elisa Vega Memije  
Subdirectora de Investigación  
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

---

Dr. Octavio Sierra Martínez  
Director de Enseñanza  
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

---

Dr. Rogelio Zacarías Castillo  
Jefe de la División de Medicina Interna  
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

---

Dra. Guadalupe Dorantes Mendoza  
Médico Adscrito de Geriátría  
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

---

Niveles de Hemoglobina glucosilada y desempeño en pruebas de tamizaje cognoscitivo (Mini mental y prueba del reloj) de Adultos Mayores con Diabetes Mellitus tipo 2

Investigador Responsable: Dra. Guadalupe Dorantes Mendoza

Firma \_\_\_\_\_

Investigador Principal. Dr. Atlai Castillo Heredia

Firma \_\_\_\_\_

Investigador(es) asociado(s): Dr. Mariano Montaña Álvarez

Firma \_\_\_\_\_

Investigador(es) asociado(s): Dra. Victoria Eugenia Arango Lopera

Firma \_\_\_\_\_

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por la bendición de la vida y a su Apóstol Samuel Joaquín Flores, mediante el cual todo es posible y por su oración e intercesión, soy lo que soy y todo lo tengo por él.

A mi madre, que por su esfuerzo, dedicación y amor, he logrado todo lo que me he propuesto, que Dios te siga bendiciendo.

A mi padre, por ser apoyo en lo que he necesitado.

A mi hermano, por ser ayuda y apoyo en todo lo que he emprendido.

A todos mis hermanos en Cristo, los que me han apoyado desde mi niñez y siempre me llevan en sus plegarias.

Al Dr. Torres, al Dr. Maya, a la Dra. Tenorio, al Dr. Zacarías, al Dr. Rosales y a la maestra la Dra. Tejera, que me han inculcado y enseñado Medicina Interna, además del cuidado y atención de los pacientes.

A la Dra. Dorantes, al Dr. Montaña y la Dra. Arango, por su apoyo y ayuda en la realización de esta tesis.



## ÍNDICE

Glosario.....	9
Relación de figuras y tablas.....	10
Resumen.....	11
Abstract.....	12
1. Introducción.....	13
2. Antecedentes.....	15
3. Justificación.....	18
4. Hipótesis.....	19
5. Objetivos.....	19
6. Material y métodos.....	19
6.1 Tipo de estudio	
6.2 Ubicación temporal y espacial	
6.3 Criterios de selección y muestra	
6.4 Variables	
6.5 Tamaño de la muestra	
6.6 Procedimiento	
6.7 Análisis estadístico	
7. Resultados.....	23
8. Discusión.....	24
9. Conclusión.....	25
10. Perspectivas.....	25
11. Bibliografía.....	26
12. Anexos.....	28

## GLOSARIO

ACCORD: Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes

MAC: Memory Assessment Clinic

HDS: Hiv Dementia Scale

CAMCOG: Cambridge Cognitive Examination

MMSE: Mini Mental State Examination

CDR: Clinical Dementia Rating

CDT: Clock Drawing Test

DSST: Digital Symbol Substitution Test

REAVLT: The Rey Auditory Verbal Learning Test

CSI-D: Community Screening Interview for Dementia

MOCA: Montreal Cognitive Assessment

ADAS-cog: Alzheimer Disease Assessment-cognition

GDS: Global Deteriorate Scale

ADL: Activities of Daily Living Scale

MCI: Alteración Cognoscitiva Mínima

MRI: Imagen con Resonancia Magnética

DEX: Dysexecutive Questionnaire

IADL: Instrumental Activities of Daily Living

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2

HbA1c: Hemoglobina Glucosilada

DPP 4: Dipeptidil Peptidasa 4

## RELACIÓN DE FIGURAS Y TABLAS

**Tabla 1.** Estudios que valoran los niveles de hemoglobina glucosilada y desempeño en Mini mental y prueba del reloj en adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2

**Tabla 2.** Características de las variables en estudio.

**Figura 1.** Diagrama de flujo de la realización del estudio.

**Tabla 3.** Características de la población.

**Tabla 4.** Grupos de acuerdo al nivel de Hemoglobina Glucosilada

## RESUMEN

La diabetes mellitus tipo 2 ha incrementado su prevalencia debido a los niveles de obesidad en la sociedad y al envejecimiento de la población. Las estrategias de prevención y tratamiento para las complicaciones micro y macrovasculares han aumentado la esperanza de vida estos pacientes, por lo tanto viven más años con la enfermedad lo que resulta en el surgimiento de nuevas complicaciones, las cuales, incluso, pueden empeorar con las estrategias actuales de tratamiento. El deterioro cognoscitivo y la demencia son ejemplos de estas nuevas complicaciones.

Anteriormente se sugería que la diabetes mellitus era menos frecuente en pacientes con demencia. Sin embargo este hallazgo dependía de la sobrevida debido a que los pacientes con diabetes morían antes de desarrollar demencia. Biessels, en 2008, mostró que la diabetes mellitus tipo 2 se asocia con deterioro cognoscitivo y demencia: Comparado con la población general el riesgo de demencia fue 1.5 a 2.5 veces mayor. Yuan, en 2012 mostró que los niveles de HbA1c se correlacionan de forma negativa ( $r = -0.308$ ) con el puntaje de pruebas cognoscitivas (Mini mental y prueba del reloj) en adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2.

El presente es un estudio transversal cuyo objetivo fue: buscar la relación entre los niveles de HbA1c y los puntajes de pruebas cognoscitivas (Mini mental y prueba del reloj) en pacientes adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2. Se analizaron 71 pacientes de los cuales 13 (18.3%) fueron hombres, con una edad promedio de 70.6 años y una escolaridad de 5.9 años.

El promedio de HbA1c fue de 7.6%. En las pruebas de tamizaje cognoscitivo se encontró que en el MMSE el puntaje promedio fue de 24.7 puntos y en la prueba del reloj el puntaje promedio fue de 3 puntos. No fue posible demostrar una correlación directa entre los niveles de Hemoglobina Glucosilada y el puntaje en pruebas de tamizaje cognoscitivo.

## ABSTRACT

Type 2 Diabetes has increased its prevalence because of the highest obesity in society and population aging. The strategies for treatment and prevention of micro and macrovascular complications had increased life expectancy in these patients, for that reason, they lived more years with the disease, ended life with newer complications, which, even get worst with the treatment.

Cognitive impairment and dementia are examples of these new complications. In early years was believed that dementia was less frequently in diabetic patients, however this finding was because of the death of diabetic patients before they get demented. Biessels, showed in 2008, that type 2 diabetes mellitus was associated with cognitive impairment and dementia. Risk of dementia in type 2 diabetes mellitus patients was 1.5 to 2.5 more folds comparing with general population. Yuan, showed in 2012, that HbA1c levels negative correlates ( $r=-0.308$ ) with cognitive test (Mini-mental state examination and Clock drawing test) in type 2 diabetes elderly.

This is a transversal study aimed to find correlation between HbA1c levels and results in cognitive test (MMSE and CDT) in type 2 diabetes elderly.

71 patients were analyzed, 13 (18.3%) were men. The mean age was 70.6 years. The mean years of education were 5.9.

The mean HbA1c levels were 7.6%. In cognitive test were find that mean MMSE score was 24.7 and the mean score of CDT was 3 points. It was not possible find direct correlation between HbA1c levels and results in cognitive test.

## 1. INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 es una epidemia que continua incrementándose rápidamente, afectando a millones de personas en todo el mundo. Más del 10% de norteamericanos mayores de 20 años y 23% mayores de 60 años la padecen<sup>1</sup>. En la actualidad México es uno de los países con mayor ocurrencia de diabetes mellitus: En 1995 ocupaba el noveno lugar y se espera que para el año 2030 ocupe el séptimo, con casi 12 millones de pacientes, en la Ciudad de México se encontró que la prevalencia se incrementa con la edad, de forma tal que en el grupo de 55 a 64 años uno de cada cuatro hombres y una de cada cinco mujeres la padecen<sup>8</sup>. La diabetes actualmente es la primera causa de mortalidad en México y su tendencia muestra incremento progresivo en los últimos años: En 2008 hubo más de 75 500 defunciones en el país, para una tasa de mortalidad de 68.5, por 100 000 habitantes. La edad es un importante contribuidor para el desarrollo de diabetes mellitus así como lo son la obesidad y el sedentarismo: Casi la mitad de los pacientes con diabetes mellitus son mayores de 65 años. Por otro lado, es este grupo etario el que más complicaciones tiene, asociadas a esta patología: enfermedad renal crónica, falla cardíaca, depresión, deterioro en el desempeño físico, fragilidad, deterioro cognoscitivo, incontinencia urinaria, caídas y dolor crónico<sup>1,2,3</sup>.

El deterioro de las habilidades cognoscitivas que en ocasiones acompaña al envejecimiento se presenta más evidente en pacientes con diabetes tipo 2, con un aumento en el riesgo de deterioro cognoscitivo y demencia a mayor edad<sup>4</sup>. El aumento en el número de pacientes adultos mayores con diabetes tipo 2 en la población general implica que la prevención de factores de riesgo para desarrollar deterioro cognoscitivo en este grupo es un gran problema de salud pública<sup>5</sup>.

Algunos factores de riesgo del deterioro cognoscitivo son los cardiovasculares, como en la demencia vascular que se presenta como consecuencia de la enfermedad macrovascular asociada a diabetes mellitus tipo 2, por esta razón el tratamiento se ha enfocado a prevenir esta complicación con estatina, antihipertensivo y antiagregante plaquetario, a pesar que no han demostrado beneficio consistente en los diferentes estudios<sup>12</sup>. Otro factor identificado es la hiperglucemia que produce disminución en memoria y atención, cambios de humor, menor felicidad y energía, además de mayor estrés, estas alteraciones se presentan por la afectación microvascular principalmente en retina, nervios y riñones; esto supondría que un control glucémico estricto evitaría el deterioro cognoscitivo y la demencia, sin embargo no pudo demostrarse en el estudio ACCORD que al contrario incremento la mortalidad en sus participantes<sup>13</sup>.

Las recomendaciones que emite la Asociación Americana de Diabetes acerca del manejo de los pacientes adultos mayores, dicen que aquellos funcionales, con cognición intacta y con expectativa de vida significativa deben tener los mismos valores de control que los adultos jóvenes, es decir disminuir la hemoglobina glucosilada alrededor, o menor, de 7% o inclusive menor de 6.5%. A aquellos pacientes que no cumplen con lo anterior, deben

ajustárseles sus metas de manera individual, de manera tal que eviten complicaciones hiperglucémicas<sup>6</sup>.

A diferencia de lo anterior, la Asociación Internacional de Gerontología y Geriátría, y el Grupo de trabajo Europeo para Diabetes en Ancianos (EDWPOP) recomienda que cada médico debe considerar las comorbilidades individuales del paciente, estado cognitivo y funcional cuando se determinen las metas de glucosa, en general se recomienda una HbA1c de 7.0% a 7.5%, una glucosa en ayunas de 108 mg/dl con tratamiento; ningún paciente debe iniciar tratamiento hipoglucemiante si no ha mantenido niveles de 126 mg/dl, los niveles < 90 mg/dl deben ser evitados estrictamente, niveles aleatorios mayores a 198 mg/dl deben ser evitados para reducir síntomas y evitar el riesgo de complicaciones<sup>26</sup>.

Como se observa el principal énfasis en las guías para diabetes mellitus se enfoca en el control intensivo de la glucosa y la prevención de las complicaciones microvasculares. Aunque el control de la hiperglucemia es importante en adultos mayores con diabetes mellitus, el mayor beneficio en morbi y mortalidad resulta del control de los factores de riesgo cardiovascular<sup>2,3</sup>.

La prueba del Mini mental descrito por Folstein en 1975, es el instrumento de valoración cognoscitiva más ampliamente utilizado. Considera un puntaje de 0 a 30. Esta valoración incluye cinco diferentes dominios: orientación, memoria, atención/cálculo, praxis y lenguaje. Los puntajes mayores indican mejor estado cognoscitivo, en la mayoría de los países un puntaje  $\geq 24$  puntos es considerado normal y 18 puntos si hay <9 años de escolaridad<sup>10</sup>.

La prueba del reloj es una prueba de valoración cognoscitiva ampliamente utilizada que permite valorar: lenguaje, planeación, memoria visual, praxis, habilidades visuoespaciales. La prueba del reloj es particularmente útil pero se convierte en un reto su puntuación e interpretación, en este caso particular utilizaremos el modelo de Shulman que va de 0 a 5 puntos, y se ha observado, que el punto de corte para identificar deterioro cognoscitivo en  $\leq 2$  puntos<sup>11,16</sup>.

## 2. ANTECEDENTES

En un estudio de casos y controles que buscaba correlacionar cambios morfológicos identificados mediante resonancia magnética asociados a deterioro cognoscitivo en diabéticos comparados con paciente sanos, encontró que las hiperintensidades periventriculares eran el único cambio con relación, específicamente en la parte que evaluó velocidad motora; adicionalmente se encontró que los pacientes con diabetes mellitus tuvieron puntaje de mini mental inferior a los pacientes sanos<sup>7</sup>.

Una cohorte de adultos mayores de 75 años sin diabetes, ni deterioro cognoscitivo que fue seguida con Mini mental y hemoglobina glucosilada por 3 años, encontró que existía asociación significativa entre los niveles de la última y los puntajes del primero, se encontró que había una disminución de 1.37 puntos en MMSE por unidad de aumento de HbA1c<sup>14</sup>.

Un estudio de adultos mayores con sospecha clínica de deterioro cognoscitivo comparó los resultados de Mini mental y prueba del reloj además de la valoración clínica geriátrica, con el objetivo de encontrar cuales pacientes no eran identificados con deterioro cognoscitivo por prueba de Mini mental y sí con prueba del reloj. Resultó que hasta 50% de los pacientes con Mini mental normal se encontraban con alteración por prueba del reloj, debido a que este evalúa dominios como el ejecutivo, que es de tipo subcortical<sup>17</sup>.

En un análisis de la cohorte del estudio ACCORD-MIND que evaluó mediante pruebas cognoscitivas a adultos y adultos mayores, se encontró que aquellos pacientes con puntajes más bajos, en el tercio inferior, tuvieron hasta 4 veces más riesgo de presentar hipoglucemia que aquellos con puntajes esperados para su edad. Además se encontró un puntaje de MMSE mucho más bajo en los pacientes que presentaban hipoglucemias que requirieron atención médica en comparación con los demás pacientes diabéticos<sup>9</sup>.

Otra cohorte de adultos mayores, afroamericanos, algunos de ellos diabéticos que se siguió durante quince años para evaluar la presentación del deterioro cognoscitivo o demencia mediante una prueba de evaluación cognoscitiva. Pretendía identificar qué factores intervenían en la presentación del deterioro cognoscitivo, solo encontrando asociación significativa con el evento vascular cerebral. Además se concluyó que el deterioro que presentaban los pacientes diabéticos en la prueba utilizada era el que presentarían los pacientes sanos 2.5 años después<sup>15</sup>.

Con lo que se conoce sobre la presentación de deterioro cognoscitivo debido a diabetes se realizó un estudio que evaluó este riesgo pero en pacientes con hiperinsulinemia y resistencia a la insulina en una cohorte de adultos mayores; a los que se les realizaron varias pruebas de tamizaje cognoscitivo. Al analizar el puntaje de MMSE obtenido en los pacientes que tenían hiperinsulinemia y resistencia a la insulina, era menor en comparación con los que tenían valores normales, estos resultados estadísticamente significativos<sup>18</sup>.



Otro estudio realizado en adultos mayores diabéticos que midió control glucémico con hemoglobina glucosilada y medición de glucosa continua, para valorar deterioro cognoscitivo con el puntaje obtenido en MMSE y prueba del reloj entre otras. Encontró que las mujeres tenían mejor control gluémico y mayor puntaje en MMSE que los hombres, aunque estos obtuvieron mayor puntaje en la prueba del reloj. Este estudio además demostró que la hemoglobina glucosilada por sí sola no es suficiente para vigilancia del control glucémico del paciente<sup>19</sup>.

Debido a que en la mayoría de los estudios se observa que la sensibilidad y especificidad de la prueba del reloj así como del Mini mental son bajas, se realizó un estudio para validar la utilidad de evaluar las dos pruebas simultáneamente. En este estudio se tomaron pacientes con deterioro cognoscitivo vascular sin demencia y sujetos normales a los cuales se les realizaron ambas pruebas dentro de una valoración neuropsicológica completa. Se encontró que al combinar las dos pruebas la sensibilidad se elevaba hasta un 93.7% o 92.5% (dependiendo del sistema de evaluación que se utilizara para la prueba del reloj) por lo que recomendaron la combinación como una opción válida para identificar deterioro cognoscitivo<sup>20</sup>.

Un estudio transversal de adultos mayores diabéticos que evaluó su desempeño en una modificación de la prueba del reloj (clock-in-a-box) además de otra prueba de desempeño funcional y los niveles de hemoglobina glucosilada como control, encontró que el desempeño funcional y cognoscitivo se asociaba a un pobre control glucémico determinado por el promedio de hemoglobina glucosilada<sup>21</sup>. Ver tabla 1.

**Tabla 1. Estudios que valoran los niveles de hemoglobina glucosilada y desempeño en Mini mental y prueba del reloj en adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2**

Estudio	Descripción General	Conclusiones
Van Harten 2007	N= 92 DM2 y 44 controles 2001 – 2004 En el Hospital St Lucas Andreas 60 años o más MAC; memoria HDS; función cognoscitiva CAMCOG; función cognoscitiva MRI (T2 y FLAIR) MMSE: DM2 27.2 puntos (92 pacientes) y control 28.3 puntos (44 pacientes)	Se encontró que las Hiperintensidades periventriculares se asociaban con la velocidad motora ( $\beta = -0.269$ , $P = 0.04$ ) La duración de la diabetes se asoció con la velocidad motora ( $\beta = -0.226$ , $P = 0.04$ ) La HbA1c y HDS ( $\beta = -0.217$ , $P = 0.015$ )
Ravona-Springer 2012	N= 101 pacientes sin DM Prospectivo, longitudinal, declinación cognoscitiva en > 75 años MMSE	Disminución de 1.37 puntos en MMSE ( $p = 0.0002$ , 95% CI – 2.07 a – 0.66) por unidad de aumento de HbA1c

	HbA1c CDR	Final: MMSE – 0.12 puntos y HbA1c + 0.03% (no significativa)
Ehreke 2011	N= 1692 participantes >75 años no institucionalizados sin DM 192 pacientes institucionalizados Clock Drawing Test (CDT) anormal; Shulman $\geq 2$ puntos, Sunderland e Ihl $\leq 9$ puntos, Rouleau $\leq 7$ puntos, Babins $\leq 15$ puntos, Mendez $\leq 18$ puntos, Lin $\leq 2$ puntos 428 participantes SIDAM que evalúa; MMSE. Alteración psicosocial (actividades de la vida diaria). Juicio clínico: afasia y apraxia. Función cognoscitiva, orientación, memoria, habilidades intelectuales, calculo y construcción visuo-espacial	Con alteración cognoscitiva mínima (MCI) 58 pacientes (13.6%) y sin MCI 370 pacientes (86.4%) Sistema de Shulman sensibilidad 76% y especificidad 58% CDT con Shulman $2.53 \pm$ $1.030$ en MCI y sin $1.83 \pm$ $1.066$ ( $p < 0.001$ )
Punthakee 2012	N= 2 956 > 55 años DM2 DSST evalúa velocidad visual motora, capacidad de aprendizaje, atención y memoria de trabajo (puntaje 0 a 133) MMSE REAVLT para memoria Prueba de Stroop: función ejecutoria	DSST en tercio inferior aumenta el riesgo de hipoglucemia 4 veces HbA1c $8.28 \pm 1.05$ MMSE $27.42 \pm 2.51$ Pacientes con hipoglucemia que requirieron atención medica MMSE $26.83 \pm 2.8$ La presencia de deterioro cognitivo aumenta el riesgo de hipoglucemia severa
Wessels 2011	N= 1702 > 65 años 441 DM2 Afroamericanos de Indianapolis y nigerianos CSI-D evalúa estado cognoscitivo (puntaje de 0 a 80)	CSI-D en diabéticos $66.9 \pm$ $7.7$ CSI-D en no diabéticos $67.1$ $\pm 7.7$ Declinación en cognición de diabéticos 2.5 años en comparación a sus pares no diabéticos
Yuan 2012	N= 248 pacientes con DM2 (193 hombres y 55 mujeres) > 65 años HbA1c MMSE CDR CDT	HbA1c hombres $7.10\% \pm$ $2.19$ mujeres $6.91 \pm 1.68$ MMSE hombres $25.09 \pm$ $6.11$ mujeres $25.18 \pm 5.97$ ADL hombres $29.82 \pm 5.45$ mujeres $27.15 \pm 8.93$ CDT hombres $3.13 \pm 1.26$

	ADL	mujeres 2.89 ± 1.15
Zhou 2008	N= 80 pacientes con deterioro cognoscitivo vascular sin demencia y 80 pacientes sanos Edad promedio 65.85 años en pacientes con deterioro cognoscitivo y 66.94 años en sanos CDT MMSE anormal ≤ 28 puntos CDR anormal Rouleau ≤ 8 puntos y AD Cooperative Study ≤ 4 puntos ADL	MMSE normal 28.83 y 26.58 con deterioro cognoscitivo CDT normal 9.18 y 4.85, con deterioro cognoscitivo 7.25 y 4.01 CDT sensibilidad 68.7% y 65.0%, especificidad 78.7% y 86.2% MMSE sensibilidad 80% y especificidad 70% La combinación de MMSE y CDT aumenta la sensibilidad para identificar deterioro cognoscitivo hasta 93.7% y 92.5% (dependiendo de la evaluación del CDT)

ACCORD: Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes, MAC: Memory Assessment Clinic, HDS: Hiv Dementia Scale, CAMCOG: Cambridge Cognitive Examination, MMSE: Mini Mental State Examination, CDR: Clinical Dementia Rating, CDT: Clock Drawing Test, DSST: Digital Symbol Substitution Test, REAVLT: The Rey Auditory Verbal Learning Test, CSI-D: Community Screening Interview for Dementia, MOCA: Montreal Cognitive Assessment ADAS-cog: Alzheimer Disease Assessment-cognition, GDS: Global Deteriorate Scale, ADL: Activities of Daily Living Scale, MCI: Alteración Cognoscitiva Mínima, MRI: Imagen con Resonancia Magnética, DEX: Dysexecutive Questionnaire, IADL: Instrumental Activities of Daily Living, DM2: Diabetes Mellitus tipo 2, HbA1c: Hemoglobina Glucosilada.

### 3. JUSTIFICACIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 ha incrementado su prevalencia esto debido a los niveles de obesidad en la sociedad y al envejecimiento de la población. Las estrategias de prevención y tratamiento para las complicaciones micro y macrovasculares han aumentado la esperanza de vida de estos pacientes<sup>1</sup>. Por lo tanto resulta en el surgimiento de nuevas complicaciones las cuales no se evitan con las estrategias convencionales de tratamiento<sup>2</sup>. El deterioro cognoscitivo y la demencia son ejemplos de estas nuevas complicaciones. Anteriormente se sugería que la diabetes mellitus era menos frecuente en pacientes con demencia que en aquellos sin. Sin embargo este hallazgo dependía de la sobrevida debido a que los pacientes con diabetes morían antes de desarrollar demencia. Actualmente se

reconoce que: comparado con la población general, el riesgo de demencia es 1.5 a 2.5 veces mayor en personas con diabetes<sup>4</sup>.

#### **4. HIPÓTESIS**

Los niveles de HbA1c se correlacionan de forma negativa ( $r = -0.308$ ) con el puntaje de pruebas cognitivas (Mini mental y prueba del reloj) en adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2.

#### **5. OBJETIVO**

Demostrar que existe una asociación entre los niveles de HbA1c y los puntajes de pruebas cognitivas (Mini mental y prueba del reloj) en pacientes adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2.

#### **6. MATERIAL Y MÉTODOS**

##### **6.1 TIPO DE ESTUDIO**

Es un estudio analítico, transversal.

##### **6.2 UBICACIÓN TEMPORAL Y ESPACIAL**

Del 1º de Enero al 27 de Julio del 2012.

##### **UNIVERSO DE ESTUDIO**

Población de la consulta Externa de Medicina Interna del Hospital General Dr. Manuel Gea González.

##### **POBLACIÓN DE ESTUDIO**

Pacientes adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2 que asisten a la consulta externa de Medicina Interna en el periodo de estudio.

##### **6.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

###### **a. Criterios de Inclusión**

Pacientes mayores o iguales a 60 años.

Pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2. Que cuenten con expediente y registro en Hospital General Dr. Manuel Gea González.

Con seguimiento en la Consulta Externa de Medicina Interna del Hospital y tener el resultado de la hemoglobina glucosilada en el último mes.

### b. Criterios de Exclusión

Pacientes con diagnóstico previo de deterioro cognoscitivo o trastorno de la conciencia.  
Incapacidad física para la realización de las pruebas.  
Pacientes que rehúsen su participación al estudio.

### c. Criterios de eliminación

Pacientes que no tengan cuestionario contestado o completado adecuadamente.

## 6.4 VARIABLES

Ver tabla 2

**Tabla 2. Características de las variables en estudio.**

Variable	Tipo	Indicador
HbA1c	Cuantitativa Continua	Porcentaje
Edad	Intervalo	Años
Genero	Nominal dicotómica	Hombre / Mujer
Escolaridad	Cuantitativa discreta	Años de estudio completos
Nivel económico	Intervalo	Ingreso mensual (pesos)
IMC	Cuantitativa continua	Kg/m <sup>2</sup>
Tratamiento	Nominal	Sulfonilurea, biguanida, inhibidores DPP 4, insulina
Tiempo de diagnostico	Intervalo	Años
Cognición (Mini mental)	Cuantitativa discreta	0-30 puntos
(Prueba del reloj)	Cuantitativa discreta	0-5 puntos
Funcionalidad (AVD)	Cuantitativa discreta	0-100 puntos
(AIVD)	Cuantitativa discreta	0-8 puntos
Depresión (GDS-15)	Cuantitativa discreta	0-15 puntos

DDP 4: Dipeptidil Peptidasa 4

## 6.5 TAMAÑO DE LA MUESTRA

La fórmula de correlación utilizada es:

$$N = 3 + \frac{K}{C^2}$$

Donde:

$$K = (Z\alpha - Z\beta)^2$$

$$C = 0.5 \ln \frac{1+r}{1-r}$$

$$\alpha = 0.05$$

$$\beta = 0.2$$

*Poder 80%*

$$K = 6.2$$

$$r = -0.308$$

$$C = 0.5 \ln \frac{1+0.308}{1-0.308} = 0.5 \ln \frac{1.308}{0.692} = 0.5 \ln 1.89 = 0.3183$$

$$C^2 = 0.1013$$

$$N = 3 + \frac{6.2}{0.1013} = 3 + 61.20 = 64.20$$

$N = 65$  *pacientes*

## 6.6 MÉTODOS DE LABORATORIO

Medición de niveles de hemoglobina glucosilada.

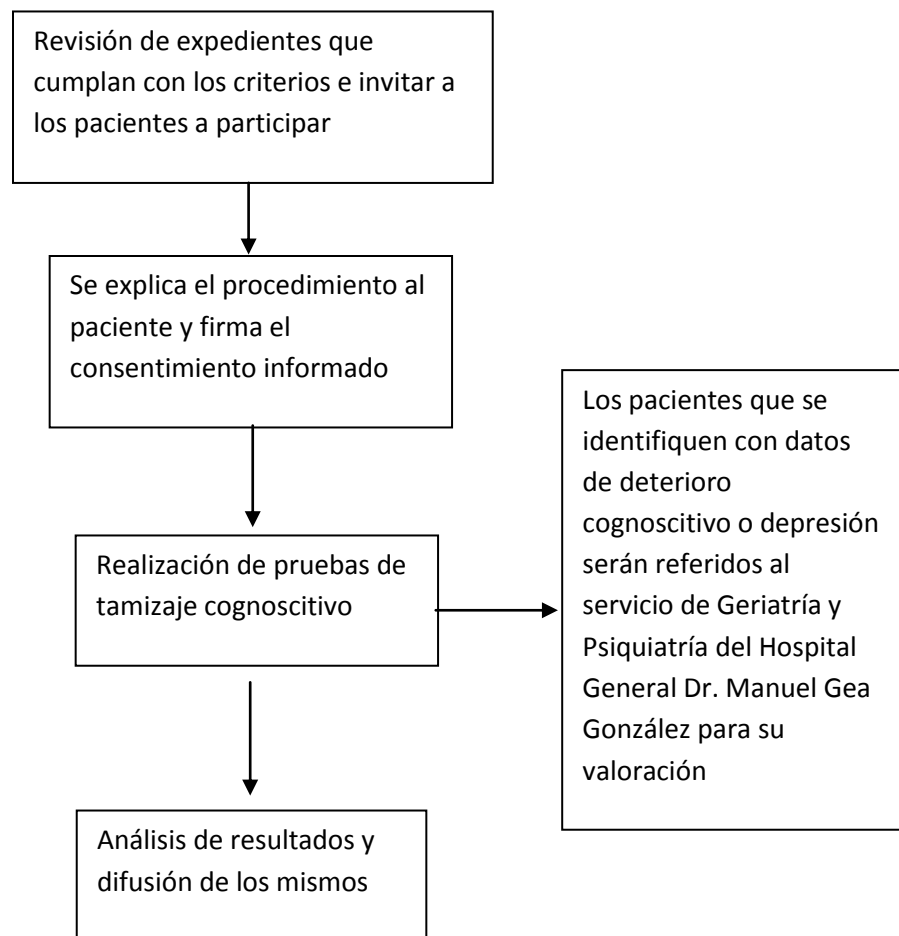
## 6.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las variables cuantitativas fueron expresadas como media, mediana y moda  $\pm$  desviaciones estándar.

Las variables cualitativas fueron expresadas como frecuencia y porcentajes para valorar la correlación de niveles de hemoglobina y puntajes. Se utilizó coeficiente de correlación de Pearson si tienen distribución normal o de Spearman si no lo tienen.

El diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 fue según las recomendaciones de la American Diabetes Association: medición de glucosa en sangre venosa, curva de tolerancia a la glucosa y algunos con diagnóstico reciente con hemoglobina glucosilada.

## 6.8 DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL ESTUDIO



**Figura 1.** Diagrama de flujo de la realización del estudio

## 7. RESULTADOS

Se realizó el análisis de acuerdo a los niveles de hemoglobina glucosilada lo que permitió agrupar a los pacientes en dos grupos: por arriba de 8.2% y por debajo de esta cifra, para poder buscar el objetivo de nuestro estudio. Ver tabla 3 y tabla 4.

**Tabla 3. Características de la población**

Variable	N (%)
Hombres	13 (18.31)
Mujeres	58 (81.69)
Edad	Mediana 70.6 DS 8.39, Min 60, Max 105
Escolaridad	Mediana 5.97, DS 3.3, Min 1, Max 16
Nivel	Mediana 1.63, DS 0.65, Min 1, Max 3
Metformina	51 (71.83)
Glibenclamida	8 (11.27)
NPH	24 (33.8)
Rapida	1 (1.41)
Glargina	5 (7.04)
Mezcla	5 (7.04)
Glimepirida	2 (2.82)
DPP4	2 (2.82)
HAS	61 (85.92)
TAS	Mediana 126.6 DS 16.4 Min 90 Max 180
TAD	Mediana 69.2 DS 10.8 Min 40 Max 100
Peso	Mediana 67.9 DS 12.5 Min 31.2 Max 91.5
Talla	Mediana 1.50 DS 0.07 Min 1.36 Max 1.7
PA	Mediana 96.7 DS 10.4 Min 64 Max 122
IMC	Mediana 30.0 DS 4.9 Min 16.4 Max 40.7
MMSE	Mediana 24.7 DS 4.9 Min 10 Max 30
Reloj	Mediana 3.0 DS 1.7 Min 0 Max 5
ABVD	Mediana 93.8 DS 12.5 Min 40 Max 100
AIVD	Mediana 6.3 DS 2.1 Min 0 Max 8
HbA1c	Mediana 7.6 DS 1.6 Min 5.6 Max 14.4

La medición de HbA1c tuvo un promedio de 7.6,  $\pm$  1.6, una mínima de 5.6% y una máxima de 14.4%.

En las pruebas de tamizaje cognoscitivo que se realizaron a los pacientes se encontró que en el MMSE el puntaje promedio fue de 24.7,  $\pm$  4.9, el puntaje mínimo que se encontró fue de 10 y el máximo de 30 puntos. En la prueba del reloj el puntaje promedio fue de 3,  $\pm$  1.7, un puntaje mínimo de 0 y un máximo de 5. Además como se comentó se valoraron las actividades básicas de la vida diaria mediante la escala de Barthel, en las que se encontró un promedio de 93.8,  $\pm$  12.5, un puntaje mínimo de 40 un máximo de 100, las actividades



instrumentadas en las que el promedio fue de 6.3,  $\pm$  2.1, un mínimo de 0 y un máximo de 8 puntos. En la tabla 4 se encuentran los puntajes por grupos de análisis.

**Tabla 4. Diferencias de acuerdo al nivel de Hemoglobina Glucosilada**

Variable	Unidad	HbA1c <8.2% n=54		HbA1c $\geq$ 8.2% n=17	
		Mediana $\pm$ DS	Media	Mediana $\pm$ DS	Media
Edad	años	70.92 $\pm$ 8.86	68.5	69.64 $\pm$ 6.84	67
Escolaridad	años	6.1 $\pm$ 3.50	5.5	5.35 $\pm$ 2.78	6
HbA1c	porcentaje	6.9 $\pm$ 0.77	7	9.78 $\pm$ 1.61	9.4
PAS	mmHg	126.57 $\pm$ 16.53	130	127.05 $\pm$ 16.86	120
PAD	mmHg	69.07 $\pm$ 11.33	70	70 $\pm$ 9.35	70
Peso	Kg	68.43 $\pm$ 12.44	69	66.27 $\pm$ 12.97	64.2
Talla	m	1.50 $\pm$ 0.07	1.50	1.49 $\pm$ 0.08	1.48
Perímetro Abdominal	cm	97.57 $\pm$ 10.82	99	94.29 $\pm$ 9.15	93
IMC	kg/m <sup>2</sup>	30.27 $\pm$ 5.31	29.9	29.49 $\pm$ 3.83	28.4
MMSE	Puntos	24.64 $\pm$ 5.02	26.5	24.94 $\pm$ 4.98	27
Reloj	Puntos	2.98 $\pm$ 1.75	3	3.11 $\pm$ 1.86	4
ABVD	Puntos	94.35 $\pm$ 12.01	100	92.05 $\pm$ 14.25	95
AIVD	Puntos	6.40 $\pm$ 1.99	7	6 $\pm$ 2.5	7
GDS	Puntos	4.24 $\pm$ 3.50	3	3.47 $\pm$ 2.69	3

Se realizó el análisis estadístico para medir correlación sin encontrar significancia en ningún grupo.

## 8. DISCUSIÓN

Contrario a nuestra hipótesis, no fue posible corroborar la correlación de los niveles de hemoglobina glucosilada con el puntaje de MMSE y prueba del reloj. Llama la atención que el promedio del puntaje de MMSE y prueba del reloj de pacientes con Hemoglobina glucosilada  $\geq$  8.2% fue superior al de los pacientes con HbA1c < 8.2%, semejante a lo reportado por Yau, en 2012, que analizó actividades de la vida diaria correlacionando con niveles de hemoglobina glucosilada que encontró, que los que tenían peor pronóstico eran los pacientes con niveles más bajos<sup>25</sup>.

El promedio de Hemoglobina Glucosilada de nuestros pacientes (7.6%) fue menor que el encontrado por Punthakee, en 2012, que encontró que aquellos pacientes con deterioro cognoscitivo estaban en mayor riesgo de presentar hipoglucemia debido a la dificultad para realizar su tratamiento<sup>9</sup>, pero mayor que el reportado por Yuan, en 2012, y Munshi, en el mismo año, En el primero se encontró que la hiperglucemia disminuía el puntaje en MMSE y el segundo encontró que el control glucémico dependía mayormente de la funcionalidad del paciente lo que implicaba un estado cognoscitivo adecuado<sup>19,21</sup>.

El promedio de puntaje de MMSE (24.71) de nuestros pacientes fue menor en comparación a lo reportado por Yuan, en 2012, que fue de 25.11 puntos, aunque ellos incluyeron también la medición continua de glucosa capilar, en donde encontraron que la tendencia a la hiperglucemia correlacionaba con alteración cognoscitiva y no los niveles de HbA1c<sup>19</sup>.

A diferencia de otras poblaciones nuestra población utilizaba biguanidas (metformina) principalmente 71.8% contra 40% en otro estudio y en comparación con sulfonilureas (glibenclamida) que nuestros pacientes utilizaban 11.2% en otro hasta un 51% de los pacientes las utilizaban. Caso contrario nuestros pacientes que utilizaban algún tipo de insulina fue de 47.8% que se asemeja más con el 50% reportado por Yau, en 2012<sup>25</sup>.

Los resultados encontrados en nuestro estudio se debieron a que a pesar del cálculo de la muestra realizado en un inicio, nuestra muestra fue insuficiente para encontrar una correlación, Punthakee, en 2012 utilizó una muestra de 2 956 pacientes y pudo correlacionar la hipoglucemia con el MMSE, Wessels, en el 2011 recabo 1702 pacientes y encontró una correlación entre declinación en la cognición y diabetes. Yuan, en 2012 con 248 pacientes no pudo correlacionar niveles de hemoglobina glucosilada y resultado en MMSE. Además estos estudios son multicentricos lo que permite mayor variabilidad en los resultados. No fue posible realizar otra evaluación como hipoglucemia porque la mayoría de los pacientes que reportaron algún evento de hipoglucemia no tenían manera de demostrarlo, ni por registro de glucemia capilar o por niveles de hemoglobina glucosilada, ni por registros en el servicio de urgencias.

## **9. CONCLUSIONES**

No fue posible demostrar una correlación directa entre los niveles de Hemoglobina Glucosilada y el puntaje en pruebas de tamizaje cognoscitivo.

## **10. PERSPECTIVAS**

Debido a lo pequeño de nuestra población y a la heterogeneidad de las características de los pacientes no fue posible establecer una correlación como se ha realizado en estudios previos en donde se demostró que a niveles más elevados de Hemoglobina Glucosilada los pacientes presentaban puntajes mucho más bajos que los pacientes no diabéticos de la misma edad o diabéticos controlados.

Algunas de las posibilidades por las que no se obtuvo la hipótesis planteada podría deberse a un sesgo de población debido a que los pacientes que acuden regularmente, fueron reclutados cuando acudían a su consulta y por esa razón la gran mayoría de los pacientes se encontraban en metas de control y hubo pocos sin control adecuado para hacer la comparación.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

1. Soe K, et al. Management of type 2 diabetes mellitus in the elderly. *Maturitas* 2011; 70: 151–159.
2. Kirsh SR, Aron DC. Choosing Targets for Glycaemia, Blood Pressure and Low-Density Lipoprotein Cholesterol in Elderly Individuals with Diabetes Mellitus. *Drugs Aging* 2011; 28 (12): 945-960.
3. Brown AF, Mangione CM, Saliba D, Sarkisian CA; California Healthcare Foundation/American Geriatrics Society Panel on Improving Care for Elders with Diabetes. Guidelines for improving the care of the older person with diabetes mellitus. *J Am Geriatr Soc* 2003; 51 (Suppl Guidelines): S265–S280.
4. Biessels GJ, Deary IJ, Ryan CM. Cognition and diabetes: a lifespan perspective. *Lancet Neurol* 2008; 7: 184–190.
5. Aung PP, et al. Severe hypoglycaemia and late-life cognitive ability in older people with Type 2 diabetes: the Edinburgh Type 2 Diabetes Study. *Diabet Med* 2012; 29: 328 – 336.
6. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes 2012. *Diabetes Care* 2012; 35(Suppl 1):S11–S63.
7. Van Harten B, et al. Cognitive impairment and MRI correlates in the elderly patients with type 2 diabetes mellitus. *Age and Ageing* 2007; 36: 164–170.
8. Escobedo-de la Peña J, et al. Diabetes en México. Estudio CARMELA. *Cir Cir* 2011; 79: 424-431.
9. Punthakee Z, et al. For the ACCORD Group of Investigators and the ACCORDMIND Investigators. Poor Cognitive Function and Risk of Severe Hypoglycemia in Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* Publish Ahead of Print, published online February 28, 2012.
10. Folstein MF, et al. “Mini-Mental State” A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975; 12: 189-198.
11. Shulman KI. Clock-Drawing: is it the ideal cognitive screening test? *Int J Geriatr Psychiatry* 2000; 15: 548-561.
12. Strachan MWJ, et al. Cognitive function, dementia and type 2 diabetes mellitus in the elderly. *Nat Rev Endocrinol* 2011; 7: 108-114.
13. Gerstein HZ, et al. For the ACCORD Group. Effects of Intensive Glucose Lowering in type 2 Diabetes. *N Engl J Med* 2008; 358: 2545-59.
14. Ravona-Springer R, et al. Changes in Glycemic Control are Associated with Changes in Cognition in Non-Diabetic Elderly. *Journal of Alzheimer’s Disease* 2012; 12: 1-10.
15. Wessels AM, et al. Diabetes and cognitive decline in elderly African Americans: A 15-year follow-up study. *Alzheimer’s & Dementia* 2011; 7: 418-424.
16. Ehreke L, et al. Clock Drawing Test – screening utility for mild cognitive impairment according to different scoring systems: results of the Leipzig Longitudinal Study of the Aged (LEILA 75+). *International Psychogeriatrics* 2011; 23 (10): 1592-1601.
17. Juby A, et al. The value of clock drawing in identifying executive cognitive dysfunction in people with a normal Mini-mental State Examination score. *CMAJ* 2002; 167 (8): 859-864.

18. Yuan Z, et al. Hyperinsulinemia, Insulin Resistance and Cognitive Decline in Older Cohort. *Biomed Environ Sci* 2012; 25 (1): 8-14.
19. Yuan Z, et al. The Relationship between Glucose Excursion and Cognitive Function in Aged Type 2 Diabetes Patients. *Biomed Environ Sci* 2012; 25 (1): 1-7.
20. Zhou A, Jia J. The value of clock drawing test and the mini-mental state examination for identifying vascular cognitive impairment no dementia. *Int J Geriatr Psychiatry* 2008; 23: 422-426.
21. Munshi MN, et al. Which aspects of executive dysfunction influence ability to manage diabetes in older adults?. *Diabetic Medicine*. Accepted Article, published online January 31, 2012.
22. Yesavage JA, et al. Development and validation of geriatric depression screening scale: A preliminary report. *J Psychiat Res* 1983; 17 (1): 37-49.
23. Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel index. *Maryland State Medical Journal* 1965; 14: 61-65.
24. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: Self-maintaining and Instrumental Activities of Daily Living. *Gerontologist* 1969; 9: 179-86.
25. Yau CK, et al. Glycosylated Hemoglobin and Functional Decline in Community-Dwelling Nursing Home-Eligible Elderly Adults with Diabetes Mellitus. *J Am Geriatr Soc* 2012; 60: 1215-1221.
26. Sinclair A, et al. Diabetes Mellitus in Older People: Position Statement on behalf of the International Association of Gerontology and Geriatrics (IAGG) , the European Diabetes Working Party for Older People (EDWPOP), and the International Task Force of Experts in Diabetes. *JAMDA* 2012; 13: 497-502.

12. ANEXOS. Hoja de captura de datos



**DIVISION DE MEDICINA INTERNA**



NOMBRE		FECHA DE NACIMIENTO	
REGISTRO		GENERO	

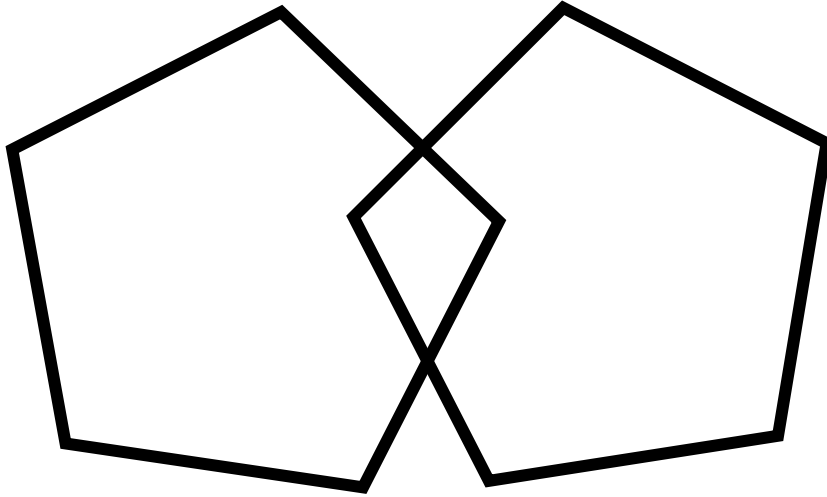
DIRECCIÓN	
TELEFONO	
FAMILIAR	
TELEFONO (2)	

ESCOLARIDAD	años	TRATAMIENTO ACTUAL DM	
NIVEL ECONÓMICO			

NIVELES DE HEMOGLOBINA GLUCOSILADA	%				
HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA	SI	NO			
DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS	AÑOS				
PESO	Kg	TALLA	m	IMC	Kg/m <sup>2</sup>

<b>EXAMEN MÍNIMO DEL ESTADO MENTAL (MINIMENTAL)</b>	1. ¿Qué fecha es hoy? (día, mes, año, día de la semana, estación)	_____ /5
	2. ¿En dónde estamos? (hospital, piso, delegación, ciudad, país)	_____ /5
	3. ¿Repita estos 3 objetos? ( <b>MESA, LLAVE, LIBRO</b> )	_____ /3
	4. Reste 7 a 100 y al resultado vuélvale a restar 7 (93, 86, 79, 72, 65) Deletree la palabra M-U-N-D-O al revés	_____ /5
	5. ¿Cuáles fueron los 3 objetos mencionados anteriormente?	_____ /3
	6. Muestre una Pluma y un Reloj y pida que los identifique	_____ /2
	7. Repita la siguiente frase: <i>"NI SI ES, NI NO ES, NI PEROS"</i>	_____ /1
	8. Cumpla la siguiente orden verbal (no se podrá repetir nuevamente): <i>"Tome esta hoja con su mano derecha, dóblela por la mitad y colóquela en el piso"</i>	_____ /3
	9. Lea la siguiente frase y realice lo que en ella dice <i>"CIERRE LOS OJOS"</i>	_____ /1
	10. Escriba una Frase, Enunciado u Oración con cualquier cosa que me quiera decir	_____ /1
	11. Copie estos dibujos (Pentágonos cruzados)	_____ /1
		TOTAL

# Cierre los ojos



PRUEBA DE RELOJ

**INSTRUCCIONES:** "Dibuje la carátula de un reloj, con todos sus números, y que las manecillas marquen las 11 y 10 (Se puede repetir la instrucción completa sólo una vez).

**ESCALA DE BARTHEL****PUNTOS****Baño/Ducha**

- 5 *Independiente.* Se baña completo en ducha o baño. Entra y sale del baño sin ayuda, ni ser supervisado.  
0 *Dependiente.* Necesita ayuda o supervisión.

**Vestido**

- 10  
5 *Independiente.* Capaz de ponerse y quitarse la ropa, amarrarse los zapatos, abotonarse y colocarse otros complementos sin necesitar ayuda.  
0 *Ayuda.* Necesita ayuda, pero al menos realiza la mitad de las tareas en un tiempo razonable sin ayuda.  
*Dependiente.* Necesita ayuda para la mayoría de las tareas.

**Aseo personal**

- 5  
0 *Independiente.* Realiza todas las actividades personales sin ayuda alguna, incluye lavarse la cara y las manos, peinarse, lavarse los dientes, maquillarse y afeitarse.  
*Dependiente.* Necesita alguna ayuda para alguna de estas actividades.

**Uso del retrete (taza de baño)**

- 10  
5  
0 *Independiente.* Usa el retrete o taza de baño. Se sienta, se levanta, se limpia y se pone la ropa solo.  
*Ayuda.* Necesita ayuda para mantener el equilibrio sentado, limpiarse, ponerse o quitarse la ropa.  
*Dependiente.* Necesita ayuda completa para el uso del retrete o taza de baño.

**Uso de escaleras**

- 10  
5  
0 *Independiente.* Sube o baja escaleras sin supervisión, puede utilizar el barandal o bastón si lo necesita.  
*Ayuda.* Necesita ayuda física o supervisión para subir o bajar escaleras.  
*Dependiente.* Es incapaz de subir y bajar escaleras, requiere de ascensor o de ayuda completa.

**Traslado cama-sillón**

- 15  
10  
5  
0 *Independiente.* No necesita ayuda. Si usa silla de ruedas se traslada a la cama independientemente.  
*Minima ayuda.* Incluye supervisión o una pequeña ayuda para el traslado.  
*Gran ayuda.* Requiere de una gran ayuda para el traslado (de una persona fuerte o entrenada), es capaz de permanecer sentado sin ayuda.  
*Dependiente.*- Requiere de 2 personas o una grúa de transporte, es incapaz de permanecer sentado.

**Desplazamiento**

- 15  
10  
5  
0 *Independiente.* Puede andar 50 metros o su equivalente en casa sin ayuda ni supervisión. Puede utilizar cualquier ayuda mecánica, excepto un andador. Si utiliza prótesis, puede ponérsela y quitársela solo.  
*Ayuda.* Puede caminar al menos 50 metros, pero necesita ayuda o supervisión por otra persona (física o verbal), o utiliza andador.  
*Independiente en silla de ruedas.* Propulsa su silla de ruedas al menos 50 metros sin ayuda ni supervisión.  
*Dependiente.* No camina solo o no propulsa su silla solo.

**Control de orina**

- 10  
5  
0 *Continente.* No presenta episodios de incontinencia. Si necesita sonda o colector, es capaz de atender solo su cuidado.  
*Incontinencia ocasional.* Como máximo un episodio de incontinencia en 24 horas. Necesita ayuda para el cuidado de la sonda o el colector.  
*Incontinente.* Episodios de incontinencia con frecuencia más de una vez en 24 horas Incapaz de manejarse solo con sonda o colector.

**Control de heces**

- 10  
5  
0 *Continente.* No presenta episodios de incontinencia. Si usa enemas o supositorios, se los administra solo.  
*Incontinente ocasional.* Episodios ocasionales una vez por semana. Necesita ayuda para usar enemas o supositorios.  
*Incontinente.* Más de un episodio por semana.

**Alimentación**

- 10  
5  
0 *Independiente.* Capaz de utilizar cualquier instrumento. Come en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada o servida por otra persona.  
*Ayuda.* Necesita ayuda para cortar la carne, el pan, extender la mantequilla, pero es capaz de comer solo.  
*Dependiente.* Depende de otra persona para comer.

TOTAL

/100

ACTIVIDADES INSTRUMENTADAS DE LA VIDA DIARIA	ESCALA DE LAWTON	
	<i>¿Es el paciente capaz de realizar las siguientes actividades <b>sin asistencia</b>?</i>	
	<b>Sí</b> 1 Punto	<b>No</b> 0 Puntos
1. <b>Capacidad para usar el teléfono</b> <small>Sí: Lo opera por iniciativa propia, lo marca sin problema. Sí: Marca sólo unos cuantos números bien conocidos. Sí: Contesta el teléfono pero no llama. No: No usa el teléfono.</small>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. <b>Transporte</b> <small>Sí: Se transporta solo. Sí: Se transporta solo, únicamente en taxi pero no puede usar otros recursos. Sí: Viaja en transporte colectivo acompañado. No: Viaja en taxi o auto acompañado. No: No sale.</small>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. <b>Medicación</b> <small>Sí: Es capaz de tomarla a su hora y dosis correctas. No: Se hace responsable sólo si le preparan por adelantado. No: Es incapaz de hacerse cargo.</small>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. <b>Finanzas</b> <small>Sí: Maneja sus asuntos independientemente. No: Sólo puede manejar lo necesario para pequeñas compras. No: Es incapaz de manejar dinero.</small>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. <b>Compras</b> <small>Sí: Vigila sus necesidades independientemente. No: Hace independientemente sólo pequeñas compras. No: Necesita compañía para cualquier compra. No: Incapaz de cualquier compra.</small>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. <b>Cocina</b> <small>Sí: Planea, prepara y sirve los alimentos correctamente. No: Prepara los alimentos sólo si se le provee lo necesario. No: Calienta, sirve y prepara pero no lleva una dieta adecuada. No: Necesita que le preparen los alimentos.</small>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. <b>Cuidado del Hogar</b> <small>Sí: Mantiene la casa solo o con ayuda mínima. Sí: Efectúa diariamente trabajo ligero eficientemente. Sí: Efectúa diariamente trabajo ligero sin eficiencia. Sí: Necesita ayuda en todas las actividades. No: No participa.</small>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. <b>Lavandería</b> <small>Sí: Se ocupa de su ropa independientemente. Sí: Lava sólo pequeñas cosas. No: Todos se lo tienen que lavar.</small>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>TOTAL</b>		____/8

ESCALA DE DEPRESIÓN GERIÁTRICA (GDS-15)	<b>Sí</b>	<b>No</b>
	1. En general, ¿está satisfecho/a con su vida?	0
2. ¿Ha abandonado muchas de sus tareas habituales y aficiones?	1	0
3. ¿Siente que su vida está vacía?	1	0
4. ¿Se siente con frecuencia aburrido/a?	1	0
5. ¿Se encuentra de buen humor la mayor parte del tiempo?	0	1
6. ¿Teme que algo malo pueda ocurrirle?	1	0
7. ¿Se siente feliz la mayor parte del tiempo?	0	1
8. ¿Con frecuencia se siente desamparado o desprotegido?	1	0
9. ¿Prefiere quedarse en casa, más que salir y hacer cosas nuevas?	1	0
10. ¿Cree que tiene más problemas de memoria que la mayoría de la gente?	1	0
11. En estos momentos, ¿piensa que es estupendo estar vivo/a?	0	1
12. ¿Actualmente se siente inútil?	1	0
13. ¿Se siente lleno/a de energía?	0	1
14. ¿Se siente sin esperanza en este momento?	1	0
15. ¿Piensa que la mayoría de la gente está en mejor situación que usted?	1	0
<b>TOTAL</b>		____/15



### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

De acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki y con La ley General de Salud, Título Segundo. De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos CAPITULO I Disposiciones Comunes. Artículo 13 y 14.- En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar. Debido a que esta investigación se consideró como riesgo mínimo o mayor de acuerdo al artículo 17 y en cumplimiento con los siguientes aspectos mencionados con el Artículo 21:

- I. Se me ha explicado que yo (o mi familiar) padezco (padece) Diabetes Mellitus y se me (le) invita a participar en el proyecto para estudiar mi (su) estado cognoscitivo (memoria, atención, cálculo y desempeño funcional).
- II. Si yo (o mi familiar) acepto (acepta) participar, se me (le) realizarán preguntas para valorar mi (su) memoria, atención, estado de ánimo, funcionalidad, se me (le) pedirá realizar algunos dibujos que se incluyen en la valoración, lo anterior siendo totalmente inofensivo para mi (su) persona, además de revisar algunos resultados de mis (sus) exámenes de laboratorio que se me (le) solicitan para control y seguimiento de mi (su) enfermedad.
- III. Se me explico (o a mi familiar) que en la realización de la entrevista o en la realización de los dibujos el riesgo que pudiera existir sería mínimo y en tal caso el médico estaría al pendiente de la situación.
- IV. El resultado de mi entrevista (o la de mi familiar) que se me (le) realizara ayudará al médico a identificar datos tempranos de pérdida de la memoria, depresión y alteración en mi (su) desempeño que también ayudará a otros pacientes con mi (su) enfermedad.
- V. Se me explicó (o a mi familiar) que a todos los pacientes que participemos se nos realizarán las mismas encuestas, sin que esto altere necesariamente el curso de nuestra (su) enfermedad.
- VI. Se me explicó (o a mi familiar) que este estudio es voluntario por lo que si yo (o mi familiar) no deseo (desean) participar mis (sus) consultas no serán afectadas.
- VII. Se me asegura (o a mi familiar) que puedo (puede) preguntar cualquier duda o inquietud que surja durante la realización del estudio y mi (su) participación.
- VIII. Se me aclaró (o a mi familiar) que puedo abandonar el estudio en cuanto yo (el) lo decida, sin que ello afecte mi (su) atención de parte del médico o del hospital.
- IX. Yo autorizo (o mi familiar) la publicación de los resultados de mi (su) estudio a condición de que en todo momento se mantendrá el secreto profesional y que no se publicará mi (su) nombre o revelará mi (su) identidad.
- X. Se me explicó (o mi familiar) que yo (el) puedo (puede) retirarme (retirarse) antes, durante o después de contestar los cuestionarios si yo (o mi familiar) así lo deseo (desean). Se me darán (o mi familiar) recomendaciones dependiendo de los resultados de mi (su) estudio y en caso de que pudiera existir algún conflicto tengo (tiene) derecho a ser canalizado para su atención.

Con fecha \_\_\_\_\_, habiendo comprendido lo anterior y una vez que se me aclararon todas las dudas que surgieron con respecto a mi participación en el proyecto, acepto participar en el estudio titulado:  
Niveles de hemoglobina glucosilada y desempeño en pruebas de tamizaje cognoscitivo (Mini mental y prueba del reloj) en adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2.

Nombre y firma del paciente o responsable legal

Nombre, y firma del testigo 1

Dirección

Relación que guarda con el paciente

Nombre, y firma del testigo 2

Dirección

Relación que guarda con el paciente

Nombre y firma del Investigador Responsable o Principal

Este documento se extiende por duplicado, quedando un ejemplar en poder del sujeto de investigación o de su representante legal y el otro en poder del investigador.

Para preguntas o comentarios comunicarse con el Dr. Jorge Andrés Peña Ortega, presidente de los Comités de Investigación y de Ética en Investigación al (01 55) 4000-3279