

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO**

**DIABETES MELLITUS Y DETERIORO COGNITIVO LEVE EN EL  
ADULTO MAYOR HOSPITAL POLICIAL GERIÁTRICO SAN JOSÉ**

**2018**



**TESIS**

**PARA OPTAR**

**EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN MEDICINA CON MENCIÓN EN  
ENDOCRINOLOGÍA**

**PRESENTADA POR**

**ANGELA CAROLINA MILLA BRONCANO**

**ASESORA**

**CAROLINE MALAMUD KESSLER**

**LIMA- PERÚ**

**2024**



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada  
CC BY-NC-ND**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO**

**DIABETES MELLITUS Y DETERIORO COGNITIVO LEVE EN EL  
ADULTO MAYOR  
HOSPITAL POLICIAL GERIÁTRICO SAN JOSÉ 2018**

**TESIS**

**PARA OPTAR**

**EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN MEDICINA CON MENCIÓN EN  
ENDOCRINOLOGÍA**

**PRESENTADA POR  
ANGELA CAROLINA MILLA BRONCANO**

**ASESORA  
MGTR. CAROLINE MALAMUD KESSLER**

**LIMA, PERÚ**

**2024**

## **JURADO**

**Presidente:** Humberto Ricardo Poma Torres, doctor en Medicina

**Miembro:** Gloria Vargas Cárdenas, doctora en Medicina

**Miembro:** Lincoln Edward Lavado Landeo, doctor en Medicina, Filosofía y Ciencias sociales en la especialidad de Antropología

A mi esposo y a mis padres, quienes me han apoyado incondicionalmente en cada paso de mi vida, dándome amor, fuerza y confianza para alcanzar mis metas personales y profesionales.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por ser la luz que me hace perseverar en los momentos más difíciles.

A mis padres, por su guía y amor incondicional, durante mi vida profesional.

A mis colegas del Hospital Policial Geriátrico “San José”, quienes me brindaron las facilidades para realizar la investigación, así mismo por sus enseñanzas, apoyo y sobre todo por su amistad.

## ÍNDICE

	<b>Págs.</b>
<b>Portada</b>	i
<b>Jurado</b>	ii
<b>Dedicatoria</b>	iii
<b>Agradecimientos</b>	iv
<b>Índice</b>	v
<b>Índice de figuras</b>	vii
<b>Resumen</b>	vii
<b>Abstract</b>	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	10
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	13
<b>III. METODOLOGÍA</b>	34
<b>IV. RESULTADOS</b>	39
<b>V. DISCUSIÓN</b>	46
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	49
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	50
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	52
<b>ANEXOS</b>	59
1. Ficha de recolección de datos	59
2. Consentimiento informado	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Niveles de glucosa en ayunas en adultos mayores	39
<b>Figura 2.</b> Nivel de HbA1c en adultos mayores	41
<b>Figura 3.</b> Tiempo de enfermedad en adultos mayores	41
<b>Figura 4.</b> Deterioro cognitivo leve en adultos mayores	42
<b>Figura 5.</b> Nivel de glucosa en ayunas y deterioro cognitivo leve	43
<b>Figura 6.</b> Nivel de HbA1c y deterioro cognitivo leve	44
<b>Figura 7.</b> Tiempo de enfermedad y deterioro cognitivo leve	45



## RESUMEN

El incremento de las tasas de longevidad en el mundo acrecienta la incidencia de deterioro cognitivo leve (DCL) y demencia, convirtiéndose en un problema de salud pública. Se ha identificado a la diabetes *mellitus* (DM) como un factor de riesgo importante para el deterioro de la cognición en el adulto mayor. **El objetivo** de la investigación fue establecer la correlación entre diabetes *mellitus* y deterioro cognitivo leve en adultos mayores atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José 2018. **El estudio fue** observacional, descriptivo - correlacional, transversal y cuantitativo se trabajó con 155 pacientes diabéticos mayores de 60 años. Con ayuda del programa SPSS 25 se calcularon frecuencias absolutas (n) y relativas (%), y se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman. El nivel de significancia fue del 5%. **Los resultados fueron** que los valores de glucosa en ayunas (Rho=0.243; p=0.002), la HbA1c (Rho=0.228; p=0.004) y el tiempo de enfermedad (Rho=0.241; p=0.002) se correlacionan de manera significativa, directa, pero escasa con el DCL. Asimismo, el estudio de las variables intervinientes reveló que el 59.4% de la población eran del sexo femenino el 49.7% tuvieron entre 70 y 79 años, el 31.6% estudió hasta primaria, el 74.2% estaba actualmente casado o con pareja y el 52.3% no tenía ocupación. El 77.4% evidenció dislipidemia, el 41.9% presentó sobrepeso, el 2.6% consumía alcohol y el 3.2%, tabaco. **Se concluyó que** la DM se correlacionó de manera significativa, directa pero escasa con el DCL en adultos mayores atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José, 2018.

**Palabras clave:** Diabetes *mellitus* (DM), deterioro cognitivo leve (DCL), adulto mayor.

## ABSTRACT

The increase in longevity rates in the world increases the incidence of mild cognitive impairment (MCI) and dementia, becoming a public health problem. Diabetes *mellitus* (DM) has been identified as an important risk factor for impaired cognition in elderly adults. **The aim of the research is** to establish the correlation between diabetes *mellitus* (DM) and mild cognitive impairment (MCI) in elderly adults treated at the San José Geriatric Police Hospital in 2018. **The study was** observational, descriptive - correlational, cross-sectional and quantity investigation that worked with 155 diabetic patients over 60 years of age. With the help of the SPSS 25 program, absolute (n) and relative (%) frequencies were calculated, and the Spearman conduction coefficient was obtained. The significance level was 5%. **The results were** that fasting glucose measures (Rho=0.243; p=0.002), the HbA1c (Rho=0.228; p=0.004) and disease time (Rho=0.241; p=0.002) were significantly, directly but weakly correlated with the MCI. Likewise, the study of the intervening variables showed that 59.4% of them were female patients, 49.7% were between 70 and 79 years old, 31.6% studied until primary, 74.2% were currently married or with a partner, and 52.3% had no occupation. 77.4% showed dyslipidemia, 41.9% were overweight, 2.6% consumed alcohol and 3.2% tobacco. **It was concluded** that the DM were significantly, directly but weakly correlated with the MCI in older adults treated at the San José Geriatric Police Hospital 2018.

**Keywords:** Diabetes *mellitus* (DM), mild cognitive impairment (MCI), elderly.

NOMBRE DEL TRABAJO

**DIABETES MELLITUS Y DETERIORO COGNITIVO LEVE EN EL ADULTO MAYOR HOSPITAL POLICIAL GERIÁTRICO SAN JO**

AUTOR

**ANGELA CAROLINA MILLA BRONCANO**

RECuento de palabras

**14046 Words**

RECuento de caracteres

**78606 Characters**

RECuento de páginas

**62 Pages**

Tamaño del archivo

**409.5KB**

Fecha de entrega

**Aug 19, 2024 9:26 AM GMT-5**

Fecha del informe

**Aug 19, 2024 9:27 AM GMT-5**

● **18% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 17% Base de datos de Internet
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de trabajos entregados
- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

## I. INTRODUCCIÓN

### 1. Descripción de la realidad problemática

En la última década, más de 70 países han experimentado un cambio demográfico significativo, marcado por el incremento de la longevidad y reducción de las tasas de fecundidad. Si bien la senectud puede considerarse un éxito de las políticas públicas, también representa un desafío para la sociedad, que debe ajustarse al cambio para preservar la salud y capacidad cognitivo-funcional de los adultos mayores <sup>(1,2)</sup>.

El deterioro cognitivo (DC) es una deficiencia en las funciones mentales superiores que se caracteriza por su cronicidad y progresividad a demencia; esto implica un desgaste de la memoria, la atención, la conciencia, el aprendizaje, del manejo de tareas complejas, de la orientación, del lenguaje y del comportamiento, llegando hasta la incapacidad para realizar actividades de la vida diaria. Esto destaca la importancia de la prevención y la detección desde etapas tempranas como el DCL, que es un déficit medible de la cognición en al menos un dominio en ausencia de demencia o deterioro funcional <sup>(3,4)</sup>.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), existen alrededor de 50 millones de personas con 60 años o más con demencia y entre el cinco y ocho por ciento de la población senil padecerá el trastorno en algún momento de su vida. América Latina y El Caribe no son indiferentes a esta realidad, pues se estima una incidencia de 1.2 millones de casos al año, con un pico en el rango de edad entre los 80 y 89 años <sup>(5)</sup>.

En Perú, un centro de atención primaria de Lima en el año 2017 reportó en un periodo de seis meses una prevalencia de 8.6 por ciento para el DC en gerontes de 60 a 100 años, con predominio en la población del sexo femenino. Así mismo, se catalogó a este trastorno como una fase de transición entre el estado cognitivo normal y la demencia <sup>(6)</sup>.

Sobre la base de dicha información, muchos autores infieren que el envejecimiento acarrea una reducción en los aspectos cognitivos como la velocidad de

procesamiento, atención, percepción y memoria de trabajo. Además se adjudican la afección a modificaciones anatomofisiológicas y emocionales, alteraciones sensoriomotoras, desarrollo cognitivo anterior y a múltiples patologías <sup>(3,4,6)</sup>.

En ese marco, la detección de la causa subyacente es crucial y una de las condiciones que influyen en el DCL es la DM, debido a la hipoperfusión cerebral generada por los niveles elevados de glucosa en plasma, asociada a la activación del metabolismo anaeróbico y declive del ácido gamma aminobutírico en las neuronas de los ganglios basales (memoria temporal). Asimismo, la hiperglicemia también puede dar paso a detrimentos microvasculares y macrovasculares en el cerebro, y afectar áreas encargadas de la memoria y el pensamiento <sup>(4,7)</sup>.

A pesar de ello, existen investigaciones que desestiman la relación entre las variables de estudio y que refieren que el daño puede iniciarse desde etapas preclínicas de la DM (hipótesis del reloj que hace tic tac). Por tanto, es clave ejecutar un estudio que permita establecer con certeza la existencia o no de una relación entre la DM y el DCL en ancianos <sup>(4)</sup>.

En el Hospital Policial Geriátrico San José, se atiende a la población adulta mayor perteneciente a la Policía Nacional del Perú y en sus instalaciones se puede observar la delicada situación que viven las personas con DC al punto de depender de terceros para la realización de actividades que les resultaban ser rutinarias. Así mismo, se observa una mayor incidencia de DM, la que puede estar relacionada a la aparición de DC en combinación a otros factores.

## **2. Problema de investigación**

¿Existe correlación entre diabetes *mellitus* y deterioro cognitivo leve en adultos mayores atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José 2018?

## **3. Objetivos**

### **3.1 Objetivo general**

Establecer la correlación entre diabetes *mellitus* y deterioro cognitivo leve en adultos mayores atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José 2018.

### **3.2 Objetivos específicos**

Identificar la correlación entre el nivel de glucosa en ayunas y el deterioro cognitivo leve en adultos mayores atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José 2018.

Señalar la correlación entre el nivel de hemoglobina glicosilada y el deterioro cognitivo leve en adultos mayores atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José 2018.

Indicar la correlación entre el tiempo de enfermedad desde el diagnóstico de diabetes *mellitus* y el deterioro cognitivo leve en adultos mayores atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José 2018.

### **4. Justificación de la investigación**

La investigación es importante porque beneficiará a los pacientes y al sistema de salud. Contribuirá a mejorar el enfoque de los médicos tratantes en la prevención, diagnóstico y control oportuno de la DM y de todas sus posibles complicaciones, incluyendo el DC con la finalidad de mejorar su expectativa de vida y por lo tanto disminuir los gastos en el sistema de salud. Igualmente, los resultados serán la base en posteriores investigaciones que traten de estudiar ambas patologías con enfoques diferentes.

El estudio fue viable, porque se tuvo acceso a los adultos mayores de atención ambulatoria y se cumplieron estrictamente con los criterios de selección; además, la investigación fue factible porque fue autofinanciado.

### **5. Limitaciones del estudio**

Las limitaciones encontradas para la elaboración y ejecución de este estudio se basaron en la cantidad necesaria de fuentes secundarias que tengan la información requerida para el estudio de las variables, así mismo cabe resaltar que los resultados hallados, son de utilidad para el entorno institucional sanitario y podrían ser tomados como referencia para futuros estudios.

## II. MARCO TEÓRICO

### Antecedentes

Mallikarjun S y Gybdappa P,<sup>(8)</sup> en 2022, publicaron una investigación que tuvo como objeto identificar los factores de riesgo de DCL en pacientes seniles de un hospital de Karnakata en la India. Fue un estudio observacional, analítico y transversal que incluyó a 400 participantes. Los resultados mostraron entre los principales factores de riesgo: DM (OR=4.54  $p<0.05$ ), hipertensión arterial (OR=6.12  $p<0.05$ ), cardiopatía isquémica (OR=5.70  $p<0.05$ ), enfermedad renal (OR=2.95  $p<0.05$ ), hipotiroidismo (OR=3.98  $p<0.05$ ), accidente cerebrovascular (OR=4.27  $p<0.05$ ), deficiencia de vitamina B12 (OR=3.22  $p<0.05$ ) e hiponatremia (OR=7.78  $p<0.05$ ). Concluyeron que la DM, la hipertensión arterial, el accidente cerebrovascular, el hipotiroidismo, deficiencia de vitamina B 12, dislipidemia, anemia, hiponatremia e insuficiencia renal demostraron ser factores de riesgo para el DCL.

Xie K et al.,<sup>(4)</sup> en 2022, realizaron un estudio que tuvo como propósito determinar la relación entre la DM tipo 2 y DC en ancianos en Alemania. El diseño fue observacional y de cohorte prospectivo. La cognición de los gerontes (732 participantes) fue evaluada mediante el instrumento cognitivo de detección telefónica. Los resultados mostraron un peor desempeño en aquellos pacientes que presentaron DM tipo 2 (1º medición: 27.4 vs. 1.91 puntos, 2º medición: 29.4 vs. 1.34 puntos); sin embargo, los modelos multivariantes asociaron la con puntajes más bajos de DC ( $\beta <0$ ) y probabilidades ínfimas de obtener un puntaje elevado (OR<1). Las conclusiones fueron que la memoria fue el único dominio que se asoció significativamente a la enfermedad en estudio ( $p<0.05$ ).

Kumar R et al.,<sup>(9)</sup> en 2022, llevaron a cabo una investigación que tuvo como finalidad evaluar la relación entre la DM y el DC en el Hospital Conmemorativo Sanjay Gandhi en India. Su metodología fue observacional, descriptiva y transversal, y la cognición de la muestra (979 participantes) fue evaluada mediante el *Mini- Mental State Examination (MMSE)*, se puntúa en una escala de 30 puntos, con ítems que evalúan la orientación (diez puntos), la memoria (seis puntos), la atención/concentración (cinco puntos), el lenguaje (verbal y escrito; ocho puntos) y función visuoespacial (un punto); un puntaje  $\leq 23$  se considera DC. Los resultados

mostraron que el 44,7% de los pacientes tenían alteraciones cognitivas. Fue más prevalente en mujeres que en hombres (51 vs. 39,8%,  $p=0.0021$ ); y los pacientes con más de cinco años de enfermedad tenían más DC (80.97%,  $p<0.001$ ). Se concluyó que la DM incrementa el riesgo de desarrollar DC.

Dove A et al.,<sup>(10)</sup> en 2021, publicaron un estudio que tuvo como objetivo determinar el impacto de la DM en el DC y su progresión a demencia en ancianos de Estocolmo. Fue una investigación observacional y de cohorte retrospectiva que incluyó a 2522 participantes. Los resultados mostraron que la DM mal controlada ( $HbA1c \geq 7.5\%$ ) se asoció a un riesgo dos veces mayor de DC (HR 2.01, 95% CI 1.13-3.58) y tres veces mayor de demencia (HR 2.87, 95% CI 1.20-6.85). Concluyeron que un mal control glicémico y las complicaciones cardiovasculares predisponen a un riesgo mayor de DC y a su progresión.

Subramanian M et al.<sup>(3)</sup>, en 2021, realizaron una investigación que tuvo como propósito determinar la frecuencia y los factores asociados a DC en ancianos con DM en Puducherry- India. El diseño fue observacional, analítico y transversal, la cognición de la muestra (240 participantes) fue evaluada mediante la herramienta "Hindi Mental State Examination". Los resultados mostraron una frecuencia de 30% para el DC y entre sus factores asociados: sexo femenino (RPa=5.31  $p=0.017$ ), viudez (RPa=2.71  $p=0.005$ ), analfabetismo (RPa=3.55  $p<0.001$ ) e hipoglucemia sintomática (RPa=2.18  $p=0.019$ ). La conclusión fue que los factores mencionados predisponen a los pacientes con DM a un mayor riesgo de sufrir DC.

Jia L et al.<sup>(11)</sup>, en 2020, llevaron a cabo un estudio que tuvo como finalidad determinar la prevalencia y los factores de riesgo de DCL y demencia en chinos de 60 años a más. Su metodología fue observacional, analítica y transversal. Se tomó una muestra de 46 011 participantes que fueron evaluados mediante una batería de test neuropsicológicos. Los resultados mostraron una prevalencia de seis y 15.5% para demencia y DCL, y entre sus factores de riesgo: DM (OR=2.14 y 1.44  $p<0.0001$ ), edad  $\geq 90$  años (OR=6.60 y 4.70  $p<0.0001$ ), sexo femenino (OR=1.43 y 1.51  $p<0.0001$ ), residencia rural (OR=1.16 y 1.45  $p<0.0001$ ), nivel de educación menor a un año (OR=1.55 y 3.48  $p<0.0001$ ), viudez (OR=2.59 y 1.58  $p<0.0001$ ), tabaquismo (OR=1.85 y 1.27  $p<0.0001$ ), hipertensión arterial (OR=1.86 y 1.62



$p < 0.001$ ), hiperlipidemia (OR=2.14 y 1.44  $p < 0.0001$ ) y enfermedad cardiovascular (OR=5.44 y 1.49  $p < 0.0001$ ). Se concluyó que la demencia y el DCL comparten similares factores de riesgo.

Abdel-Latif G et al. <sup>(12)</sup>, en 2020, desarrollaron una investigación para evaluar el riesgo de DCL entre pacientes con y sin diabetes atendidos en un hospital universitario en Egipto. Fue un estudio observacional, analítico y transversal que incluyó a 200 participantes y que utilizó como instrumento a la escala cognitiva de Montreal. Los resultados mostraron que la afectación metabólica se asoció a un riesgo tres veces mayor de DCL, en comparación de los no diabéticos (22 vs. 9%, OR: 2.8,  $p < 0.05$ ) y el tiempo de enfermedad de más de diez años se asoció significativamente con DCL (31 vs. 7.7%,  $p < 0.01$ ). Concluyeron que los pacientes con DM tipo 2 presentaron mayor riesgo de DCL.

Valenza S et al. <sup>(13)</sup>, en 2020, efectuaron un estudio para determinar la asociación entre los niveles de HbA1c, duración de la DM tipo 2 y tratamiento con insulina e hipoglucemiantes orales con la memoria de pacientes adultos mayores del Hospital de Investigación INRCA en Italia. El diseño fue observacional, retrospectivo y transversal, con una muestra de 76 participantes. La evaluación fue mediante el test de aprendizaje auditivo verbal de Rey, test de la figura compleja de Rey, prueba de matrices de atención y prueba de cancelación de objetivos de múltiples funciones. Se encontraron que las concentraciones de Hba1c se asociaron de forma inversa, débil y significativa al recuerdo inmediato ( $r = -0.37$   $p = 0.03$ ), la duración de la DM tipo 2 al recuerdo inmediato ( $r = -0.38$   $p = 0.02$ ), copia ( $r = -0.45$   $p = 0.01$ ) y precisión en la reproducción de figuras complejas ( $r = -0.34$   $p = 0.03$ ), y el tratamiento con insulina e hipoglucemiantes orales al recuerdo inmediato ( $r = -0.39$   $p = 0.02$ ), matices de atención ( $r = -0.45$   $p = 0.01$ ) y tiempo de reproducción de figuras complejas ( $r = -0.37$   $p = 0.02$ ). Los autores concluyeron que hay asociación entre DM tipo 2 y DCL no amnésico, se encontraron asociaciones significativas entre el tratamiento con insulina y la memoria, la reproducción de figuras complejas y la atención.

Zapata-Tragodara D et al.<sup>(14)</sup>, en 2020, publicaron la relación entre los trastornos neurocognitivos, la diabetes *mellitus* tipo 2 y otros factores en ancianos del Centro

médico Naval entre los años 2010-2015, Perú. El método aplicado fue la revisión de una base de datos de 1896 gerontes. Hallaron que el 16.86% tenía diabetes *mellitus*; el 30.67% con trastornos neurocognitivos, tenían antecedentes de diabetes *mellitus*, encontrándose relación entre ambas variables (RP=2.18,  $p<0.05$ ); y quienes no controlaban su diabetes, evidenciado por la hemoglobina glicosilada tenían principalmente trastorno neurocognitivo (RP=1.05,  $p<0.05$ ). Concluyeron que la diabetes *mellitus* y los trastornos neurocognitivos se relacionaban.

Ramos A et al.,<sup>(15)</sup> en 2020, clasificaron el deterioro cognitivo en ancianos diabéticos tipo 2 en una Unidad de medicina familiar en México. El método fue de un estudio transversal, donde evaluaron a 139 ancianos. Se identificó DC en el 63.3% de los ancianos, de los cuales el 18% tenían DCL. Al evaluar dicho deterioro según el sexo encontraron que el 10.1% y 7.9% de féminas y varones, respectivamente, tenían deterioro cognitivo leve. El DCL se identificaba en el 5% de los ancianos con diabetes con entre seis a diez años de diagnóstico. Concluyeron que las mujeres diabéticas eran principalmente las afectadas con el deterioro cognitivo, los factores de riesgo asociados a más riesgo fueron los pacientes con más de seis años de DM tipo 2 con hipertensión arterial sistémica como comorbilidad.

Mohd N et al.,<sup>(16)</sup> en 2019, llevaron a cabo una investigación que tuvo como finalidad determinar la incidencia y predictores de DCL en ancianos multiétnicos de Asia. Su metodología fue observacional, analítica y prospectiva. Los 1227 participantes fueron evaluados mediante el *MMSE*. Los resultados mostraron una incidencia de 10.5% de personas al año para el DCL y entre sus predictores se encontraron: sexo masculino ( $p=0.001$ ) y no realizar los ejercicios mentales como leer, armar rompecabezas, jugar cartas o ajedrez ( $p=0.002$ ). La DM y otras características clínico-epidemiológicas no evidenciaron significancia estadística ( $p>0.05$ ). Se concluye que después de un año y medio de seguimiento la tasa de incidencia de DCL fue más alta en los evaluados; asimismo el sexo masculino y el no realizar ejercicios mentales fueron predictores de aparición de DCL.

Wang L et al.,<sup>(17)</sup> publicaron, en 2019, un estudio que tuvo como objetivo determinar la relación entre DM tipo 2 o prediabetes y el DCL en pacientes adultos mayores

del Hospital Hepingli de Beijing en China. Fue una investigación observacional, analítica y transversal que incluyó a 60 participantes, y que utilizó como instrumento a la escala cognitiva de Montreal. Los resultados mostraron que el riesgo de DCL fue superior en pacientes con DM tipo 2 (65 vs. 30%,  $p=0.004$ ) y dicha tendencia inició en la prediabetes (46.7 vs. 30%,  $p=0.002$ ). Se concluye que los pacientes con DM tipo 2 presentan un riesgo mayor de DCL, la cual inicia desde la etapa de prediabetes.

Mohan D et al.,<sup>(18)</sup> en 2019, realizaron una investigación que tuvo como propósito determinar la prevalencia y los factores asociados a DCL entre ancianos de Kerala en India. El diseño fue observacional, analítico y transversal, y la cognición de la muestra (426 participantes) se evaluó mediante la escala cognitiva de Addenbrooke. Los resultados mostraron una prevalencia de 26.06% para el DCL y entre sus factores asociados: desequilibrio al caminar ( $OR=3.08$   $p<0.001$ ), depresión ( $OR=3.22$   $p<0.001$ ) y ansiedad ( $OR=3.77$   $p<0.001$ ). La DM y otras características clínico-epidemiológicas no evidenciaron significancia estadística ( $p>0.05$ ). Se concluyó que la DM no guardó asociación con el DCL.

Rawilings A et al.,<sup>(19)</sup> en 2019, llevaron a cabo un estudio en diferentes hospitales de Estados Unidos que tuvo como finalidad determinar la asociación entre la DM en la senectud y el DCL. Su metodología fue observacional, analítica, transversal y prospectiva, la muestra estuvo constituida por 5099 participantes, y los instrumentos utilizados fueron: *MMSE*, herramientas de estatificación de la demencia, cuestionario de actividades funcionales y puntuaciones de una batería de 10 pruebas neuropsicológicas. Los resultados mostraron que la DM en la vejez se asoció a un riesgo 1.14 veces mayor de presentar DCL, los pacientes diabéticos con  $HbA1c \geq 7\%$  tuvieron 1.56 veces mayor riesgo de presentar DCL en comparación a los que tenían  $HbA1c < 7$ . Además, el control glucémico deficiente ( $HR=1.31$   $p<0.05$ ) y una duración de la afección mayor o igual a cinco años ( $HR=1.59$   $p<0.05$ ) son los factores asociados que aumentaron el riesgo de ocurrencia. Los autores concluyeron en el seguimiento a cinco años que el mal control glucémico y el tiempo de enfermedad se asociaron a DCL.

Ying C, <sup>(20)</sup> publicó, en 2019, una investigación para determinar la correlación entre la DM en el adulto mayor y el DC en el hospital del primer pueblo de Chengdu en China. Fue un estudio observacional, descriptivo y transversal que incluyó a 606 participantes, y que utilizó como instrumento al *MMSE*. Los resultados mostraron un coeficiente de concatenación de 0.78 y un nivel de significancia de 0.0001 en el análisis correlacional. Se concluyó que hay relación entre la DM en el paciente geronte y el menoscabo cognitivo.

Callisaya M et al.,<sup>(21)</sup> en 2018, realizaron un estudio que tuvo como propósito determinar la asociación de la DM tipo 2 con la atrofia cerebral y el DC en ancianos del sur de Tasmania- Australia. El diseño fue observacional, descriptivo y longitudinal, y la muestra estuvo conformada por 705 participantes, que fueron evaluados mediante una batería completa de pruebas neuropsicológicas (7 pruebas), el seguimiento se hizo en cinco años. Los resultados mostraron que la DM tipo 2 se asoció a la reducción de la memoria verbal ( $\beta = -0,06$   $p < 0.05$ ) y fluidez ( $\beta = -0,03$   $p < 0.05$ ), pero no a la atrofia cerebral ( $p > 0.05$ ). Se concluyó que los pacientes con DM tipo 2 tienen mayor riesgo de presentar deterioro cognitivo.

Palacios-Mendoza M et al., <sup>(22)</sup> en 2018, llevaron a cabo una investigación en Ecuador que tuvo como finalidad determinar la asociación entre la DM y el DC en sujetos de mediana edad (55-65 años). Su metodología fue observacional, descriptiva y transversal, y la muestra estuvo conformada por 309 participantes, que fueron evaluados mediante una batería de pruebas neuropsicológicas. Los resultados mostraron que la DM en sujetos de mediana edad se asoció a cada una de las siguientes dimensiones del DC: funcionamiento ejecutivo, memoria, atención y procesamiento de la información ( $p < 0.05$ ). Concluyeron que los pacientes con DM experimentan un mayor DC.

Gao Q et al., <sup>(23)</sup> en 2018, publicaron una investigación en Singapur que tuvo como objetivo determinar las tasas de progresión y reversión del DCL y sus predictores en una comunidad de adultos mayores. Se desarrolló un estudio analítico, longitudinal de cohortes, que analizó a 473 sujetos de 56 años o más y que utilizó como instrumentos el *MMSE* modificado para su población y un cuestionario de información sobre DC en ancianos. Los resultados fueron los siguientes: edad

promedio 68 años, sexo femenino (66%), media del *MMSE* 24.6 puntos, 22.8% fueron diabéticos y 54.3% hipertensos; la progresión del DCL se asoció a la edad avanzada, DM y síndrome metabólico ( $p < 0.05$ ); mientras que la reversión a la menor edad y un puntaje por encima de 25 en el mini examen del estado mental ( $p < 0.05$ ). La investigación concluye que en la población más joven se encontró las tasas más altas de reversión del DCL y las tasas más bajas de progresión a demencia. La reversión del DCL se relacionó con los efectos positivos de las actividades de tiempo libre y a una buena capacidad cognitiva, y la progresión se relacionó con el efecto nocivo de la DM.

Feinkohl I et al.,<sup>(24)</sup> en 2018, desarrollaron una investigación para determinar la asociación de la obesidad, DM e hipertensión con el riesgo de DC en adultos mayores de Países Bajos y Alemania. Se recolectó información de 3 estudios (OCTOPUS, DECS, SuDoCo) y se obtuvo una muestra de 1545 participantes, con un rango de edad de 61 a 70 años. Se encontró DC en 29% de los participantes de DECS, 8.2% en SuDoCo y 45.6% en OCTOPUS; la obesidad se asoció con una prevalencia aumentada de DC (RR=1.29), al igual que el incremento de un kg/m<sup>2</sup> en el IMC (RR=1.03). Los autores concluyeron que los adultos mayores que sufren de obesidad presentaron mayor prevalencia de DC en comparación de aquellos con sobrepeso o normopeso, e independientemente de la presencia de hipertensión o DM.

Zheng F et al.,<sup>(25)</sup> en 2018, efectuaron un estudio longitudinal de cohortes para valorar la relación entre los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c), DM y DC en más de diez años de seguimiento en Inglaterra. Se tomó información de 5189 individuos con una media de edad de 65 años, el 55.1% fue del sexo femenino, 22.9% fueron clasificados como prediabéticos y 8.6% tuvieron DM. Se encontró que un incremento de un mmol/mol en la HbA1c se asoció a una disminución en los puntajes z (DE/año): cognición global (-0,0009 DE/año, IC del 95%: -0,0014, -0,0003), memoria (-0,0005 DE/año, IC del 95 %: -0,0009, -0,0001) y en la función ejecutora (-0,0008 DE/año, IC del 95 % -0,0013, -0,0004) después del ajuste por edad inicial, sexo, colesterol total, colesterol HDL, triglicéridos, proteína C reactiva, índice de masa corporal, nivel educativo, estado civil, síntomas de depresión, tabaquismo, consumo de alcohol, hipertensión arterial, afección coronaria,

accidente cerebrovascular, enfermedad pulmonar crónica y cáncer. Las conclusiones fueron que hay asociación entre DM y DC, asimismo hubo correlación lineal entre los niveles de HbA1c y DC independientemente del estado de DM.

Thein F et al., <sup>(26)</sup> en 2018, realizaron una investigación en un hospital geriátrico en Singapur para establecer si la fragilidad física y el DC están asociados con DM. El diseño fue observacional y analítico, y la muestra implicó a 2696 pacientes mayores de 55 años, quienes fueron evaluados con el *MMSE* y por parámetros del estudio de salud cardiovascular. El grupo de los casos estuvo conformado por 486 diabéticos y los controles por 2210 sin el padecimiento seguidos durante 11 años. Se encontró que la DM se asoció con la edad avanzada, sexo femenino, pobre educación, inactividad física, tabaquismo e IMC ( $p < 0.05$ ), e incrementó las probabilidades de desarrollar fragilidad física definida como un síndrome de deterioro fisiológico relacionado con el envejecimiento, caracterizado por una marcada vulnerabilidad a resultados adversos para la salud (OR=2.24; IC 95%: 1.16-4.34). Concluyeron que la DM se relacionó con mayor prevalencia de fragilidad física sola y asociada a pérdida de las funciones cognitivas, más no sólo a DC.

Luna-Solís Y et al., <sup>(27)</sup> en 2018, desarrollaron un estudio que tuvo la finalidad de determinar los factores asociados de DC y funcional sospechoso de demencia en ancianos de Lima Metropolitana y Callao; se desarrolló una investigación analítica en 1290 participantes de 60 a más años. Los instrumentos que se utilizaron fueron: *MMSE* y cuestionario de Pfeffer. Entre los factores se encontraron: ser mayor de 75 años (OR=7.80,  $p < 0.001$ ), estar sin trabajo (OR=6.88,  $p = 0.026$ ), formación escolar menor a ocho años (OR=2.97  $p = 0.003$ ), haber tenido algún episodio de depresión en los últimos 12 meses (OR=5.58,  $p < 0.001$ ) y padecer diabetes (OR=3.54,  $p = 0.05$ ). Se concluyó que la edad, la situación laboral, el nivel educativo y presentar o haber presentado alguna enfermedad como DM o depresión se asocia con mayor riesgo de DC y funcional sospechoso de demencia.

Ramírez M, <sup>(28)</sup> divulgó, en 2017, una investigación para establecer si la DM tipo 2 se asocia a DC, llevado a cabo en el Hospital Belén de Trujillo; se empleó un estudio de tipo analítico- transversal. La muestra fue de 112 pacientes a los que se les realizó el test *MMSE*. Se encontró que la edad promedio en el grupo con DM fue

66 años, de los cuales el 63.3% fue de sexo masculino, el 87.8% tuvo escolaridad inferior a nivel superior, 48.5% tenían hipertensión arterial, 33.3% tenían dislipidemia y 6.3% tuvieron tabaquismo. En el grupo que tenía el padecimiento, el DC estuvo presente en el 54.5%, mientras que en el grupo de no diabéticos fue de 20.33%, encontrando que la afectación está asociada al DC (RP: 2.69; IC 95%: 1.57-4.6; P= 0.0003). Las conclusiones fueron hubo relación entre la DM tipo 2 y DC en los adultos mayores de 60 años.

Cajachagua K et al., <sup>(29)</sup> en 2017, realizaron un estudio acerca de la asociación entre años de diagnóstico de DM tipo 2 y el DC, realizada en el Seguro Social de Lima Metropolitana. Se empleó un diseño analítico- transversal. Se tomó una muestra de 614 individuos mayores de 45 años, a quienes se les aplicó la prueba cognitiva de Leganés para DC, 54.2% fueron mujeres, la edad promedio fue de 66 años; el 31.8% tuvo más de 20 años viviendo con DM tipo 2; el 39.7% tenía nivel educativo superior; el 56.5% tuvo como comorbilidad la hipertensión; la prevalencia de DC fue de 36.8%. Se encontró asociación entre DC y la edad, nivel de instrucción, síntomas depresivos, alcoholismo y poca actividad física ( $p < 0.05$ ) y que los pacientes con más de 20 años de diagnóstico de DM tuvieron mayor probabilidad de DC (RP: 1.59; IC 95%: 1.10-2.29;  $p = 0.013$ ). En conclusión, se encontró asociación del tiempo de diabetes y el DC.

## **2.1 Bases teóricas**

### **2.1.1 Diabetes *mellitus* (DM)**

#### **2.1.1.1 Definición**

La DM es una perturbación metabólica que se particulariza por la presencia de hiperglucemia crónica y alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos, proteínas y grasas. Esta surge como resultado de desperfectos en la segregación y/o acción de la insulina <sup>(30, 31, 32)</sup>.

Según la OMS, el número de personas con esta enfermedad se ha incrementado de forma exponencial en la última década, especialmente en los países subdesarrollados. En el 2019, la DM asociada a nefropatía diabética ocasionó 2.0 millones de decesos, entre los cuales el 48 por ciento ocurrió antes de los 70 años. En Perú, el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de

Enfermedades (CDC) del Ministerio de Salud (Minsa) reportaron 9586 casos en los primeros seis meses del 2022 y 32 085 desde que inició la pandemia por COVID-19 (5,32,33).

## **Clasificación**

La diabetes se clasifica en base a sus mecanismos patológicos o etiológicos, en cuatro grupos principales conocidos

- Diabetes *mellitus* tipo 1 (DM1), se da por destrucción de las células beta pancreáticas a lo largo de meses o años. Este trastorno se caracteriza por la ausencia de insulina, incremento del glucagón y por una respuesta nula de las células  $\beta$  ante los estímulos insulinogénicos. Esto conlleva a que el hígado, músculo esquelético y tejido adiposo sigan suministrando glucosa, a partir de sus reservas: aminoácidos y ácidos grasos, incrementando la producción y acumulación de cetonas. La etiología principal es autoinmune en un 95 por ciento de los casos (tipo 1a), pero también puede ser idiopática en menos de cinco por ciento (tipo 1b). y su abordaje implica un plan de alimentación óptimo, ejercicio y colocación de insulina (30, 34).
- Diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2), es un trastorno heterogéneo ocasionado por daños genéticos y ambientales primarios que conllevan al parcial déficit de insulina; produciendo un desbalance entre su producción y los requerimientos (30, 34).

Los pacientes pueden tener resistencia a la insulina grave y minúsculos defectos en su secreción, asimismo, puede haber algún defecto en la liberación de la misma. El aumento de la gluconeogénesis y la menor captación muscular ocasionan un incremento progresivo de los niveles de glucosas, lo que coligado a una deficiente secreción de insulina establecerían el cuadro clínico de la DM2. Actualmente es la más prevalente en el mundo (30,34).

Hay otros componentes en la progresión de la enfermedad como la disminución del efecto incretina, incremento de la lipólisis, de la reabsorción



de glucosa por el riñón y de la secreción de glucagón; y por disfunción de los neurotransmisores <sup>(30)</sup>.

- Otros tipos específicos de DM: Puede ser causada por menoscabos genéticos en la célula beta y en la función de la insulina, por patologías asociadas al páncreas exocrino, cromosopatías, endocrinopatías y empleo de medicamentos, como diazóxido, glucocorticoides y pentamidina <sup>(30)</sup>.
- Diabetes Gestacional: Hiperglucemia que aparece exclusivamente durante el embarazo <sup>(31)</sup>.

### **Diagnóstico**

Según la Asociación Americana de Diabetes (ADA) el diagnóstico de esta enfermedad implica a los siguientes parámetros: <sup>(35)</sup>

- Glucosa plasmática en ausencia de alimentos  $\geq 126$  mg/dL, dos tomas o más.
- HbA1C  $\geq 6.5$  por ciento. Se debe llevar a cabo en un laboratorio, mediante un método NGSP.
- Glucosa plasmática en dos horas  $\geq 200$  mg/dL, posterior a una carga de 75 gramos de glucosa.
- Glucosa plasmática aleatoria  $\geq 200$  mg/dL en un individuo con síntomas clásicos de hiperglucemia o de crisis hiperglucémica.

Por otro lado, es necesario precisar que la hemoglobina glicosilada (HbA1c) resulta de la cohesión de la glucosa con el residuo valina NH<sub>2</sub> – terminal de la cadena beta de la HbA. La HbA1c forma alrededor del cinco a siete por ciento de la hemoglobina total y su medición revela el promedio de azúcar en los últimos 90 días; por ello su control debe ejecutarse dos veces al año en pacientes estables y cada tres meses en pacientes sin control o que hayan tenido un cambio en su esquema terapéutico <sup>(36,37)</sup>.

La ADA 2022 incorpora y estandariza a la HbA1c como útil para el tratamiento y seguimiento del tratamiento del paciente con DM. Un valor mayor igual a 48 mmol/mol ( $\geq 6.5$  por ciento) es considerado como diagnóstico de diabetes. Este

límite se establece por una recopilación de estudios donde las complicaciones microvasculares (retinopatías) aumentan notablemente con un nivel de HbA1c de 49-53 mmol/mol. (6.6 - 7.0 por ciento), sin embargo, la HbA1c aún no se encuentra estandarizada en el Perú <sup>(35)</sup>.

### **Pronóstico**

El pronóstico de los pacientes diagnosticados con DM está en función de que el diagnóstico se haya realizado de manera oportuna, además del control adecuado de los factores de riesgo que puedan ser modificados, a la adherencia al tratamiento, a la presencia de infecciones sobre agregadas y a las enfermedades coexistentes <sup>(38)</sup>.

Pero sin lugar a duda, el paciente es la pieza fundamental para un óptimo control, ya que este debe de concientizar la información brindada por el personal de salud respecto a su enfermedad, además de adoptar estilos de vida saludables y a recibir tratamiento farmacológico de manera oportuna y adecuada.

### **Manejo de la diabetes**

El manejo de los pacientes empezará con la educación en diabetes desde el momento del diagnóstico, puesto que es necesario que estos conozcan sobre la enfermedad, así como de las metas de control glucémico. Según el ADA 2022 por ser gerontes funcionales (Glucosa Ayunas: 80-130 mg/dl, HbA1c <7.0- 7.5 por ciento, glucosa a la hora de acostarse <180 mg/dl). Respecto a la terapéutica, se divide en manejo no farmacológico que se refiere a adoptar estilos de vida saludables tanto a nivel nutricional como en la realización de actividad física, y al farmacológico con el uso de antidiabéticos orales o insulina. La finalidad de ésta es poder controlar los niveles de glucemia para prevenir las complicaciones agudas y crónicas, mejorando los estándares de vida del paciente y reduciendo la morbimortalidad <sup>(34)</sup>.

### **Deterioro cognitivo (DC)**

#### **Definición**

El DC está definido como una deficiencia en las funciones mentales superiores y se posiciona como uno de los síndromes geriátricos más agresivos por su

cronicidad y progresión a demencia, pues ocasiona situaciones graves de discapacidad y una tasa de muerte significativa en la población adulta mayor e incremento del uso de los servicios de salud <sup>(39)</sup>.

Según la OMS alrededor de 50 millones de individuos presentan demencia y entre el cinco a ocho por ciento de sujetos de 60 años a más padece esta afección en algún momento de su vida; además esta institución advierte que el crecimiento de la población senil puede acarrear un número mayor de casos <sup>(5)</sup>.

Así mismo, es necesario precisar que se asocia a la enfermedad de Alzheimer, presentándose en una fase temprana; además también puede ser el pródromo de otras clases de demencia, como vascular o frontotemporal, patología de los cuerpos de Lewy y demencia vinculada al Parkinson. En base a ello, se establece la evolución del DC hacia demencia, que incluye a una fase presintomática, DCL (amnésico y no amnésico), demencia leve, moderada o severa <sup>(39,40,41)</sup>.

### **Clasificación**

Con fines del estudio se ahondará en los subtipos del DCL que apoyan en la identificación del riesgo de hacer los distintos tipos de demencia <sup>(40,41,42,43)</sup>.

- DCL amnésico de dominio único: Es casi exclusivo a la memoria episódica que se asocia con el preservar y recolectar eventos biográficos personales.
- DCL amnésico multidominio: Afecta la memoria sutilmente y a otras áreas cognitivas (atención, orientación, entre otros).
- DCL no amnésico dominio único: Afecta áreas cognitivas diferentes a la memoria (alteraciones conductuales, lenguaje, entre otros).
- DCL no amnésico multidominio: Afecta como mínimo a dos áreas cognitivas diferentes a la memoria.

### **Diagnóstico**

Según el DSM-5 de la Asociación Americana de Psiquiatría (AAP), los términos delirio, demencia, amnesia y otros trastornos cognitivos deben denominarse trastornos neurocognitivos. La demencia se considera un trastorno neurocognitivo mayor y el DCL un trastorno neurocognitivo menor <sup>(42)</sup>.

Según la DSM-5 entre los criterios diagnósticos y caracterización del DCL se encuentran:

- Queja cognitiva autoinformada o informada.
- Deterioro cognitivo objetivo.
- Dependencia preservada en habilidades funcionales.
- Ausencia de demencia.

### **Factores de riesgo**

Entre los factores de riesgo de DCL destacan <sup>(40,44)</sup>

- Edad avanzada.
- Sexo femenino.
- Nivel educativo bajo.
- Actividad ocupacional o recreativa exigente.
- Presencia de apolipoproteína E (APOE) (factor genético).
- Diabetes *mellitus*.
- Otros factores de riesgo cardiovasculares (hipertensión, obesidad, dislipidemia, entre otros).
- Enfermedades neurológicas.
- Trastornos psiquiátricos.
- Factores ambientales.
- Estilo de vida deficiente.

### **Pronóstico del deterioro cognitivo**

El pronóstico de DCL suele empeorar con el paso de los años y evolucionar a enfermedad de Alzheimer, demencia frontal, demencia vascular o demencia de los cuerpos de Lewy, por otro lado, la mortalidad en estos pacientes se incrementó conforme va avanzando la demencia <sup>(40)</sup>.

### **Manejo del deterioro cognitivo**

El manejo incluye medidas no farmacológicas y farmacológicas <sup>(40)</sup>:

- No farmacológico, considerando que los pacientes con DC son propensos a la incapacidad de adaptación a un nuevo ambiente, identificando y corrigiendo diversos aspectos, para ello se debe de modificar el entorno domiciliario, para poder adaptarlo a la funcionalidad de independencia y mejorar la adaptación. Se incluyen recomendaciones de la arquitectónica del domicilio eliminando posibles riesgos y simplificando actividades básicas de la vida diaria, corrección de las deficiencias sensoriales, visuales y auditivas, educar al cuidador respecto a la sintomatología, vigilar la depresión, ansiedad o maltrato del cuidador hacia el paciente, recomendar actividades físicas con la finalidad de mejorar la funcionalidad.
- Farmacológico, en este caso los inhibidores de colinesterasa, los antagonistas del N-metil D aspartato (NMDA), la citicolina mejoran la función cognitiva, los síntomas neuropsiquiátricos en los pacientes con demencia leve, pero no previenen la progresión del DCL a demencia grave, pero dicha prescripción de ser hecha por el geriatra, psiquiatra o neurólogo. Asimismo, se utilizan suplementos dietéticos, vitaminas y nutraceúticos (vitamina B12, omega 3 y ácido fólico) <sup>(40)</sup>.

### **Test de Alteración de Memoria (T@M)**

Herramienta corta y de fácil administración y puntuación, que separa a adultos mayores con patrón de envejecimiento cognitivo normal, de personas con DCL y con enfermedad de Alzheimer en estadios iniciales en donde se evidencian alteraciones tempranas de la memoria episódica (que valora el registro y recuerdo de gestas recientes conectados con el hipocampo y estructuras el lóbulo temporal medial), luego con la evolución de la enfermedad se compromete la memoria semántica (consolidado en circuitos neocorticales). Este test evalúa únicamente la memoria y sus subtipos inmediata, de orientación temporal, remota semántica, de evocación libre, evocación con pistas <sup>(45)</sup>.

Puede ser ejecutado por cualquier profesional de salud, ya que no requiere de ningún entrenamiento, es bien aceptada por los pacientes y se puede aplicar a sujetos con bajo nivel de instrucción. Dicho instrumento contiene 50 preguntas; la puntuación máxima son 50 puntos, con un corte de 37 puntos, las cuales se dividen

de la siguiente manera, cinco puntos para valorar la orientación temporal, diez puntos para la memoria inmediata, 15 puntos para memoria semántica, diez puntos para la evocación libre y diez puntos para la evocación facilitada. El tiempo de administración no es de más de cinco minutos <sup>(45)</sup>.

### **Resistencia a la insulina y DC**

Los estudios han encontrado que los pacientes con enfermedad de Alzheimer (EA) y DM comparten una misma patogénesis: poca insulina a nivel cerebral y en el líquido cefalorraquídeo, lo que se relaciona a una reducción en el aclaramiento de insulina y en la absorción de esta desde una fuente periférica (barrera hematoencefálica); además también se asocia a la hiperinsulinemia plasmática, transducción de señal de insulina alterada como consecuencia de la resistencia y disminución del ARNm y de los niveles de IGF-1 (factor de crecimiento insulínico-1) <sup>(46)</sup>.

Las características patológicas de la EA incluyen a la formación de neurofibrillas, ovillos y placas seniles, que se deben a una mayor agregación de péptido  $\beta$ -amiloide ( $A\beta$ ) en el cerebro y a la pérdida neuronal por fosforilación anormal de la proteína tau. La insulina inhibe la acumulación intracelular de  $A\beta$  y la degradación por enzimas que degradan la insulina. La alteración en de la señalización de la insulina altera el procesamiento de los péptidos de la proteína precursora beta amiloide y su eliminación en el cerebro. Afecta también la expresión y la fosforilación de la proteína tau, promoviendo su plegamiento incorrecto y la agregación de fibrillas. Asimismo, la presencia del alelo de la apolipoproteína E  $\epsilon 4$  aumenta el riesgo de enfermedad de Alzheimer <sup>(46)</sup>.

### **DM y DC en el adulto mayor**

La DM y los trastornos neurocognitivos mayores y leves son situaciones de alta prevalencia entre adultos mayores. Los mecanismos exactos que generan la asociación de patologías aún no están bien definidos, pero se cree que su naturaleza es multifactorial reflejando la complejidad metabólica de la DM <sup>(47)</sup>.

Una de las propuestas teóricas adjudica la correspondencia a la hipoperfusión cerebral regional de la DM por hiperglicemia y respectiva inflamación crónica, lo

que daría paso a una serie de trastornos cognitivos. Otra probable explicación es el rol de la resistencia a la insulina en el cerebro <sup>(4,10)</sup>.

Así mismo, es necesario precisar que las tomografías por emisión de fotón único han develado anomalías cerebrales en pacientes con DM, en particular complicaciones microvasculares, que se asociarían a los problemas de memoria o disfunción cognitiva. Presentan un enlentecimiento neural, atrofia cortical y alteraciones microestructurales a nivel de la sustancia blanca <sup>(4,10)</sup>.

### **Posibles mecanismos**

- Hiperglucemia: El mecanismo no está claro, pero las concentraciones elevadas de azúcar en sangre podrían causar disminución de la memoria de trabajo y la atención, así como también, cambios función ejecutora. Se ha demostrado que la hiperglucemia es tóxica para otros órganos, así como puede serlo para las neuronas, debido a la generación de productos finales de glicación avanzada, por la activación de la vía de los polioles, por la vía de las hexosaminas y por la activación de la proteína C cinasa; produciendo cambios en la permeabilidad de membrana, incremento del estrés oxidativo, cambios patológicos en la expresión genética vascular e incrementando la respuesta inflamatoria y vasoconstrictora vascular pudiendo también producir lesión neuronal <sup>(48)</sup>.
- Hipoglucemia: Algunos estudios han demostrado que la hipoglucemia en pacientes con DM2 es un factor de riesgo para el DC; en casos de episodios recurrentes de hipoglucemia se ha detectado un riesgo dos veces mayor. La hipoglucemia aguda puede surgir como un efecto secundario de la administración de insulina y alterar la eficacia funcional del cerebro. Los episodios de hipoglucemia severa están asociados a daños neuronales en las áreas cerebrales cruciales para la adquisición de conocimiento y la memoria; por lo tanto, se puede deducir que está asociada a DC. Se ha evidenciado que la hipoglucemia incrementa los niveles de aspartato extracelular produciendo alcalemia y necrosis celular, siendo las áreas más afectadas la corteza, hipocampo y los ganglios basales. Algunos autores postulan que la hipoglucemia produce daño neuronal debido a la sobreactivación de los subtipos

de neurotransmisores excitatorios como los del receptor N-metil- D-aspartato (NMDA) <sup>(48,49,50)</sup>.

- Cambios en la sensibilidad de insulina: La resistencia insulínica y la hiperinsulinemia secundaria son rasgos frecuentes en la etapa temprana de la DM2; ambas características están asociadas con una función cognitiva deteriorada, que esta mediada por la enfermedad vascular. Existe evidencia que sugiere que la insulina y sus receptores juegan roles relevantes en el rendimiento cognitivo, gracias a la modificación de las actividades de los receptores excitadores e inhibidores postsinápticos y a la activación de las vías específicas de señalización. Una hiperinsulinemia prolongada induce una respuesta alterada a la insulina, que se refleja en la disminución de la expresión de receptores de insulina en la barrera hematoencefálica y cerebro, lo que conlleva a una restricción del transporte de la insulina hacia el líquido cefalorraquídeo y tejidos cerebrales, escenario que podría causar déficits en el aprendizaje y en la formación de la memoria, probablemente por una crisis de energía neuroglial. <sup>(48,51,52)</sup>.
- Inflamación: Se piensa que la inflamación crónica interviene en los inicios de la resistencia insulínica y el desarrollo de DM, las personas que con DM2 presentan niveles altos de marcadores inflamatorios circulantes. Se ha encontrado en pacientes con demencia, aumento de una respuesta inflamatoria activada de células microgliales; mientras que, en pacientes con EA, existe presencia de aumento de los niveles de interleuquina 1, interleuquina 6, factor de necrosis tumoral alfa, proteína C reactiva, macrófago de granulocitos factor estimulante de colonias y eotaxina en los tejidos cerebrales. Algunos estudios han demostrado que la circulación elevada de marcadores inflamatorios estuvo asociada con una peor capacidad cognitiva en personas con DM2 <sup>(51,52,53)</sup>.
- Factores de riesgo cardiovascular: La DM es predictor de isquemia cerebral y de daño microvascular en el cerebro. La DM2 se asocia a múltiples desencadenantes de enfermedades cardio- metabólicas, como obesidad, resistencia insulínica, dislipidemia aterogénica, hipertensión y estados proinflamatorios; este conglomerado de factores de riesgo acelera los accidentes cerebrovasculares, ruptura de vasos cerebrales y una posible



demencia vascular posterior. Los derrames cerebrales y la ruptura vascular cerebral interrumpen de forma repetitiva la distribución de oxígeno en sangre al cerebro, lo que podría generar un daño acumulado y alteración en la función cerebral. Una larga exposición y un mal control de los factores de riesgo, presumiblemente hacen irreversible la situación del paciente, incrementado la posibilidad de desarrollo de DC <sup>(52,53)</sup>.

## 2.2 Definición de términos básicos

**Diabetes mellitus:** Patología caracterizada por elevación de la glucosa en sangre, que se debe a la incapacidad del organismo para producir o utilizar la insulina <sup>(54)</sup>.

**Deterioro cognitivo leve:** Reducción o menoscabos en las funciones mentales o intelectuales. Hace referencia a las personas que se encuentran entre las modificaciones cognitivas del envejecimiento y la demencia temprana <sup>(55)</sup>.

**Adulto mayor:** Persona atendida en el Hospital Policial Geriátrico San José con 60 o más años <sup>(56)</sup>.

**Glucemia en ayunas:** Prueba que mide la cantidad de glucosa en sangre en abstención total de comida o bebidas <sup>(34)</sup>.

**Hemoglobina glicosilada:** Sustancias constituidas a partir de reacciones bioquímicas de la hemoglobina A y algunos azúcares que se hallan en la circulación sanguínea. Da un aproximado del control glucémico de los últimos tres meses <sup>(57)</sup>.

**Tiempo de enfermedad:** Periodo transcurrido entre la detección de la DM y la fecha en que el paciente se somete a una evaluación <sup>(58)</sup>.

**Hipótesis del reloj que hace tic tac:** Postula que el reloj de la enfermedad coronaria comienza a correr antes de la aparición de la diabetes clínica <sup>(4)</sup>.

## 2.3 Hipótesis de investigación

**Hipótesis de investigación (Hi):** Existe correlación entre la diabetes *mellitus* y el deterioro cognitivo leve en los adultos mayores atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José 2018.

**Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):** No existe correlación entre la diabetes *mellitus* y el deterioro cognitivo leve en los adultos mayores atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José 2018.

## 2.4 Variables y operacionalización

Variable	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	
Diabetes <i>mellitus</i>	Cualitativa	Nivel de glucosa en ayunas en miligramo por decilitro.	Nominal	1. Controlado ( $\leq 130$ mg/dl) 2. Hipoglucemia ( $\leq 70$ mg/dl) 3. Hiperglucemia ( $> 130$ mg/dl)	
		Nivel de hemoglobina glicosilada en porcentaje (tomadas en el laboratorio del Hospital Central PNP)		1. Adecuado ( $\leq 7.5\%$ ) 2. Inadecuado ( $> 7.5\%$ )	
	Cuantitativa	Tiempo de enfermedad	Intervalo	1. $\leq 5$ años 2. 6- 10 años 3. 11- 20 años 4. $> 20$ años	
Deterioro cognitivo leve	Cualitativa	Nivel de alteración de memoria según los puntos obtenidos	Ordinal	1. Sin alteraciones ( $\geq 37$ puntos) 2. DCL (36 a 27 puntos) 3. Demencia: $\leq 26$ puntos	
Características sociodemográficas	Sexo	Cualitativa	Condición biológica	Nominal	1. Masculino 2. Femenino
	Edad	Cuantitativa	Años	Razón	1. 60 - 69 años 2. 70 - 79 años 3. $\geq 80$ años
	Grado de	Cualitativa	Nivel de estudio	Ordinal	1. Sin instrucción 2. Primaria

	instrucción				3. Secundaria 4. Técnico/Superior
	Estado civil	Cualitativa	Condición según registro civil	Nominal	1. Soltero 2. Casado 3. Conviviente 4. Divorciado 5. Viudo
	Ocupación	Cualitativa	Actividad laboral	Nominal	1. Sin ocupación 2. Con ocupación 3. Jubilado
Características clínicas	Comorbilidades	Cualitativa	Hipertensión arterial	Nominal	1. Sí 2. No
			Dislipidemia		1. Sí 2. No
			Estado Nutricional (Índice de masa corporal)	Ordinal	1. Desnutrido (IMC<18.5) 2. Normopeso (IMC≥18.5- <25) 3. Sobrepeso (IMC≥25- 29) 4. Obesidad (IMC≥30)
	Hábitos nocivos	Cualitativa	Consumo de sustancias dañinas	Nominal	Tabaco 1. Sí (fuma al menos 1 cigarro al día) 2. No
					Consumo de alcohol 1. Sí (si ingiere al menos 1 vaso de licor al día) 2. No

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño del estudio

De acuerdo con el enfoque el presente estudio fue cuantitativo; y el diseño de la investigación fue según la intervención del investigador: observacional, según el alcance: descriptivo- correlacional, según el número de mediciones de la variable de estudio: transversal.

#### 3.2. Diseño muestral

**Población universo:** Adultos mayores atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José.

**Población de estudio:** Adultos mayores diabéticos atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José.

#### Criterios de elegibilidad

##### Inclusión

Pacientes:

- de sexo masculino y femenino,
- con 60 o más años.
- con más de un año de diagnóstico de diabetes *mellitus*,
- que cuenten con resultados de glucosa en ayunas y hemoglobina glicosilada de menos de tres meses a la fecha en que se aplicó el cuestionario,
- que deseen participar del estudio y puedan responder el cuestionario.

##### Exclusión

Pacientes:

- con enfermedad psiquiátrica,
- que hayan sufrido de enfermedad cerebrovascular,
- con deterioro cognitivo severo,
- anemia moderada/ severa,
- hipotiroidismo no controlado.

### **Tamaño de la muestra**

De acuerdo con el Hospital Policial Geriátrico San José los adultos mayores con diabetes *mellitus* son 250 aproximadamente durante un año.

Para el muestreo se empleó la fórmula de población finita, con 95 por ciento de confianza y un cinco por ciento de error de precisión. La muestra resultante fue de 155 adultos mayores.

Fórmula

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

**Dónde:**

Tamaño de Población:	N=250
Nivel de Confianza (95%):	$Z_{\alpha}=1.96$
Proporción de la enfermedad:	$p=0.5$
Proporción sin enfermedad:	$q=0.5$
Error de precisión:	$d=0.049$

Tamaño de muestra	$n=155$
-------------------	---------

### **Muestreo o selección de la muestra**

El tipo de muestreo fue probabilístico y la selección fue por muestreo aleatorio simple, a un grupo de 155 pacientes diabéticos atendidos en el Hospital Policial Geriátrico “San José”, que cumplan con los criterios de inclusión y ninguno de exclusión.

### **3.3 Técnicas y procedimientos de recolección de datos**

#### **Técnica e instrumentos**

La técnica fue la encuesta y el instrumento el cuestionario. El instrumento fue validado mediante un juicio de expertos, para ello se solicitó la opinión de tres especialistas, en los que se incluyó a dos médicos geriatras y un neurólogo, los que tuvieron que responder a nueve preguntas relacionadas con el mismo.

Estuvo constituido por tres secciones:

1. Datos sociodemográficos: Sexo, edad, grado de instrucción, estado civil y ocupación del adulto mayor.
2. Datos clínicos: Presencia de diabetes; se colocó el nivel de glucosa, de HbA1c y el tiempo de enfermedad; por otro lado, se colocó la presencia de comorbilidades, y hábitos nocivos.
3. Test de Alteración de Memoria (T@M): Test con valor de discriminación alto para el DCL de tipo amnésico, incluye preguntas relacionadas con la memoria inmediata, la orientación temporal, memoria remota/semántica y el recuerdo libre-evocado, las cuales son adecuadas para distinguir las afecciones subjetivas de la memoria del DCL.

Este test ha sido validado a nivel nacional, en una población similar a la de la presente investigación (adultos mayores), con estudios de más de seis años, mostrando una sensibilidad (S) de 98.3 por ciento y especificidad (E) de 97.8 por ciento. En otro estudio nacional realizado en personas con menos de cuatro años de educación se encontró que 35 puntos es el corte óptimo para discriminar entre DCL amnésico y los cognitivamente sanos con una S 99.17 por ciento y una E 91.11 por ciento; asimismo, con un corte de 26 puntos, S 100 por ciento, E 97.53 por ciento se puede discernir entre DCL y EA en etapas iniciales <sup>(45,59,60)</sup>.

Por otro lado, en un estudio español llevado a cabo en Barcelona demostró una S de 96 por ciento y una E de 70 por ciento con un punto de corte de 37 puntos para detectar DCL amnésico; y una S de 100 por ciento y una E de 86 por ciento con un punto de corte de 33 puntos para detectar demencia <sup>(61)</sup>.

Consta de cinco secciones para evaluar:

- Memoria inmediata, el cual consta de diez puntos.
- Memoria de orientación temporal, el cual consta de cinco puntos.
- Memoria remota semántica, el cual consta de 15 puntos.
- Memoria de evocación libre, el cual consta de diez puntos.
- Memoria de evocación con pistas, el cual consta de diez puntos.

Por ende, la puntuación total es de 50 puntos.

Puntuaciones:

Cognitivamente sin alteraciones:  $\geq 37$  puntos.

Deterioro cognitivo leve: entre 36 a 27 puntos.

Demencia:  $\leq 26$  puntos <sup>(45,61)</sup>.

### **3.4 Procesamiento y análisis de los datos**

#### **Procesamiento**

- Se numeraron las fichas de recolección y se elaboró una hoja de cálculo en el programa SPSS25 para traspasar los datos de cada paciente adulto mayor.
- Se llevó a cabo un control de calidad, que depuró, evaluó la consistencia y recategorizó las variables.
- Se realizó un análisis estadístico (análisis descriptivo).
- Los resultados se presentaron en tablas y gráficos, y posteriormente se interpretaron.

#### **Análisis de datos**

##### **Análisis univariado**

Las variables cualitativas (nivel de glucosa en ayunas, nivel de hemoglobina glicosilada, nivel de alteración de memoria, sexo, grado de instrucción, estado civil, ocupación, hipertensión arterial, dislipidemia, estado nutricional y consumo de sustancias nocivas) se expresaron a través de frecuencias relativas (por ciento) y absolutas (n), y las cuantitativas (tiempo de enfermedad y edad) mediante medidas de tendencia central (promedio, mediana y/o moda) y de dispersión (desviación estándar, mínimo, máximo).

##### **Análisis bivariado**

Para establecer el grado de correlación entre la DM y el DCL, se evaluó la correlación entre el nivel de glucosa, el nivel de hemoglobina glicosilada y el tiempo de enfermedad (categorizado según operacionalización) con el DCL. Para ello se utilizó la prueba de correlación de Spearman. Se trabajó con un nivel de significancia del cinco por ciento, considerando significativo un  $p < 0.05$ .

El coeficiente de Spearman (Rho) fluctúa entre - uno y + uno. El signo negativo reportó correlación negativa (o inversa) y el positivo, correlación directa. El 0 indica que no existe correlación entre variables. Sin tener en cuenta el signo, el grado de

correlación, menor 0.25 (escasa), de 0.26 a 0.50 (débil), de 0.51 a 0.75 (moderada) y de 0.76 a 1 (fuerte) <sup>(62)</sup>.

### **3.5 Aspectos éticos**

La investigación se realizó con la aprobación del Comité de Ética e Investigación de la Sección de Posgrado de la Universidad de San Martín de Porres y de la Dirección del Hospital Policial Geriátrico San José.

Se solicitó la firma del consentimiento informado (Anexo 2) como constancia de aceptación de los pacientes. Posteriormente, se les informó sobre las metas, particularidades y resultados esperados en este estudio. Sobre la confidencialidad, toda la información obtenida fue empleada solo para su análisis y no fue divulgada. Sumado a ello, la investigadora evitó registrar sus nombres y apellidos en la ficha de observación estructurada (Anexo 1), en su lugar se asignó un código de identificación a cada paciente.



#### IV. RESULTADOS

**Tabla 1.** Características sociodemográficas de los adultos mayores diabéticos atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José, 2018

<b>Características sociodemográficas</b>		
<b>Edad</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
60 - 69 años	51	32.9%
70 - 79 años	77	49.7%
≥ 80 años	27	17.4%
<b>Sexo</b>		
Masculino	63	40.6%
Femenino	92	59.4%
<b>Grado de instrucción</b>		
Sin instrucción	6	3.9%
Primaria	49	31.6%
Secundaria	45	29.0%
Técnico	27	17.4%
Superior	28	18.1%
<b>Estado civil</b>		
Actualmente unido	115	74.2%
Alguna vez unido	35	22.6%
Nunca unido	5	3.2%
<b>Ocupación</b>		
Sin ocupación	81	52.3%
Con ocupación	45	29.0%
Jubilado	29	18.7%
<b>Total</b>	<b>155</b>	<b>100%</b>

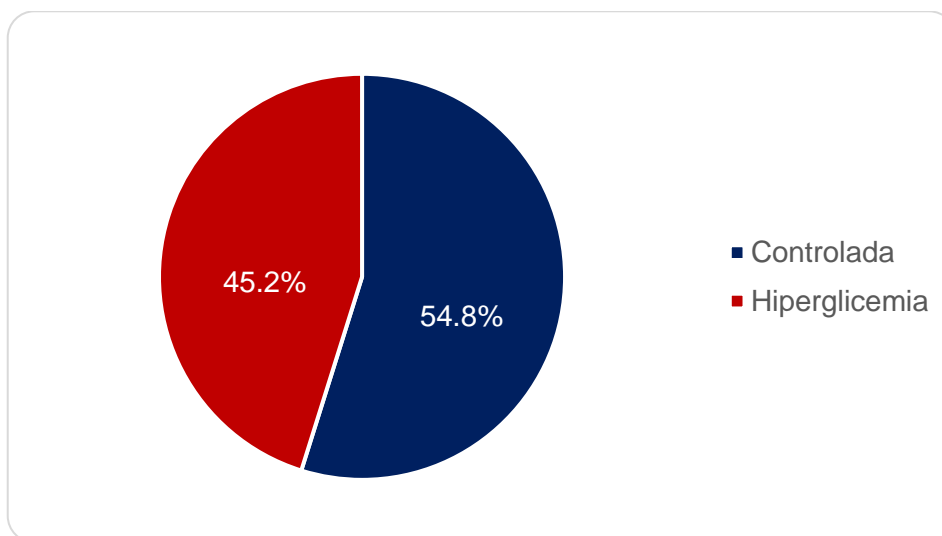
La tabla 1 muestra que el 49.7% de pacientes diabéticos tenían entre 70 y 79 años, el 59.4% fueron mujeres, el 31.6% estudió hasta el nivel primario, el 74.2% estaba actualmente unido o con pareja y el 52.3% no tenía ocupación.

**Tabla 2.** Características clínicas de los adultos mayores diabéticos atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José, 2018

<b>Características clínicas</b>		
<b>Comorbilidades</b>	<b>n=155</b>	<b>%</b>
Ninguna	13	8.4%
Hipertensión arterial	75	48.4%
Dislipidemias	120	77.4%
<b>Estado nutricional</b>		
Normopeso	61	39.4%
Sobrepeso	65	41.9%
Obesidad	29	18.7%
<b>Hábitos nocivos</b>		
Alcohol		
Sí	4	2.6%
No	151	97.4%
Tabaco		
Sí	5	3.2%
No	150	96.8%

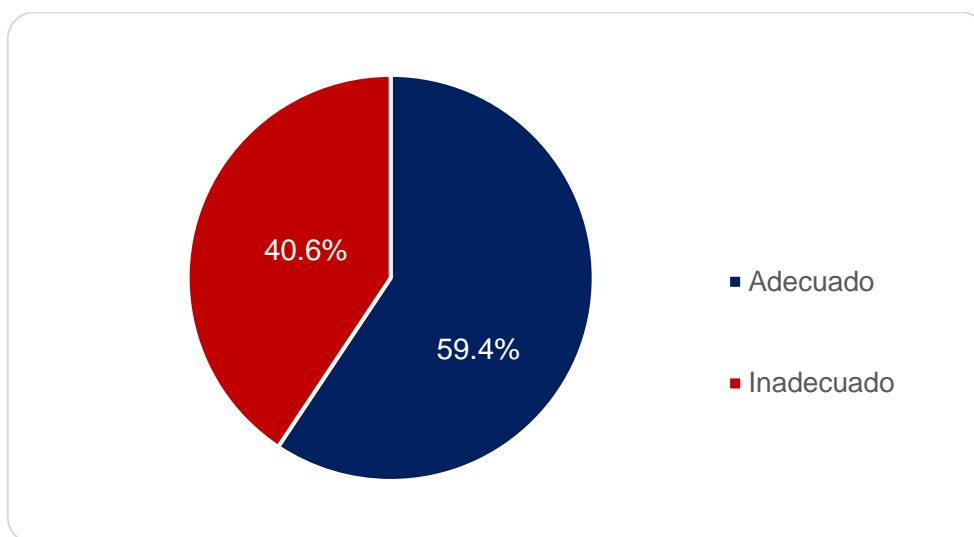
Preguntas múltiples para comorbilidades

La tabla 2 muestra que el 77.4% de adultos mayores diabéticos tuvieron dislipidemia, el 41.9% presentaron sobrepeso, el 2.6% consumían alcohol y el 3.2% tabaco.



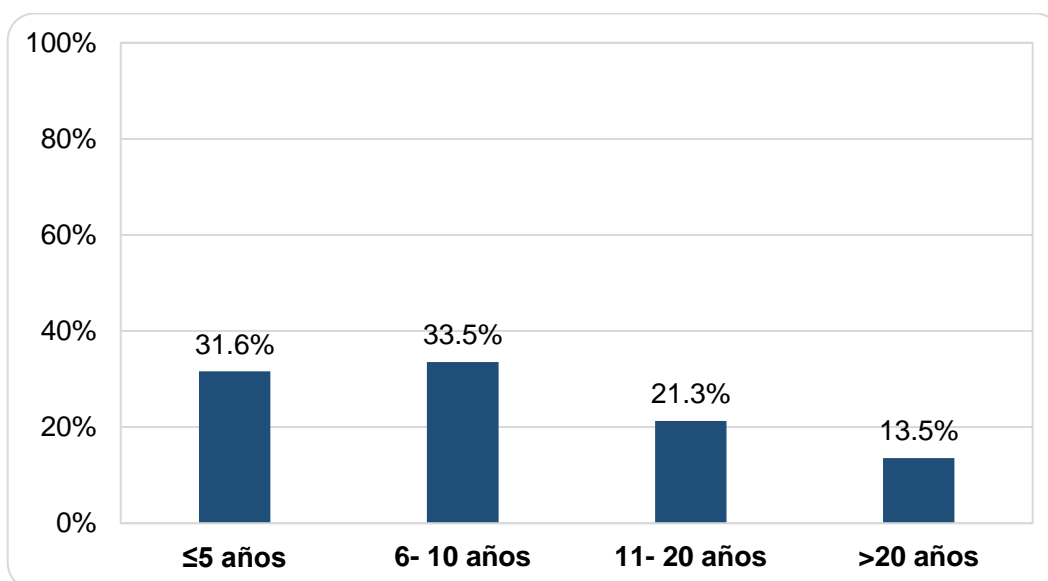
**Figura 1.** Niveles de glucosa en ayunas en adultos mayores diabéticos atendidos en el Hospital Policial Geriátrico Sano José, 2018

La figura 1 muestra el 54.8% de adultos mayores diabéticos presentaron niveles de glucosas de ayunas controladas ( $\leq 130$  mg/dl) y el 45.2% evidenciaron hiperglucemia ( $> 130$  mg/dl).



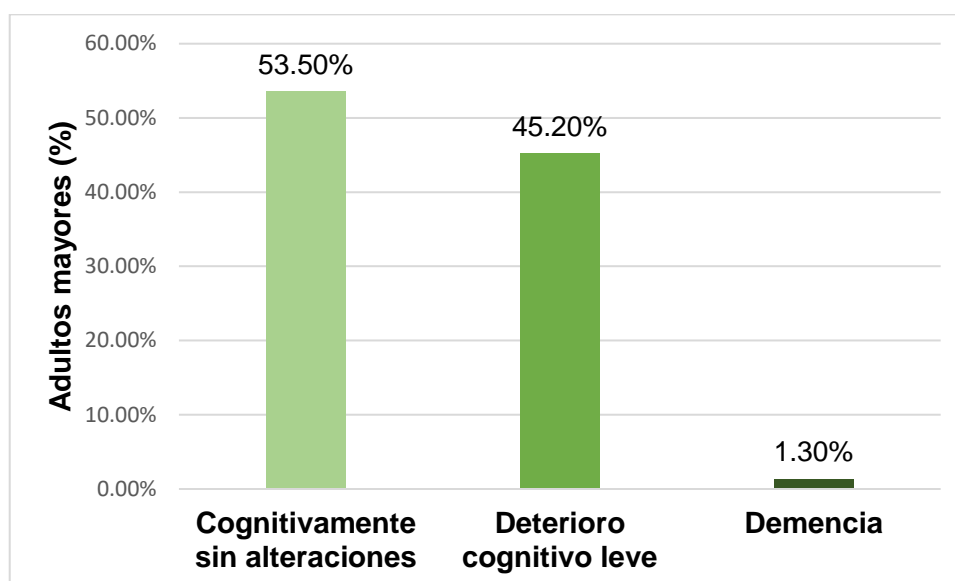
**Figura 2.** Nivel de HbA1c en adultos mayores diabéticos atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José, 2018

La figura 2 muestra que el 59.4% de adultos mayores diabéticos evidenciaron niveles adecuados ( $\leq 7.5\%$ ) de HbA1c y el 40.6%, niveles inadecuados.



**Figura 3.** Tiempo de enfermedad en adultos mayores atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José, 2018

En la figura 3, los datos indican que el 31.6% de las personas tenía una duración de diabetes de hasta cinco años, mientras que el 35.5% tenía entre seis y diez, el 21.3% presentaba una duración de 11 a 20 años, y el 13.5% tenía más de dos décadas desde su diagnóstico inicial.



**Figura 4.** Deterioro cognitivo leve en adultos mayores diabéticos atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José, 2018

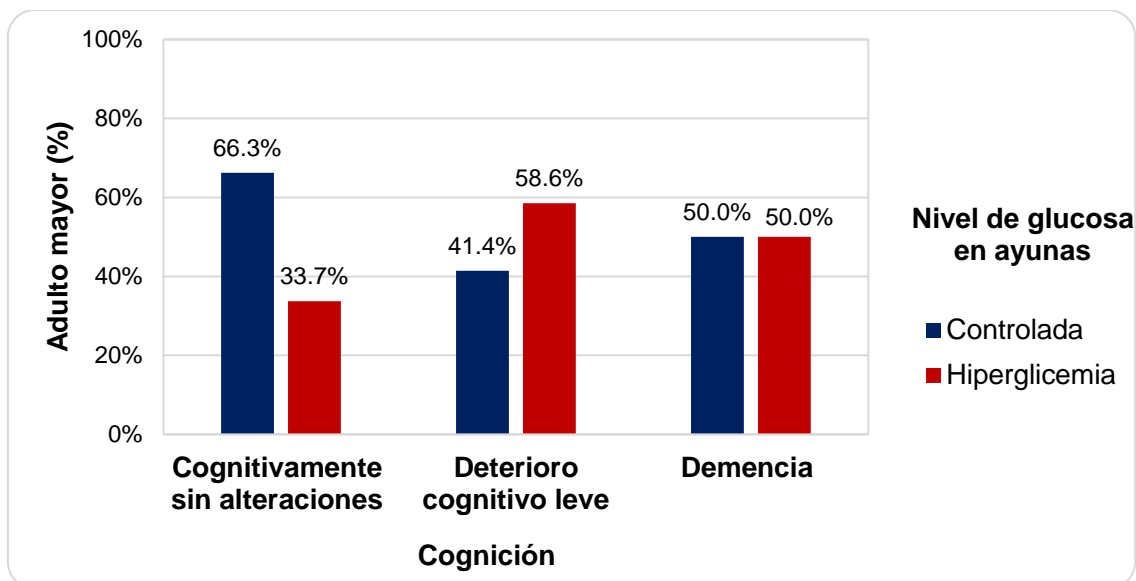
La figura 4 muestra que el 53.5% de adultos mayores diabéticos no presentó alteraciones cognitivas, el 45.2% evidenció DCL y el 1.3% demencia.

**Tabla 3.** Nivel de glucosa en ayunas y deterioro cognitivo leve en adultos mayores diabéticos atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José, 2018

Nivel de glucosa en ayunas	Cognición						p*	Rho
	Cognitivamente sin alteraciones		Deterioro cognitivo leve		Demencia			
	N	%	n	%	n	%		
Controlada	55	66.3%	29	41.4%	1	50.0%	<b>0.002</b>	<b>0.243</b>
Hiperglicemia	28	33.7%	41	58.6%	1	50.0%		
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100%</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>		

\* Análisis de correlación de Spearman

La tabla 3 muestra que hubo correlación significativa, directa pero escasa ( $p=0.002$ ;  $Rho=0.243$ ) entre el nivel de glucosa en ayunas y el deterioro cognitivo leve. Asimismo, se observó que el 66.3% de adultos mayores diabéticos sin alteraciones cognitivas presentaron niveles de glucosas en ayunas controlada, mientras que el 58.6% de los que tenían deterioro cognitivo leve presentaron hiperglicemia. (Ver figura 5)



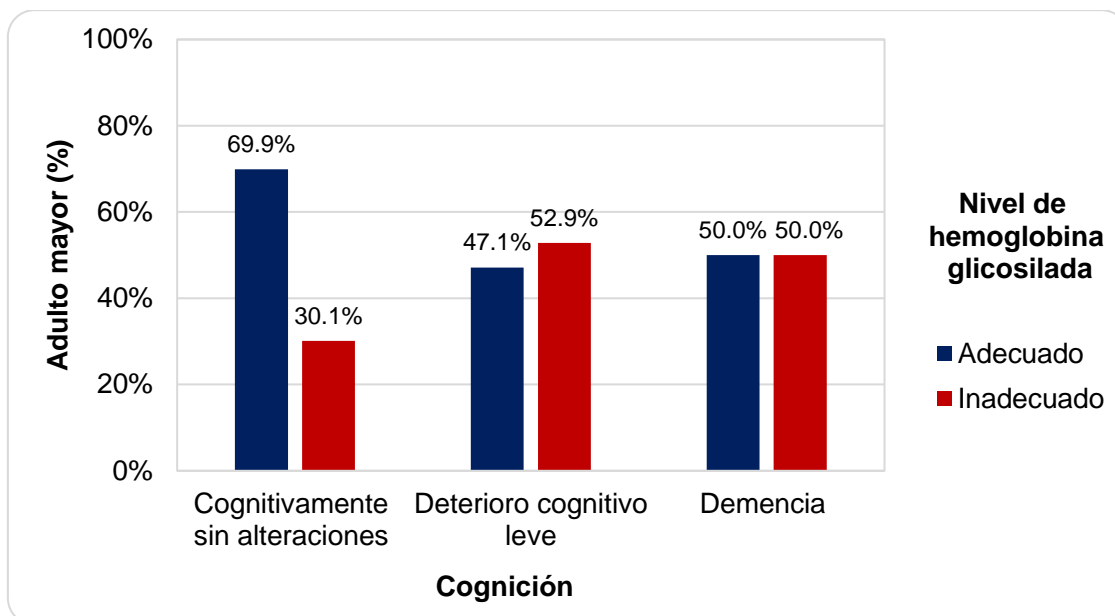
**Figura 5.** Nivel de glucosa en ayunas y deterioro cognitivo leve en adultos mayores diabéticos atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José, 2018

**Tabla 4.** Nivel de HbA1c y deterioro cognitivo leve en adultos mayores diabéticos atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José, 2018

Nivel de hemoglobina glicosilada	Cognición						p*	Rho
	Cognitivamente sin alteraciones		Deterioro cognitivo leve		Demencia			
	n	%	n	%	n	%		
Adecuado	58	69.9%	33	47.1%	1	50.0%	<b>0.004</b>	<b>0.228</b>
Inadecuado	25	30.1%	37	52.9%	1	50.0%		
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100%</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>		

\*Análisis de correlación de Spearman

La tabla 4 muestra que existió correlación significativa directa, pero escasa ( $p=0.004$ ;  $Rho=0.228$ ) entre el nivel de hemoglobina glicosilada y el deterioro cognitivo leve. El 52.9% de los que tenían menoscabo cognitivo presentaron nivel de hemoglobina glicosilada inadecuado. Asimismo, el 69.9% de pacientes sin alteraciones cognitivas tuvieron un nivel de hemoglobina glicosilada adecuado. (Ver figura 6)



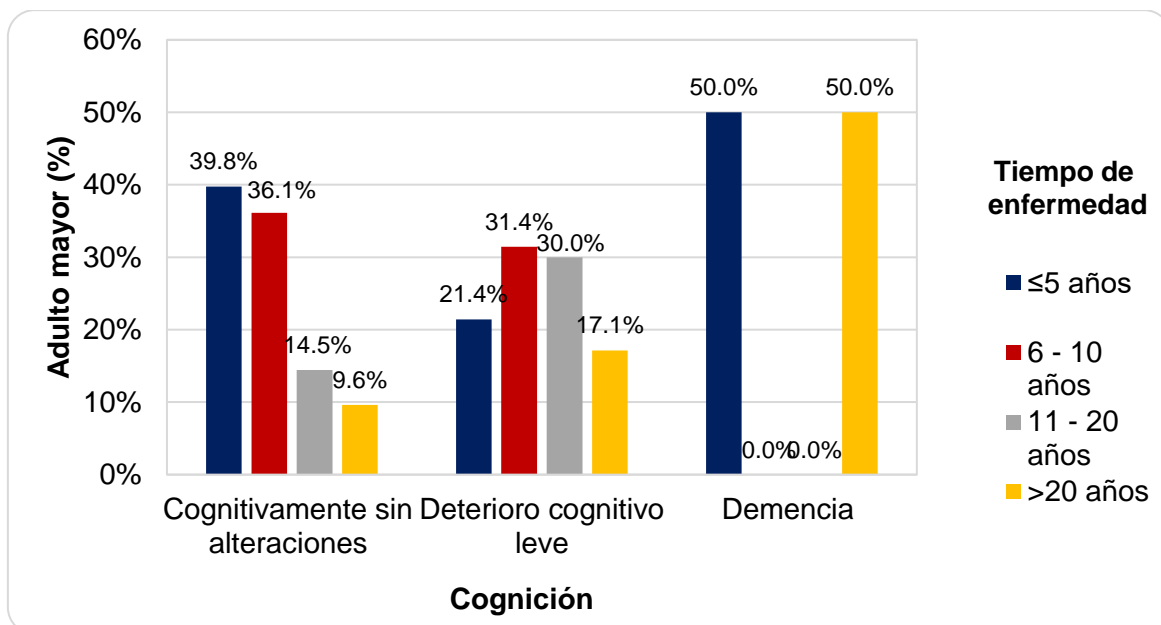
**Figura 6.** Nivel de HbA1c y deterioro cognitivo leve en adultos mayores diabéticos atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José, 2018

**Tabla 5.** Tiempo de enfermedad y deterioro cognitivo leve en adultos mayores diabéticos atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José, 2018

Tiempo de enfermedad	Cognición						p*	Rho
	Cognitivamente sin alteraciones		Deterioro cognitivo leve		Demencia			
	n	%	n	%	n	%		
≤5 años	33	39.8%	15	21.4%	1	50.0%	<b>0.002</b>	<b>0.241</b>
6- 10 años	30	36.1%	22	31.4%	0	0.0%		
11- 20 años	12	14.5%	21	30.0%	0	0.0%		
>20 años	8	9.6%	12	17.1%	1	50.0%		
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100%</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>		

\*Análisis de correlación de Spearman

La tabla 5 muestra que existió correlación significativa, directa pero escasa ( $p=0.002$ ;  $Rho=0.241$ ) entre el tiempo de enfermedad y el deterioro cognitivo leve. Se observó que el 39.8% de adultos mayores sin alteraciones cognitivas presentaron tiempo de enfermedad de hasta cinco años, mientras que el 30% de los que tenían deterioro cognitivo leve presentaron de 11 a 20 años desde el diagnóstico de diabetes. (Ver figura 7)



**Figura 7.** Tiempo de enfermedad y deterioro cognitivo leve en adultos mayores diabéticos atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José, 2018

**Tabla 6.** Correlación entre Diabetes *mellitus* y deterioro cognitivo leve en adultos mayores diabéticos segmentados por sexo atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José, 2018

Diabetes <i>mellitus</i>	Varones		Mujeres	
	Deterioro cognitivo leve		Deterioro cognitivo leve	
	p	Rho	p	Rho
Nivel de Glucosa	0.105	0.206	0.009	0.269
Nivel de hemoglobina glicosilada	0.263	0.143	0.006	0.287
Tiempo de enfermedad	0.021	0.290	0.044	0.211

\* Análisis de correlación de Spearman

La tabla 6 revela que, al segmentar la muestra estudiada entre varones y mujeres, se mantuvo la correlación significativa, directa pero débil entre el nivel de glucosa y el menoscabo en la cognición solo en mujeres diabéticas ( $p=0.009$ ,  $Rho=0.269$ ); también, se observó correlación significativa, directa pero débil entre el nivel de hemoglobina glicosilada y de alteraciones cognitivas en mujeres ( $p=0.006$ ,  $Rho=0.287$ ); pero, se mantuvo una correlación significativa directa entre el tiempo de enfermedad y el deterioro cognitivo leve tanto en varones ( $p=0.021$ ,  $Rho=0.290$ ) como en mujeres diabéticas ( $p=0.044$ ,  $Rho=0.211$ ).

## V. DISCUSIÓN

La población de estudio estuvo conformada por 155 adultos mayores diabéticos tipo dos atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José, entre ellos el 49.7% tuvo entre 70 y 79 años, 59.4% fue del sexo femenino, 31.6% alcanzó el nivel primario, 74.2% refirió tener pareja y 52.3% estar desempleado; en el ámbito clínico el 77.4% presentó dislipidemias y el 41.9% sobrepeso; y por lo general no tenían hábitos nocivos. La mayoría de los estudios incorporados en la presente investigación, se realizaron en adultos mayores, por lo cual las características poblacionales son semejantes, coincidiendo en aspectos clínicos y sociodemográficos (8,13,18,19,23,25,27).

Referente a la diabetes *mellitus*, es decir la patología base, se pudo identificar que los pacientes adultos mayores en su mayoría tenían los niveles de glucosa y de HbA1c controladas (54.8% y 59.4%, respectivamente). Asimismo, tenían entre seis a diez años de haber sido diagnosticados (33.5%). Al investigar la presencia de deterioro cognitivo leve en la población de estudio se identificó que el 53.5% no tenían alteraciones cognitivas, pero si un porcentaje significativo 45.2%. Estos resultados pueden estar relacionados a que la senectud se encuentra vinculada a una serie de desencadenantes que puedan ocasionar alteraciones en la cognición como los cambios anatómo- fisiológicos, emocionales, alteraciones sensomotoras y sociales. De la misma forma es importante señalar que la mayoría tenía factores de riesgo vasculares como dislipidemia e hipertensión arterial además de un nivel educativo bajo que también podrían favorecer el desarrollo de disfunción cognitiva.

Al correlacionar diabetes *mellitus* con el deterioro cognitivo leve, se pudo evidenciar que, el nivel de glucosa en ayunas ( $p=0.002$ ,  $Rho=0.243$ ), el nivel de HbA1c ( $p=0.004$ ,  $Rho=0.228$ ) y el tiempo de enfermedad ( $p=0.002$ ,  $Rho=0.241$ ) se correlacionan de manera significativa, directa pero escasa con el deterioro cognitivo leve. La mayoría de las investigaciones avalaron la correspondencia o covariación, e incluso establecieron una relación de causa y efecto entre las variables de estudio. Este escenario probablemente se vincula al impacto de la diabetes por el estrés oxidativo de la hiperglucemia, por los cambios en la sensibilidad de la



insulina a nivel cerebral, al estado proinflamatorio y a los respectivos daños micro y macrovasculares <sup>(4,10)</sup>.

De manera específica, Abdel-Latif G et al.,<sup>(12)</sup> encontraron diferencias significativas entre pacientes diabéticos tipo dos y no diabéticos, debido a que en los primeros se identificaba una tasa significativamente mayor de disfunción cognitiva (22% vs. 9%, OR: 2.8,  $p=0.01$ ), además de que el tiempo de enfermedad mayor a diez años también se asoció de forma significativa (31.1% vs. 7.7%,  $p<0.01$ ). Situación similar a los identificados por Rawlings A et al.,<sup>(19)</sup> quienes hallaron una asociación significativa entre estas dos variables (HR=1.14,  $p<0.05$ ), pero adicionalmente demostraron que el mal control glucémico era también un influyente (HR=1.31,  $p<0.05$ ) así como el tiempo prolongado de enfermedad (HR=1.59,  $p<0.05$ ). Al respecto, Dove A et al.,<sup>(10)</sup> establecieron un doble riesgo para desarrollar deterioro cognitivo en base a los niveles de HbA1c  $\geq 7.5\%$  (HR=2.01, 95%, IC 1.13-3.58). Asimismo, Kumar R et al.,<sup>(9)</sup> encontraron que en diabéticos con más de cinco años de enfermedad hubo mayor menoscabo en la cognición (80.79% vs. 16.2%,  $p<0.001$ ).

Mientras que, en el entorno nacional, Ramírez M,<sup>(28)</sup> y Cajachagua K et al.,<sup>(29)</sup> en sus estudios identificaron que el 54.5% y el 36.8% respectivamente de los pacientes con diabetes *mellitus* tenían deterioro cognitivo, resultando ser significativo en ambos casos ( $p=0.0003$  y  $p<0.001$ ); asimismo, el último encuentra mayor asociación en los pacientes con más de veinte años de diagnóstico (RP:1.59,  $p=0.013$ ). Mientras que Zapata-Tragodara D et al.,<sup>(14)</sup> especificó que el 30.67% de ancianos con trastorno neurocognitivo tenían antecedentes de diabetes *mellitus* (RP=2.18,  $p<0.05$ ), siendo los que tenían niveles de HbA1c incrementados quienes presentaban alteraciones cognitivas. Estas diferencias porcentuales, podrían deberse a que la población analizada varía en cuanto a su procedencia nosocomial, es decir, de instituciones sanitarias públicas o con mayor acceso a los servicios de salud, además de otros posibles factores que podrían estar influyendo en estos porcentajes, lo cual debería ser motivo de otros estudios.

Así mismo, es necesario precisar que al segmentar la muestra según el sexo se obtuvo una correlación significativa directa, pero débil en mujeres con diabetes

*mellitus* y deterioro cognitivo leve en relación al nivel de glucosa ( $p=0.009$ ,  $Rho=0.269$ ) y de hemoglobina glicosilada ( $p=0.006$ ,  $Rho=0.287$ ) y una correlación significativa, directa pero escasa con el tiempo de enfermedad ( $p=0.044$ ,  $Rho=0.211$ ). En varones se encontró una correlación significativa directa, pero débil solo entre el tiempo de enfermedad y deterioro cognitivo leve ( $p=0.021$ ,  $Rho=0.290$ ). Estos resultados son similares a los encontrados por Subramanian M et al.,<sup>(3)</sup> y Jia L et al.,<sup>(11)</sup> quienes informaron de una asociación significativa entre el sexo femenino y el riesgo de deterioro cognitivo en gerontes diabéticas ( $p=0.017$ ,  $p<0.0001$  respectivamente); caso similar a lo hallado por Kumar R et al.,<sup>(9)</sup> y Ramos A et al.,<sup>(15)</sup> quienes identificaron que las mujeres diabéticas tenían mayor frecuencia de esta disfunción en comparación con los varones (51.05% vs. 39.85%) y (10.1% vs. 7.9%) respectivamente. Gao Q et al.,<sup>(23)</sup> no hallaron significancia estadística entre sexos en una cohorte de adultos mayores ( $p>0.05$ ).

Los resultados de la presente investigación tienen sustento a través de mecanismos directos como la deficiencia y resistencia a la insulina en el cerebro, las que conllevan al desarrollo de alteraciones en el equilibrio energético cerebral, afectando la supervivencia neuronal, la expresión genética y la plasticidad sináptica. Asimismo, los estudios sugieren que, la variabilidad glicémica acarrea a la disfunción endotelial produciendo estrés oxidativo e inflamación crónica; además de que se reporta que la diabetes puede aumentar el agregado de proteína beta amiloide en el cerebro, incrementando el riesgo de menoscabo cognitivo<sup>(25,48)</sup>. Al respecto, Zheng F et al., al hacer un ajuste por otros factores de riesgo indica que la diabetes es un factor de riesgo independiente y fuerte para el desarrollo de deterioro cognitivo<sup>(25)</sup>.

El presente estudio fue diseñado para averiguar la correlación entre diabetes *mellitus* y el deterioro cognitivo leve en el adulto mayor, sin tener en cuenta otras comorbilidades que también puedan intervenir en el menoscabo cognitivo como, la hipertensión arterial, la dislipidemia y la obesidad que fueron evaluados, habiéndose encontrado en la población de estudio (48.4%, 77.4% y 18.7% respectivamente). Del mismo modo, en diabéticos de tipo uno se reporta como factores de riesgo a la presencia de nefropatía y retinopatía diabética proliferativa<sup>(28)</sup>. Al respecto que Dove A et al., señala que la diabetes no es la única patología

que causa deterioro en la cognición, sino que, actúa como parte de un grupo de trastornos cardiometabólicos subyacentes; ésta y la enfermedad cardiaca duplican el riesgo de aparición de deterioro cognitivo y triplican la progresión a demencia, mientras que no lo hacen de forma aislada <sup>(10)</sup>.

Es relevante destacar que el T@M instrumento utilizado para el cribado de la cognición en los adultos mayores tiene alto valor para discriminar entre pacientes con deterioro cognitivo leve amnésico, de sujetos sin alteraciones cognitivas y con enfermedad de Alzheimer en etapas tempranas; por lo que el presente estudio está principalmente orientado a establecer la correlación entre la diabetes *mellitus* y el deterioro cognitivo leve de tipo amnésico en el adulto mayor. La memoria ha sido identificada como el área cognitiva más afectada en la enfermedad de Alzheimer, considerada una demencia que comparte características complejas con la DM tipo uno (la deficiencia de insulina) y con la de tipo dos (la resistencia a la insulina) por lo que varios investigadores la consideran como la tres <sup>(45,48)</sup>. En ese sentido Xie K et al., <sup>(4)</sup> corrobora que el dominio más afectado en los que padecen de este trastorno metabólico es la memoria en comparación a los que no tienen la afectación ( $p < 0.05$ ).

Finalmente, cabe señalar que esta investigación también tuvo limitaciones ya que por la naturaleza del estudio no se obtuvieron datos de episodios de hipoglucemias pasadas o de ataques isquémicos transitorios no diagnosticados que también podrían haber influido en el desarrollo de alteraciones cognitivas. Asimismo, el T@M no evalúa otras áreas cognitivas diferentes a la memoria, por lo que podría no detectar otros tipos de deterioro cognitivo como el no amnésico. De igual modo pueden existir otras variables a las que se les pueda atribuir la presencia de deterioro cognitivo leve en los pacientes con diabetes *mellitus*, lo cual abre interrogantes para futuras investigaciones en las que se incluya a las enfermedades cardiometabólicas y a la presencia de complicaciones crónicas de la diabetes.

## CONCLUSIONES

1. El nivel de glucosa en ayunas se correlacionó de manera significativa, directa pero escasa ( $Rho=0.243$ ;  $p=0.002$ ) con el deterioro cognitivo leve.
2. El nivel de hemoglobina glicosilada se correlacionó de manera significativa, directa pero escasa ( $Rho= 0.228$ ;  $p=0.004$ ) con el deterioro cognitivo leve.
3. El tiempo de enfermedad desde el diagnóstico de diabetes *mellitus* se correlacionó de manera significativa, directa pero escasa ( $Rho=0.241$ ;  $p=0.002$ ) con el deterioro cognitivo leve.
4. Solo en el sexo femenino se correlacionaron de manera significativa, directa pero débil con los niveles de glucosa y de HbA1c ( $p=0.009$ ,  $Rho=0.269$ ), ( $p=0.006$ ,  $Rho=0.287$ ) y de manera significativa, directa pero escasa ( $p=0.044$ ,  $Rho=0.211$ ) con el tiempo de enfermedad y el deterioro cognitivo leve.
5. En el sexo masculino sólo se correlaciona de manera significativa, directa pero débil con el tiempo de enfermedad con el deterioro cognitivo leve ( $p=0.021$ ,  $Rho=0.290$ ).

## RECOMENDACIONES

1. Concientizar a los pacientes con diabetes *mellitus* a seguir un control glucémico adecuado para disminuir las probabilidades de desarrollar deterioro cognitivo leve.
2. Solicitar trimestralmente la valoración de la HbA1c en los pacientes con diabetes *mellitus*, sobre todo en mujeres, ya que puede considerarse como un indicador de vigilancia para el desarrollo de deterioro cognitivo leve.
3. Realizar evaluaciones clínicas integrales a los adultos mayores con diagnóstico de diabetes *mellitus* de más de cinco años que incluyan pruebas para descartar alteraciones en la memoria. En estos pacientes la presencia de deterioro cognitivo leve es más factible.
4. Fomentar la realización de estudios científicos en los que se incluyan otras variables que puedan intervenir en el desarrollo de alteraciones en la cognición en los pacientes diabéticos.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Li G, Li K. Turning Point of Cognitive Decline for Chinese Older Adults from a Longitudinal Analysis: Protective Factors and Risk Factors. *Healthcare*. 2022;1-14.
2. Martínez T, González C, Castellón G, González B. El envejecimiento, la vejez y la calidad de vida: ¿éxito o dificultad? *Rev Finlay*. 2018; 8:1-8.
3. Subramanian M, Vasudevan K, Rajagopal A. Cognitive Impairment Among Older Adults With Diabetes *Mellitus* in Puducherry: A Community-Based Cross-Sectional Study. *Cureus*. 2021; 13: e12488.
4. Xie K, Perna L, Schöttker B, Kliegel M, Brenner H, Mons U. Type 2 diabetes *mellitus* and cognitive decline in older adults in Germany – results from a population-based cohort. *BMC Geriatrics*. 2022; 22:455.
5. Organización mundial de la Salud. Reducción de los riesgos de deterioro cognitivo y demencia 2019 [Internet]. [Citado el 15 de marzo del 2022]. Disponible en: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52426/9789275322574\\_spa.pdf](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52426/9789275322574_spa.pdf)
6. Segovia J, Martínez V, Vásquez J, Moran M, Camacho O, Pino D, et al. Prevalencia de deterioro cognitivo en adultos mayores que acuden a la consulta de atención primaria de la salud. *Cátedra Villarreal - Psicología*. 2019; 2: 353-62.
7. Rodríguez L, Pinilla I, Royo A, Marín B, Utrilla C. Hemicorea-hemibalismo como debut de diabetes *mellitus* tipo 2: Hallazgos en tomografía computada y resonancia magnética. *Revista Argentina de Radiología*. 2017; 80: 289-92.
8. Mallikarjun S, Gundappa P. A Study on Risk Factors for Mild Cognitive Impairment in Elderly. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*. 2022; 9: 2454-9.
9. Kumar R, Saran K, Eske S. A study to evaluate the relationship between diabetes *mellitus* and cognitive dysfunction. *Asian Journal of Medical Sciences*. 2022; 13: 89-93.
10. Dove A, Shang Y, Xu W, Grande G, Laukka E, Fratiglioni L, et al. The impact of diabetes on cognitive impairment and its progression to dementia. *Alzheimer's & Dementia*. 2021; 17: 1769-78.

11. Jia L, Du Y, Chu L, Zhang Z, Li F, Lyu D, et al. Prevalence, risk factors, and management of dementia and mild cognitive impairment in adults aged 60 years or older in China: a cross-sectional study. *The Lancet Public Health*. 2020; 5: e661-71.
12. Abdel-Latif G, Hassan A, Gabal M, Hemeda S, El-Chami N, Salama I. Mild Cognitive Impairment among Type II Diabetes *Mellitus* Patients Attending University Teaching Hospita. *Open Access Maced J Med Sci*. 2020; 8: 105-11.
13. Valenza S, Paciaroni L, Paolini S, Bonfigli A, Di Rosa M, Rabini R, et al. Mild Cognitive Impairment Subtypes and Type 2 Diabetes in Elderly Subjects. *J Clin Med*. 2020; 9: 2055.
14. Zapata-Tragodara D, Roque H, Runzer-Colmenares F, Parodi J, Zapata-Tragodara D, Roque H, et al. Relación entre trastornos neurocognitivos, Diabetes *Mellitus* Tipo 2 y otros factores en adultos mayores del Centro Médico Naval del Perú, entre los años 2010 a 2015. *Revista de Neuro-Psiquiatría*. 2020; 83: 87-96.
15. Ramos A, Vilchis E, Espinoza G, Chaparro M. Clasificación del deterioro cognitivo en adultos mayores con diabetes *mellitus* tipo 2. *Aten Fam*. 2020; 27: 61-5.
16. Mohd N, Shahar S, Yahya H, Din N, Singh D, Omar M. Incidence and predictors of mild cognitive impairment (MCI) within a multi-ethnic Asian populace: a community-based longitudinal study. *BMC Public Health*. 2019; 19: 1159.
17. Wang L, Bo L, Baozhu L, Kun W, Xuan Z. Correlación entre deterioro cognitivo leve y diabetes tipo 2 y prediabetes en ancianos (轻度认知功能障碍与老年2型糖尿病及糖尿病前期的相关性). *Revista china sobre enfermedades de órganos múltiples en ancianos (中华老年多器官疾病杂志)*. 2019; 18: 747-52.
18. Mohan D, Iype T, Varghese S, Usha A, Mohan M. A cross-sectional study to assess prevalence and factors associated with mild cognitive impairment among older adults in an urban area of Kerala, South India. *BMJ Open*. 2019;1-8.
19. Rawlings A, Sharrett R, Albert M, Coresh J, Windham G, Power M, et al. The Association of Late-Life Diabetes Status and Hyperglycemia With Incident Mild Cognitive Impairment and Dementia: The ARIC Study. *Diabetes Care*. 2019; 42: 1248-54.

20. Ying C. Explorando la correlación entre la diabetes senil y el deterioro cognitivo basado en la evaluación integral de la salud geriátrica (基于老年健康综合评估探讨老年糖尿病与认知功能障碍相关性). CNKI. 2019;1-9.
21. Callisaya M, Beare R, Moran C, Phan T, Wang W, Srikanth V. Type 2 diabetes *mellitus*, brain atrophy and cognitive decline in older people: a longitudinal study. *Diabetologia*. 2019; 62: 448-58.
22. Palacios-Mendoza M, Jurado M, Gamboa X, Cevallos C, Moreno-Zambrano D, Duarte M, et al. Diabetes Is Associated with Cognitive Decline in Middle-Aged Patients. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*. 2018; 16: 514-20.
23. Gao Q, Gwee X, Feng L, Nyunt M, Feng L, Collinson S, et al. Mild Cognitive Impairment Reversion and Progression: Rates and Predictors in Community-Living Older Persons in the Singapore Longitudinal Ageing Studies Cohort. *Dement Geriatr Cogn Dis Extra*. 2018; 8: 226-37.
24. Feinkohl I, Lachmann G, Brockhaus W, Borchers F, Piper S, Ottens T, et al. Association of obesity, diabetes and hypertension with cognitive impairment in older age. *Clin Epidemiol*. 2018; 10: 853-62.
25. Zheng F, Yan L, Yang Z, Zhong B, Xie W. HbA1c, diabetes and cognitive decline: the English Longitudinal Study of Ageing. *Diabetologia*. 2018; 61: 839-48.
26. Thein F, Li Y, Nyunt M, Gao Q, Wee S, Ng T. Physical frailty and cognitive impairment is associated with diabetes and adversely impact functional status and mortality. *Postgrad Med*. 2018; 130: 561-7.
27. Luna-Solis Y, Vargas Murga H. Factores asociados con el deterioro cognoscitivo y funcional sospechoso de demencia en el adulto mayor en Lima Metropolitana y Callao. *Revista de Neuro-Psiquiatría*. 2018; 81: 9-19.
28. Ramírez M. Diabetes *mellitus* tipo 2 como factor asociado a deterioro cognitivo en pacientes de un hospital público en el Perú [Internet] [Tesis de Grado]. Universidad Privada Antenor Orrego; 2017 [citado 14 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/2651>
29. Cajachagua K, Lanegra P, Zuloaga C. Asociación entre el tiempo de diagnóstico de enfermedad y deterioro cognitivo en pacientes con diabetes *Mellitus* Tipo 2 del Seguro Social en Lima Metropolitana [Internet] [Tesis de Grado]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2017 [citado 14 de marzo



- de 2023]. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/621156>
30. Gardner D, Shoback D. Endocrinología básica y clínica. 9ª ed. México: McGraw Hill; 2012.
  31. Inzucchi S, Lupsa B. Clinical presentation, diagnosis, and initial evaluation of diabetes *mellitus* in adults [Internet]. UpToDate. 2023. [citado 17 de febrero de 2023]. Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/clinical-presentation-diagnosis-and-initial-evaluation-of-diabetes-mellitus-in-adults?search=diabetes&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/clinical-presentation-diagnosis-and-initial-evaluation-of-diabetes-mellitus-in-adults?search=diabetes&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
  32. Hospital Cayetano Heredia. RD 211-2018-HCH/DG: «Guía de práctica clínica para la prevención, diagnóstico, tratamiento y control de la diabetes *mellitus* tipo 2» [Internet]. Hospital Cayetano Heredia; 2018. Disponible en: [https://www.hospitalcayetano.gob.pe/portalweb/wp-content/uploads/resoluciones/2018/rd/rd\\_211-2018-hch-dg.pdf](https://www.hospitalcayetano.gob.pe/portalweb/wp-content/uploads/resoluciones/2018/rd/rd_211-2018-hch-dg.pdf)
  33. Centro Nacional de Epidemiología P y C de E, Ministerio de Salud. CDC Perú notificó más de 32 mil casos de diabetes en todo el país desde el inicio de la pandemia [Internet]. cdc/minsa. 2022 [citado 2 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/informativo/prensa/cdc-peru-notifico-mas-de-32-mil-casos-de-diabetes-en-todo-el-pais-desde-el-inicio-de-la-pandemia/>
  34. Shlomo Melmed. Kenneth S. Williams Tratado de Endocrinología 13º ed. Elsevier; 2021
  35. American Diabetes Association Professional Practice Committee. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2022. Diabetes Care. 2022; 45: S17-38.
  36. De'Marziani G, Elbert A. Hemoglobina glicosada (HbA1c). Utilidad y limitaciones en pacientes con enfermedad renal crónica. Rev Nefrol Dial Traspl. 2018; 38: 65-83.
  37. Eyth E, Naik R. Hemoglobin A1C [Internet]. National Center for Biotechnology Information - StatPearls. 2022 [citado 17 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549816/>

38. Goyal R, Jialal I. Diabetes *Mellitus* Type 2 [Internet]. National Center for Biotechnology Information - StatPearls. 2022 [citado 17 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513253/>
39. Pérez M. El deterioro cognoscitivo como un síndrome geriátrico [Internet]. México: Instituto Nacional de Geriátrica; 2019. Disponible en: [http://inger.gob.mx/pluginfile.php/1682/mod\\_resource/content/19/Repositorio\\_Cursos/Archivos/Alzheimer/modulo\\_iii/unidad\\_1/El\\_deterioro.pdf](http://inger.gob.mx/pluginfile.php/1682/mod_resource/content/19/Repositorio_Cursos/Archivos/Alzheimer/modulo_iii/unidad_1/El_deterioro.pdf)
40. Arrieta E, Climent M. Deterioro Cognitivo en Atención Primaria [Internet]. España: Sociedad Española de Farmacia Familiar y Comunitaria; 2020. [Citado el 11 de julio del 2021]. Disponible en: <https://www.sefac.org/system/files/2020-06/presentacion%20definitiva%20deterioro%20cognitivo.pdf>
41. Ministerio de Salud de Chile. Actualización: Manual de Geriátrica para médicos 2019 [Internet]. Chile: Gobierno de Chile; 2019. [Citado el 11 de julio del 2021] Disponible en: [https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/08/2019.08.13\\_manual-de-geriatria-para-medicos.pdf](https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/08/2019.08.13_manual-de-geriatria-para-medicos.pdf)
42. Asociación Americana de Psiquiátrica. Suplemento del manual diagnóstico y estadístico de trastornos mentales [Internet]. Estados Unidos; 2018. [Citado el 11 de julio del 2021]. Disponible en: [https://psychiatryonline.org/pb-assets/dsm/update/DSM5Update\\_octubre2018\\_es.pdf](https://psychiatryonline.org/pb-assets/dsm/update/DSM5Update_octubre2018_es.pdf)
43. González-Martínez P, Oltra-Cucarella E, Sitges-Maciá E, Bonete-López B. Revisión y actualización de los criterios de deterioro cognitivo objetivo y su implicación en el deterioro cognitivo leve y la demencia. *Rev Neurol*. 2021;288-95.
44. Larson E. Risk factors for cognitive decline and dementia [Internet]. UpToDate. 2023 [Citado 17 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/risk-factors-for-cognitive-decline-and-dementia>
45. Custodio N. Rendimiento del Test de alteración de memoria para detectar deterioro cognitivo leve y enfermedad de alzhéimer en estadios iniciales en población de bajo nivel de instrucción de dos distritos de Lima. [Internet] [Tesis de grado]. Perú: Repositorio académico USMP. [Citado el 11 de julio del 2021]. Disponible en:

- [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/3734/custodio\\_cns.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/3734/custodio_cns.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
46. Hernández-Contreras K, Martínez-Díaz J, Hernández-Aguilar M, Herrera-Covarrubias D, Rojas-Durán F, Aranda-Abreu E. Mechanisms of association between Alzheimer's disease and diabetes *mellitus*: The insulin paradox. Arch Neurocién (Mex). 2021; 25: 4554.
  47. Espinoza C, Quingaluisa E, Albuja L, Hidalgo S, Velastegui L, Padilla K. Diabetes *mellitus* y deterioro neurocognitivo: aspectos clínicos y epidemiológicos. Diabetes internacional y endocrinología. 2019; 11: 1-5.
  48. Hye-Geum Kim. Cognitive dysfunctions in individuals with diabetes mellitus. Yeungnam Univ J Med 2019;36(3):183-191
  49. Lee A, Rawlings A, Lee C, Gross A, Huang E, Sharrett A, et al. Severe hypoglycaemia, mild cognitive impairment, dementia and brain volumes in older adults with type 2 diabetes: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) cohort study. Diabetologia. 2018; 61: 1956-65.
  50. Jackson D, Michael T, De Abreu A, Agrawal R, Bortolato M, Fisher S. Prevention of Severe Hypoglycemia-Induced Brain Damage and Cognitive Impairment With Verapamil. Diabetes. 2018; 67: 2107-12.
  51. Willmann C, Brockmann K, Wagner R, Kullmann S, Preissl H, Schnauder G, et al. Insulin sensitivity predicts cognitive decline in individuals with prediabetes. BMJ Open Diabetes Research and Care. 2020; 8: e001741.
  52. Naguib R, Soliman E, Neimatallah F, AlKhudhairy N, ALGhamdi A, Almosa R, et al. Cognitive impairment among patients with diabetes in Saudi Arabia: a cross-sectional study. Middle East Current Psychiatry. 2020; 27: 49.
  53. Guamán C, Acosta W, Álvarez C, Hasbum B. Diabetes y enfermedad cardiovascular. Rev Urug Cardiol. 2021; e36104.
  54. Organización Panamericana de la Salud. Diabetes *Mellitus* [Internet]. DeCS. 2023. [citado 17 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://decs2020.bvsalud.org/cgi-bin/wxis1660.exe/decsserver/>
  55. Arrieta E, Climent M. Deterioro Cognitivo en Atención Primaria [Internet]. España: Sociedad Española de Farmacia Familiar y Comunitaria; 2020. [Citado el 11 de julio del 2021]. Disponible en: <https://www.sefac.org/system/files/2020-06/presentacion%20definitiva%20deterioro%20cognitivo.pdf>

56. Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento y salud [Internet]. OMS. 2022 [citado 17 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
57. González-Quintanilla N, Macías-Loor N, Loor-Solórzano M, Loor-Solórzano G. Sensibilidad y especificidad de la hemoglobina glicosada para el control de diabetes *mellitus* tipo 2. Dom Cien. 2021; 7: 248-60.
58. Jeong I, Kang C. Time to Diagnosis and Treatment of Diabetes *Mellitus* among Korean Adults with Hyperglycemia: Using a Community-Based Cohort Study. Int J Environ Res Public Health. 2022;1-13.
59. The Memory Alteration Test discriminates between Cognitively Healthy Status, Mild Cognitive Impairment and Alzheimer's Disease. Dementia Geriatric and Cognitive Disorder Extra. 2014;314–321.
60. Andrango M, López D. Abordaje clínico del deterioro cognitivo leve en atención primaria. RECIMUNDO. 2022; 6: 47-59.
61. Rami L, Bosch B, Sanchez-Valle R, Molinuevo J. The memory alteration yes (M@T) discriminates between subjective memory complaints, mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. Archives of Gerontology and Geriatrics. 2010; 171-174.
62. Martínez R, Tuya L, Martínez M, Pérez A, Cánovas A. El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman: Caracterización. Revista Habanera de Ciencias Médicas. 2009; 8: 1-19.

## ANEXOS

### Anexo 1. Ficha de recolección de datos

#### Diabetes *mellitus* y deterioro cognitivo leve en el adulto mayor Hospital Policial Geriátrico San José 2018

Fecha: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ N° \_\_\_\_\_

##### 1. Datos socio-demográficos:

- Sexo: 1. Masculino ( ) 2. Femenino ( )  
Edad: \_\_\_ años. 1. 60-69 años ( ) 2. 70-79 años ( ) 3.  $\geq 80$  años ( )  
Grado de instrucción: 1. ( ) Sin instrucción  
2. ( ) Primaria  
3. ( ) Secundaria  
4. ( ) Técnico  
5. ( ) Superior

- Estado civil: 1. ( ) Actualmente unido  
2. ( ) Alguna vez unido  
3. ( ) Nunca unido

- Ocupación: 1. ( ) Sin ocupación  
2. ( ) Con ocupación  
3. ( ) Jubilado

##### 2. Datos clínicos:

###### Diabetes *mellitus*:

- Nivel de glucosa ayunas: 1. ( ) Controlada ( $\leq 130$  mg/dl)  
2. ( ) Hiperglicemia ( $\geq 130$  mg/dl)  
3. ( ) Hipoglicemia ( $\leq 70$  mg/dl)

- Nivel de HbA1c: 1. ( ) Adecuado ( $\leq 7.5\%$ )  
2. ( ) Inadecuado ( $> 7.5\%$ )

- Tiempo de enfermedad: 1. ( )  $\leq 5$  años  
2. ( ) 6- 10 años  
3. ( ) 11- 20 años  
4. ( )  $> 20$  años

- Comorbilidades: 1. ( ) Ninguna  
2. ( ) Hipertensión arterial  
3. ( ) Dislipidemias

- Estado nutricional: 1. ( ) Desnutrido (IMC  $< 18.5$ )  
2. ( ) Normopeso (IMC  $\geq 18.5$ -  $< 25$ )  
3. ( ) Sobrepeso (IMC 25- 29.9)  
4. ( ) Obesidad ( $> 30$ )

### 3. TEST DE ALTERACIÓN DE MEMORIA (T@M)

#### MEMORIA INMEDIATA:

Intente memorizar las siguientes palabras: Es importante que esté atento(a).

Repetir: CEREZA (R), HACHA (R), ELEFANTE (R), PIANO (R), VERDE (R).

- |  |                         |       |
|--|-------------------------|-------|
| 1. Le he dicho una fruta ¿Cuál era?              | 0 - 1 (Si 0, repetirla) |       |
| 2. Le he dicho una herramienta ¿Cuál era?        | 0 - 1                   |       |
| 3. Le he dicho un animal ¿Cuál era?              | 0 - 1                   |       |
| 4. Le he dicho un instrumento musical ¿Cuál era? |                         | 0 - 1 |
| 5. Le he dicho un color ¿Cuál era?               | 0 - 1                   |       |

“Después le pediré que recuerde estas palabras”

Esté atento(a) a las siguientes frases e intente memorizarlas (máximo 2 intentos de repetición):

Repetir: TREINTA GATOS GRISES SE COMERON TODOS LOS QUESOS (R)

- |  |       |       |
|--|-------|-------|
| 6. ¿Cuántos gatos había?                                     | 0 - 1 |       |
| 7. ¿De qué color eran?                                       | 0 - 1 |       |
| 8. ¿Qué se comieron?<br>(Si 0 decirle la respuesta correcta) |       | 0 - 1 |

Repetir: UN NIÑO LLAMADO LUIS JUGABA CON SU BICICLETA (R)

- |  |       |       |
|--|-------|-------|
| 9. ¿Cómo se llamaba el niño?   |       | 0 - 1 |
| 10. ¿Con qué jugaba el niño?<br>(Si 0 decirle la respuesta correcta) | 0 - 1 |       |

#### MEMORIA DE ORIENTACION TEMPORAL

- |                      |       |       |
|----------------------|-------|-------|
| 11. Día de la semana |       | 0 - 1 |
| 12. Mes              | 0 - 1 |       |
| 13. Día de mes       |       | 0 - 1 |
| 14. Año              | 0 - 1 |       |
| 15. Estación         | 0 - 1 |       |

MEMORIA REMOTA SEMÁNTICA (2 intentos, si error: repetir de nuevo la pregunta)

- |   |       |       |
|---|-------|-------|
| 16. ¿Cuál es su fecha de nacimiento?                      |       | 0 - 1 |
| 17. ¿Cómo se llama el profesional que arregla autos?      | 0 - 1 |       |
| 18. ¿Cómo se llamaba el anterior presidente del gobierno? |       | 0 - 1 |

- |  |       |       |
|--|-------|-------|
| 19. ¿Cuál es el último día del año?  | 0 – 1 |       |
| 20. ¿Cuántos días tiene un año que no sea bisiesto?                            |       | 0 – 1 |
| 21. ¿Cuántos gramos hay en un cuarto de kilo?                                  | 0 – 1 |       |
| 22. ¿Cuál es el octavo mes del año?  | 0 – 1 |       |
| 23. ¿Qué día se celebra la Navidad?  | 0 – 1 |       |
| 24. Si el reloj marca las 11 en punto, ¿en qué número se sitúa la aguja larga? | 0 – 1 |       |
| 25. ¿Qué estación del año empieza en abril después del verano?                 | 0 – 1 |       |
| 26. ¿Qué animal bíblico engañó a Eva con una manzana?                          | 0 – 1 |       |
| 27. ¿De qué fruta se obtiene el pisco?   | 0 – 1 |       |
| 28. ¿A partir de que fruto se obtiene el chocolate?                            | 0 – 1 |       |
| 29. ¿Cuánto es el triple de 1?   | 0 – 1 |       |
| 30. ¿Cuántas horas hay en dos días?  | 0 – 1 |       |

#### MEMORIA DE EVOCACIÓN LIBRE

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| 31. De las palabras que dije al principio, ¿Cuáles podría recordar?<br>(Esperar la respuesta mínimo 20 segundos) | 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 |
| 32. ¿Se acuerda de la frase de los gatos?<br>(1 punto por idea: 30 – grises - quesos)                            | 0 – 1 – 2 – 3         |
| 33. ¿Se acuerda de la frase del niño?<br>(1 punto por idea: Luis - bicicleta)                                    | 0 – 1 – 2             |

#### MEMORIA DE EVOCACIÓN CON PISTAS

- |   |       |       |
|---|-------|-------|
| 34. Le dije una fruta, ¿Cuál era?       | 0 – 1 |       |
| 35. Le dije una herramienta, ¿Cuál era? |       | 0 – 1 |
| 36. Le dije un animal, ¿Cuál era?       | 0 – 1 |       |
| 37. Un instrumento musical, ¿Cuál era?  |       | 0 – 1 |
| 38. Le dije un color, ¿Cuál era?        | 0 – 1 |       |
| ¿Se acuerda de la frase de los gatos?   |       |       |
| 39. ¿Cuántos gatos había?               | 0 – 1 |       |
| 40. ¿De qué color eran?                 | 0 – 1 |       |
| 41. ¿Qué comían?                        | 0 – 1 |       |
| ¿Se acuerda de la frase del niño?       |       |       |
| 42. ¿Cómo se llamaba?                   | 0 – 1 |       |
| 43. ¿Con qué estaba jugando?            |       | 0 – 1 |

(Puntuar 1 en las ideas evocadas de forma libre)

**PUNTUACIÓN DEL T@M:** \_\_\_\_\_

## Anexo 2. Consentimiento informado

### **PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES Diabetes *mellitus* y deterioro cognitivo leve en el adulto mayor Hospital Policial Geriátrico San José 2018**

El propósito de este protocolo es brindar a los y a las participantes en esta investigación, una explicación clara de la naturaleza de la misma, así como del rol que tienen en ella.

La presente investigación es conducida por Angela Carolina Milla Broncano de la Sección de Posgrado de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad de San Martín de Porres. La meta de este estudio es conocer la relación entre diabetes *mellitus* y deterioro cognitivo leve en adultos mayores atendidos en el Hospital Policial Geriátrico San José 2018. Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder a una entrevista a profundidad lo que le tomará 20 minutos de su tiempo. La conversación será gravada, así la investigadora podrá transcribir las ideas que usted haya expresado.

Su participación será voluntaria. La información que se recoja será estrictamente confidencial y no se podrá utilizar para ningún otro propósito que no esté contemplado en esta investigación.

En principio, las entrevistas serán totalmente confidenciales, por lo que no se le pedirá identificación alguna.

Si tuviera alguna duda con relación al desarrollo de la investigación, usted es libre de formular las preguntas que considere pertinentes. Además, puede finalizar su participación en cualquier momento del estudio sin que esto represente algún perjuicio para usted. Si se sintiera incomodo o incomoda, frente a alguna de las preguntas, puede ponerlo en conocimiento de la persona a cargo de la investigación y abstenerse de responder al cuestionario.

Muchas gracias por su participación.

---

Yo, \_\_\_\_\_  
doy mi consentimiento para participar en el estudio y soy consciente de que mi participación es enteramente voluntaria.

---



He recibido información en forma verbal sobre el estudio mencionado. He tenido la oportunidad de discutir sobre el estudio y hacer preguntas.

Al firmar este protocolo, estoy de acuerdo con que mis datos personales, incluyendo datos relacionados a mi salud física y mental o condición, y raza u origen étnico, puedan ser usados según lo descrito en la hoja de información que detalla la investigación en la que estoy participando.

Entiendo que puedo finalizar mi participación en el estudio en cualquier momento, sin que esto represente algún perjuicio para mí.

Entiendo que recibiré una copia de este formulario de consentimiento e información del estudio y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando este haya concluido. Para esto, puedo comunicarme con Angela Carolina Milla Broncano.

Dentro de los beneficios está la contribución al desarrollo de la investigación, la cual servirá de aporte científico a la mejora continua con resultados que podrán extenderse a ámbitos nacionales, a partir de una universidad de Lima Metropolitana.

---

Nombre completo del participante	Firma	Fecha
----------------------------------	-------	-------

---

Nombre de la investigadora	Firma	Fecha
----------------------------	-------	-------