



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN GERIATRÍA
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
DR. EDUARDO LICEAGA O.D

TRASTORNOS DE LA MARCHA EN PACIENTES CON DETERIORO
COGNITIVO. VALIDACIÓN TRANSCULTURAL DE LA PRUEBA DE
GRONINGEN MEANDER WALKING TEST (GMWT)

TESIS DE POSGRADO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN GERIATRÍA

PRESENTA

DR. LUIS GERARDO CUETO MANUEL

TUTOR DE TESIS: PhD CARLOS OMAR LÓPEZ LOPEZ

COTUTOR DE TESIS: MCM LEONOR ELIA ZAPATA ALTAMIRANO

CIUDAD DE MÉXICO

JULIO 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**TRASTORNOS DE LA MARCHA EN PACIENTES CON DETERIORO COGNITIVO.
VALIDACIÓN TRANSCULTURAL DE LA PRUEBA DE GRONINGEN MEANDER
WALKING TEST (GMWT)**

TUTOR DE TESIS

Nombre: PhDc Carlos Omar López López.
Médico adscrito al servicio de Medicina Física y Rehabilitación.
Hospital General de México. Dr. Eduardo Liceaga O.D
Cargo a desempeñar: Investigador principal.
RFC: LOLC810810AU6
Teléfono: 27892000 Ext. 1324 y 1325
Correo electrónico: c.lopez.8108@gmail.com



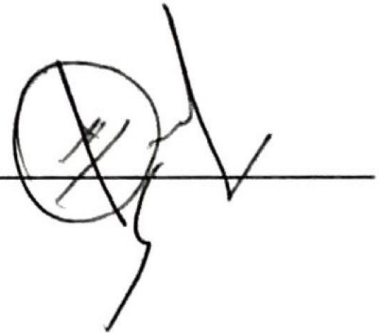
COTUTOR DE TESIS

Nombre: MCM Leonor Elia Zapata Altamirano.
Médico adscrito al servicio de Geriatria.
Hospital General de México. Dr. Eduardo Liceaga O.D
Cargo a desempeñar: Investigador asociado.
RFC: ZAAL760701EF7
Teléfono: 27892000 Ext 1059 y 1060
Correo electrónico: tialeito@hotmail.com




PRESENTA

Nombre: Dr. Luis Gerardo Cueto Manuel.
Médico residente del servicio de Geriatria.
Hospital General de México. Dr. Eduardo Liceaga O.D
Cargo a desempeñar: Investigador asociado.
RFC: CUML8612201NA
Teléfono: 27892000 Ext 1059 y 1060
Correo electrónico: dr.lgcueto.m@outlook.com



TITULAR DEL CURSO

Nombre: Dr. Lorenzo García.
Jefe de servicio del servicio de Geriatria.
Hospital General de México. Dr. Eduardo Liceaga O.D
Cargo a desempeñar: Profesor Titular del curso de Geriatria.
Facultad de Medicina UNAM.
RFC: GALO570810QU5
Teléfono: 27892000 Ext 1059 y 1060
Correo electrónico: yogasol@msn.com



**TRASTORNOS DE LA MARCHA EN PACIENTES CON DETERIORO COGNITIVO.
VALIDACIÓN TRANSCULTURAL DE LA PRUEBA DE GRONINGEN MEANDER
WALKING TEST (GMWT)**

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por brindarme la Fe y fortaleza necesarias para cumplir mis objetivos profesionales.

A MIS PADRES Y HERMANAS

A mis padres y hermanas, gracias por su dedicación y sacrificio al regalarme, entre otras valiosas experiencias, esta invaluable herencia. Gracias a su buen ejemplo y amor, logro terminar la construcción de este peldaño y que, de la misma forma, me alientan a realizar y a superarme aún mas. Los amo y les ofrezco: mi eterno agradecimiento.

A MI AMOR

A ti Gloria, por el gran amor y orgullo que siento hacia ti, por demostrarme siempre tu bondad, siempre recibiendo tu amor y apoyo incondicional, por acompañarme desde el principio, por ser mi compañera, cómplice y amiga, motivándome siempre a salir adelante, juntos. Te amo.

A MIS MAESTROS Y COMPAÑEROS

A mis compañeros de residencia, por sus buenos y malos momentos. A todas aquellas personas que con su presencia han contribuido a que concluya esta etapa.

Agradezco la especial atención y apoyo de mis maestros, revisores de tesis, tutores, cotutores, compañeros de trabajo y amigos, con especial agradecimiento a la Dra. Leonor Elia Zapata, Dr. Carlos Omar López y Lic. Mariana Guerrero por brindarme su apoyo incondicional y su tiempo otorgado para la elaboración de este trabajo, ya que sin ellos, esto no hubiese sido posible, MUCHAS GRACIAS.

CONTENIDO

1	RESUMEN ESTRUCTURADO	1
2	INTRODUCCIÓN	4
3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
3.1	Pregunta de investigación.....	7
4	JUSTIFICACIÓN	7
5	HIPÓTESIS	7
6	OBJETIVOS	7
6.1	Objetivo general	7
6.2	Objetivo particular.	7
7	MATERIAL Y MÉTODO	8
7.1	Descripción y tipo de estudio.....	8
7.1.1	Etapa 1: Traducción y retro-traducción de la prueba GMWT	8
7.1.2	Etapa 2: Validación de la prueba GMWT y comparación con pruebas de riesgo de caídas	8
7.2	Población y Tamaño de la muestra.....	10
7.3	Tamaño de la muestra:.....	10
7.4	Criterios de inclusión.....	11
7.5	Criterios de exclusión:.....	11
7.6	Criterios de eliminación	12
7.7	Variables.....	12
7.8	Cronograma de actividades	12
7.9	Análisis estadístico	12
7.10	Aspectos éticos y de bioseguridad	12
7.11	Relevancia y expectativas	12
7.12	Recursos disponibles	13
8	RESULTADOS	13
8.1	Resultados Etapa 1.....	13
8.2	Resultados Etapa 2.....	16
9	DISCUSIÓN	17
10	CONCLUSIÓN	21
11	BIBLIOGRAFÍA	22
12	ANEXOS	27

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Operacionalización de Variables</i>	27
<i>Tabla 2. Cronograma de Actividades</i>	29
<i>Tabla 3. Medias y desviaciones estándar de las variables.</i>	29
<i>Tabla 4. Correlación de Pearson entre pruebas cognitivas y pruebas de marcha/equilibrio</i>	30
<i>Tabla 5. Comparación de variables de acuerdo al grado de deterioro cognitivo</i>	31
<i>Tabla 6. Hoja de consentimiento informado</i>	34
<i>Tabla 7. TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</i>	35
<i>Tabla 8. ESCALA DE KATZ</i>	36
<i>Tabla 9. ESCALA DE LAWTON BORDY</i>	37
<i>Tabla 10. MINI EXAMEN DEL ESTADO MENTAL DE FOLSTEIN (MMSE)</i>	38
<i>Tabla 11. ESCALA DE TINETTI</i>	40
<i>Tabla 12. PRUEBA DE EQUILIBRIO DE BERG</i>	44
<i>Tabla 13. PRUEBA DE TIME UP AND GO</i>	45
<i>Tabla 14. PRUEBA DE GRONINGEN MEANDER WALKING TEST (GMWT)</i>	46

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Distribución de la ocupación (n=30)</i>	47
<i>Figura 2. Distribución de las comorbilidades (n=30)</i>	47
<i>Figura 3. Distribución de la escolaridad (n=30)</i>	48
<i>Figura 4. Distribución del estado civil (n=30)</i>	48
<i>Figura 5. Distribución según tipo de demencia (n=30)</i>	49
<i>Figura 6. Distribución según grado de Deterioro Cognitivo (n=30)</i>	49
<i>Figura 7. Distribución del tipo de Demencia por sexo (n=30)</i>	50

1 RESUMEN ESTRUCTURADO

Trastornos de la marcha en pacientes con deterioro cognitivo. Validación transcultural de la prueba Groningen Meander Walking Test (GMWT).

El envejecimiento poblacional es un fenómeno constante a nivel mundial, el deterioro cognitivo y la presencia de demencia son comorbilidades asociadas al envejecimiento. La demencia es un síndrome clínico de facultad mental caracterizado por una disminución global sustancial de la función cognitiva que no es atribuible a un estado de conciencia alterado, con una combinación de síntomas atribuibles a diversas causas o eventos patológicos. El deterioro de la marcha es común en las personas adultas mayores, sobre todo en las personas con demencia. Los trastornos de la marcha traen consigo consecuencias graves, por ejemplo las caídas, éstas pueden provocar lesiones físicas, síndromes psicológicos, consecuencias sociales e incluso tienen un impacto económico importante por lo que representan un factor que disminuye la calidad de vida de los adultos mayores.

Objetivos

Traducir y validar la escala GMWT para valorar los trastornos de la marcha y el equilibrio en pacientes con deterioro cognitivo.

Determinar la utilidad de la escala GMWT para valorar los trastornos de la marcha y el equilibrio en pacientes con deterioro cognitivo y su asociación con las escalas genéricas de riesgo de caídas (Tinetti, Berg y Timed Up and Go).

Material y Métodos

Estudio observacional, analítico, transversal y prospectivo. Realizándose la traducción de la escala GMWT por un traductor experimentado con inglés como lengua materna y se validó en la primera etapa por profesionales relacionados con

el manejo del paciente adulto mayor para obtener la versión final que habría de ser aplicada a los pacientes. En la segunda etapa, se comparó la prueba GMWT con pruebas de riesgo de caídas, reclutándose a 30 pacientes previamente seleccionados en el servicio de Geriátrica, donde se realizó una Valoración Geriátrica Integral, y se aplicaron los criterios del DSM V para clasificar el estado cognitivo de los pacientes mediante las pruebas MMSE, IQCODE, Fluidez verbal semántica y prueba de reloj. Posteriormente en el servicio de Medicina Física y Rehabilitación, se valoraron por el Licenciado en Terapia Física quien aplicó las escalas Tinetti, Berg, TUG y GMWT. Se realizó estadística descriptiva de todas las variables, correlación de Pearson entre las pruebas para evaluar el estado cognitivo (MMSE, IQcode, Reloj y FVS) con las pruebas de marcha y equilibrio (Tinetti, Berg y TUG), incluyendo la prueba GMWT para ver la asociación entre las variables, T de Student para muestras independientes para comparar por sexo y por ultimo ANOVA de un factor comparando los diferentes grados de deterioro cognitivo en las variables antes mencionadas. Se consideró estadísticamente significativa a un valor $p < 0.05$.

Resultados

Se incluyeron 30 pacientes, de los cuales 21 (70%) fueron mujeres, con una edad promedio de 80 ± 5.1 años, casados ($n=11; 36.7\%$), con una escolaridad primaria en el 56.7% ($n=17$), con una talla promedio de 1.51 ± 0.08 mts, un peso promedio de 58.5 ± 11.37 kg y un IMC promedio de 25.3 ± 4.35 kg/mt². El 80% ($n=24$) con comorbilidad de tipo cardiovascular ($n=19; 63.3\%$), seguido por DM ($n=9; 30\%$) y osteomusculares ($n=8; 26.7\%$). El tipo más frecuente de deterioro cognitivo fue el Deterioro cognitivo leve ($n=12; 40\%$), Alzheimer ($n=10; 33.3\%$), Vascular ($n=5; 16.7\%$) y por ultimo Demencia Mixta ($n=3; 10\%$). Se realizó comparación de las pruebas por sexo, encontrando diferencia estadísticamente significativa en las variables de marcha, equilibrio y la talla. Se realizó correlación de Pearson entre las variables de marcha, las pruebas de evaluación del estado cognitivo y la prueba GMWT encontrando correlación estadísticamente significativa con las pruebas de marcha y equilibrio (Tinetti, Berg, TUG) y con la prueba del Reloj, sin

embargo, sin correlación entre el MMSE, IQCode y Fluidez Verbal Semántica. Además, se incluyó la variable de Talla al haber observado diferencias entre hombres y mujeres encontrando correlación con la prueba TUG, GMWTT y GMWTP. Comparamos todas las variables dependiendo del grado de deterioro cognitivo sin encontrar diferencia estadísticamente significativa en el número de comorbilidades, la edad y las evaluaciones de marcha y equilibrio excepto en el TUG donde el grupo de pacientes con Demencia leve realizaron la prueba con menos tiempo (10.8 ± 3.6 segundos; $p=0.026$).

Conclusiones

A pesar de no ser una prueba específica para valorar trastornos de la marcha en pacientes con deterioro cognitivo, la prueba GMWT ha demostrado valorar de forma confiable las alteraciones de la marcha al tener correlación con las pruebas genéricas (Tinetti, Berg, TUG).

Palabras clave: Deterioro cognitivo, marcha, equilibrio, caídas, adulto mayor.

2 INTRODUCCIÓN

El número de personas adultas mayores de 60 años está aumentando rápidamente en todo el mundo. (1,2) En México este cambio en la estructura poblacional también está ocurriendo de manera acelerada. Según el Consejo Nacional de Población en el año 2000 la proporción de adultos mayores fue alrededor de 7.0%; para el año 2020 este porcentaje se estima incremente a 12.5% y a 28.0% en 2050. (1) Este fenómeno demográfico se acompaña asimismo de un aumento de personas con enfermedades crónico-degenerativas como la demencia. (2)

En el mundo existen 47.5 millones de personas con demencia y cada año se registran 7.7 millones de casos nuevos. (3) En México se estima que existen 800,000 personas afectadas por demencia y para el año 2050 aumentará a 3 millones. (2)

La demencia puede definirse como: “Un síndrome clínico de facultad mental caracterizado por una disminución global sustancial de la función cognitiva que no es atribuible a un estado de conciencia alterado; y que puede consistir en una combinación de síntomas atribuibles a diversas causas o eventos patológicos”. (4) De acuerdo con el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, la demencia se clasifica dentro de los Trastornos Neurocognitivos y los criterios para diagnosticarla son:

- A. Existe evidencia de un declive cognitivo significativo comparado con el nivel previo de rendimiento en uno o más dominios cognitivos (atención compleja, función ejecutiva, aprendizaje y memoria, lenguaje, habilidad perceptual motora o cognición social).
- B. Los déficits cognitivos interfieren con la autonomía del individuo en las actividades cotidianas (es decir, por lo menos necesita asistencia con las actividades instrumentales de la vida diaria).
- C. Los déficit cognitivos no ocurren exclusivamente en el contexto de un delirium.
- D. Los déficits cognitivos no se explican mejor por otro trastorno mental (p. ej., trastorno depresivo mayor, esquizofrenia). (4)

La evidencia de la disminución cognitiva debe basarse en las preocupaciones del paciente, de un informante o del médico e idealmente, esta evidencia será documentada por pruebas neuropsicológicas estandarizadas. (5)

Asimismo, la demencia es clasificada en subtipos etiológicos de la siguiente forma: Enfermedad de Alzheimer, Degeneración de lóbulo Fronto-Temporal, Enfermedad por cuerpos de Lewy, Enfermedad Vascular, Traumatismo Cerebral, Intoxicación por sustancias o medicamentos, Infección por VIH, Enfermedad por priones, Enfermedad de Parkinson, Enfermedad de Huntington, Debido a otra afección médica y Debido a etiologías múltiples.

A nivel mundial la enfermedad de Alzheimer es el tipo de demencia más común, representa entre un 60 y 70% de los casos. (3) En México no se cuenta con datos suficientes sobre la prevalencia de los subtipos de demencia, sin embargo, en América Latina, la prevalencia de demencia vascular es más alta de lo esperado debido a la combinación de un nivel educativo medio bajo y un alto perfil de riesgo vascular. (6)

El deterioro de la marcha es una característica común en las personas con demencia y la presencia de ambas aumenta con la edad. Los pacientes adultos mayores regularmente presentan déficits de la marcha complejos debido a enfermedades neurológicas (como neuropatías, Ictus, Parkinson), osteoartrosis, o deformidades propias del envejecimiento. (7) Los déficits de la marcha traen consigo consecuencias fatales, una de ellas son las caídas. Las caídas pueden provocar lesiones desde contusiones leves hasta fracturas importantes o traumatismos craneoencefálicos. Otra consecuencia importante es la reducción de la movilidad, que conduce a la pérdida de independencia. Esta inmovilidad a menudo se agrava por el temor a la caída, lo que inmoviliza aún más a los pacientes y afecta su sistema cardiovascular y su calidad de vida. (8)

Se ha encontrado a través de pruebas, en las que se le pide a personas adultas mayores que caminen mientras realizan una tarea dual, encontrándose que una menor atención o función ejecutiva o memoria pueden conducir a una disminución de la velocidad de la marcha y que por el contrario, una velocidad de marcha lenta predice déficits en la velocidad del procesamiento cognitivo. (9) Sin embargo, no

existen pruebas de análisis de la marcha específicas para pacientes con demencia.

La prueba Groningen Meander Walking Test (GMWT) es una prueba desarrollada específicamente para pacientes con deterioro cognitivo leve y moderado. Fue realizada por el Maestro en Ciencias del Centro de Ciencias del Movimiento Humano de la Universidad de Groningen, W.J.R. Bossers. La prueba fue desarrollada en Los Países Bajos reclutando a 50 participantes de 4 casas hogares especializadas en pacientes con deterioro cognitivo. Esta prueba consiste en pedirle al participante que camine sobre una línea curva serpenteante de 4.46m de largo y 1m de ancho, mientras que el instructor toma el tiempo que tarda en recorrer la línea así como los pasos que da fuera de la línea. Tiene como objetivo medir el equilibrio dinámico, la velocidad de la marcha y la precisión del paso al realizar cambios de direcciones. En dicho estudio se concluyó que la prueba GMWT es una prueba factible para llevar a cabo en personas con deterioro cognitivo, que la prueba es confiable y sensible para medir las habilidades de ejecución de la marcha en adultos mayores con demencia. (10)

3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El envejecimiento poblacional es una constante a nivel mundial, el deterioro cognitivo y la presencia de demencia son comorbilidades asociadas al envejecimiento. Las alteraciones de la marcha en el paciente adulto mayor con demencia es algo reconocido, sin embargo, no se cuenta con pruebas clínicas que valoren el patrón de marcha y riesgo de caídas en pacientes con deterioro cognitivo, por lo que es importante conocer la utilidad de la prueba GMWT para determinar los trastornos de la marcha y su asociación con las escalas de riesgo de caídas (Tinetti, Berg y TUG).

3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la utilidad de la prueba GMWT para determinar los trastornos de la marcha en pacientes con deterioro cognitivo y su asociación con el riesgo de caídas mediante las pruebas genéricas de Tinetti, Berg y Time Up and Go (TUG)?

4 JUSTIFICACIÓN

El envejecimiento poblacional es una constante en todo el mundo, las caídas son la causa más frecuente de morbilidad y mortalidad en el grupo de adultos mayores, sin embargo, se desconoce cómo el deterioro cognitivo afecta el patrón de marcha en adultos mayores por lo que es importante contar con pruebas específicas que determinen las alteraciones de la marcha en pacientes con demencia.

5 HIPÓTESIS

La prueba GMWT tendrá una correlación positiva mayor o igual al 0.7 con las pruebas de marcha y equilibrio (a mayor alteración durante la prueba GMWT, mayores alteraciones en las pruebas Tinetti, Berg y TUG).

6 OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la utilidad de la escala GMWT para valorar los trastornos de la marcha y el equilibrio en pacientes con deterioro cognitivo y su asociación con las escalas genéricas de riesgo de caídas (Tinetti, Berg y TUG).

6.2 OBJETIVO PARTICULAR.

Traducir y validar la escala GMWT para valorar los trastornos de la marcha y el equilibrio en pacientes con deterioro cognitivo.

7 MATERIAL Y MÉTODO

7.1 DESCRIPCIÓN Y TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio observacional, analítico, transversal y prospectivo.

7.1.1 Etapa 1: Traducción y retro-traducción de la prueba GMWT

1. Se cuenta con la prueba en inglés a la cual se le realizó la traducción y retrotraducción al español por un traductor experimentado con inglés como lengua materna y se sometió a validación por 10 sujetos expertos en el tema (3 terapeutas físicos, 3 médicos rehabilitadores, 3 médicos geriatras y 1 administrativo) y se corrigieron las palabras que no se comprendían dentro de la traducción.
2. Posterior a llegar a un consenso en la versión final, nuevamente se aplicó la prueba en 5 médicos y 5 terapeutas ajenos al proyecto para la validación de la versión final.

7.1.2 Etapa 2: Validación de la prueba GMWT y comparación con pruebas de riesgo de caídas

Reclutamiento de pacientes.

1. Los pacientes se seleccionaron en el servicio de Geriátría donde se realizó una Valoración Geriátrica Integral y se aplicaron los criterios del DSM V para clasificar el estado cognitivo en deterioro cognitivo leve, demencia leve, demencia moderada y demencia severa mediante las pruebas MMSE, IQCODE, Fluidez verbal semántica y prueba de reloj. Se entregó consentimiento informado y se enviaron al servicio de Medicina Física y Rehabilitación para continuar con las valoraciones de marcha y equilibrio.
2. En el servicio de Medicina Física y Rehabilitación fueron valorados por el Licenciado en Terapia Física quien aplicó las escalas de Tinetti, Berg, TUG y GMWT.
 - a. La Escala de Equilibrio de Berg es una herramienta que clasifica niveles de equilibrio en adultos mayores con una amplia gama de

patologías. Esta escala evalúa 14 ítems de equilibrio funcional, cada tarea es calificada usando una escala del 0 al 4 con una puntuación acumulada máxima de 56 puntos. Una puntuación de 36 o menos puntos indica un riesgo de caídas del 100%. (12,13, 17)

- b. La prueba de marcha y equilibrio de Tinetti examina el patrón de marcha y el nivel de equilibrio. Tiene una puntuación máxima de 28 puntos. La marcha se evalúa en las categorías de: 1, iniciación (0-1 puntos); 2, morfología del paso tal como longitud, altura, simetría y continuidad (0-6 puntos); 3, la trayectoria de la marcha, como la trayectoria, el balanceo del tronco o la flexión y la postura de caminar (0-5 puntos), el puntaje varía de 0 a 12, cero indica incapacidad para caminar y 12 indica un patrón de marcha correcto. La subprueba de equilibrio consta de tres resultados de desempeño: 1, sentarse y levantarse (0-5 puntos); 2, de pie y girando (0-9 puntos); 3, sentándose (0-2 puntos), varía de 0 a 16 puntos finales, cero indica un equilibrio muy pobre y 16 un buen control del equilibrio corporal. (14, 18)
- c. En la prueba "Time up and Go" (TUG) se le pide al paciente levantarse de una silla estándar, caminar 3 metros (marcados en línea recta con cinta adhesiva), girar, caminar de regreso a la silla y sentarse con la mayor rapidez y seguridad posible mientras se registra el tiempo (en segundos enteros) que le tomó completar la prueba. (15, 19)
- d. La prueba Groningen Meander Walking Test (GMWT) consiste en pedirle al paciente que camine sobre una línea curva serpenteante de 4.46 m. A los pacientes se les dan las siguientes instrucciones: "Por favor camine sobre la línea lo más rápido y lo más preciso posible. Trate de no salirse de la línea blanca. Vamos a medir el tiempo y contar el número de veces que pisó fuera de la línea. ¿Entiende lo que hay que hacer? ¿Listo? 3-2-1- Comience" y

mientras se mide la velocidad al caminar (en segundos) y la precisión de paso (cuántas veces se pisa fuera de las líneas). (10)

- e. El Miniexamen del Estado Mental (por sus siglas en inglés MMSE) es comúnmente reportado como el instrumento utilizado para detectar el deterioro cognitivo, estimar la gravedad del deterioro cognitivo en un momento dado, seguir el curso de los cambios cognitivos en un individuo a lo largo del tiempo y documentar la respuesta de un individuo al tratamiento, ya que es simple de usar y se puede aplicar en menos de 10 min. Mide varios subconjuntos del estado cognitivo, incluyendo la orientación espacio temporal, capacidad de atención, concentración y memoria, capacidad de abstracción (cálculo), capacidad de lenguaje y percepción viso-espacial y la capacidad de seguir instrucciones básicas. Siendo las puntuaciones máxima de 30 puntos, considerándose una puntuación de 24 o más como normal y una puntuación menor sugestivo de deterioro cognitivo, categorizándose con puntuaciones de 10 a 23 como deterioro cognitivo o demencia leve a moderada, puntuaciones entre 9 a 6, demencia moderada a severa, y menos de 6 demencia severa. (16)

7.2 POBLACIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

Población: Se incluyeron a pacientes con diagnóstico de deterioro cognitivo del servicio de Geriátrica, del Hospital General de México, Dr. Eduardo Liceaga. O.D, que aceptaran en participar, firmando el consentimiento informado.

7.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Se calculó el tamaño de la muestra para una proporción tomando en cuenta el 28% de frecuencia de fallos en la prueba realizada por Bossers W. y et. al (10) utilizando la siguiente fórmula.

$$n = \frac{z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2}$$

$$Z_{\alpha}^2 = 1.96^2 = 3.84$$

p= Proporción esperada reportada en la literatura = 28%

$$q = 1 - p = 72\%$$

d²=Precisión deseada = 20%

n= 20 pacientes.

7.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Pacientes con diagnóstico clínico de deterioro cognitivo.
2. Pacientes mayores de 70 años.
3. Pacientes con marcha independiente con o sin auxiliares.
4. Que hablen español o que cuenten con alguien que los asista para entender las instrucciones de la prueba.
5. Puntaje de MMSE en un rango de 9-24.

7.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

1. Pacientes con afasia sensitiva.
2. Pacientes con demencia severa o que no sea posible determinar la severidad de la demencia por no concluir el minimal test.
3. Pacientes con trastornos psiquiátricos.
4. Pacientes con problemas de visión que no se corrijan con el uso de anteojos o que los pongan en peligro al momento de la prueba.
5. Pacientes con trastornos graves del equilibrio que no sean capaces de realizar la prueba.
6. Pacientes con datos clínicos de Polineuropatía periférica.
7. Pacientes que presenten alguna lesión de miembros pélvicos antes de realizar la prueba que les imposibilite la marcha.
8. Pacientes con patologías agudas/crónicas descompensadas.

7.6 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

1. Pacientes que no completen las pruebas.
2. Pacientes que sufran alguna caída o accidente durante la prueba.

7.7 VARIABLES.

Ver tabla 1.

7.8 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Ver tabla 2.

7.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó estadística descriptiva de todas las variables, correlación de Pearson entre las pruebas para evaluar el estado cognitivo (MMSE, IQcode, Reloj y FVS) con las pruebas de marcha y equilibrio (Tinetti, Berg y TUG), incluyendo la prueba GWMT para ver la asociación entre las variables. Además, realizamos T de Student para muestras independientes para comparar las variables de acuerdo al sexo. Por ultimo, ANOVA de un factor comparando los diferentes grados de deterioro cognitivo en las variables de antes mencionadas. Se consideró estadísticamente significativa a un valor $p < 0.05$.

7.10 ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD

El estudio no presentó riesgos de bioseguridad, se incluyeron a los pacientes que aceptaron participar y firmaron una carta de consentimiento informado (anexo) la cual cumple con la declaración de Helsinki y la reglamentación de investigación en salud vigente en nuestro país. Este estudio fue aprobado por los comités de ética e investigación del Hospital General de México, Dr. Eduardo Liceaga O.D.

7.11 RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS

El presente trabajo pretende proveer de una herramienta específica para la valoración de los trastornos de la marcha en pacientes con demencia y con ello mejorar las evaluaciones y manejo de este grupo de pacientes.

Con los resultados se obtendrá una tesis para obtener el grado en la especialidad de Geriátría y los trabajos resultantes en congresos.

7.12 RECURSOS DISPONIBLES

Se cuenta con los pacientes y recursos para la realización de este proyecto en el hospital.

8 RESULTADOS

8.1 RESULTADOS ETAPA 1.

Se realizó la traducción de la prueba original que a la letra dice:

Equipment:

- 1. GMWT drawn on a smooth, dark blue mat*
- 2. Stopwatch*

Location:

A well-illuminated closed-off room or closed-off corridor.

Procedure:

For safety reasons, there should always be 2 instructors present during the administration of the test. During the test instruction, perform the test in front of the participant. Note if the participant uses a walking device during the test.

Instruction: "Please walk over the path as fast and accurate as possible. Try not to step outside the white lines. We will measure the time and count the number of times you step outside the lines. Do you understand what to do? Ready? Three–2–1–start." No practice trial is included.

Press "start" on the stopwatch when the participant crosses the start line. Press "stop" on the stopwatch when the participant crosses the finish line. After the first walk, let the participant turn around. Then, repeat the instruction above and do the test again in the opposite direction. Note the time of both walks and calculate the mean time. Also, note the number oversteps made of both walks and calculate the mean number of oversteps. (10)

La primera traducción al español de México se presentó de la siguiente forma:

“Por cuestiones de seguridad siempre debe de haber dos personas aplicando la prueba. Anote si el paciente utiliza auxiliar de la marcha durante la prueba. Lea las siguientes instrucciones de frente al paciente:

“Por favor camine sobre la línea lo más rápido y lo más preciso posible. Trate de no salirse de la línea blanca. Vamos a medir el tiempo y contar el número de veces que pisó fuera de la línea. ¿Entiende lo que hay que hacer? ¿Listo? 3-2-1- Comience”

Presione “iniciar” al cronómetro cuando el paciente cruce la línea de comienzo. Presione “parar” cuando el paciente cruce la línea final. Después de la primera caminata, deje que el paciente se gire, luego repita las instrucciones de arriba y realice la prueba en dirección opuesta. Anote el tiempo de ambas caminatas y calcule el tiempo promedio. También anote el número de pasos fuera de la línea de ambas caminatas y calcule el promedio”.

Esta versión se sometió a validación por 3 terapeutas físicos, 3 médicos rehabilitadores, 3 médicos geriatras y 1 administrativo, quienes hicieron las siguientes correcciones:

1. Un Médico especialista en geriatría quien sugiere especificar el color de la línea (blanca) y especificar la dirección del giro del paciente.
2. Un Médico especialista en rehabilitación sugiere modificar la frase “auxiliares de la marcha” por “el paciente utiliza bastón o andadera”, cambiar la palabra “preciso” por la frase “dentro de la línea”, modificar la pregunta “¿Entiende lo que hay que hacer?” por la pregunta “¿Me doy a entender?” por ser menos directa y más amable con el paciente geriátrico.
3. Un Médico especialista en geriatría solicitó dividir las instrucciones en:
 - a. “Instrucciones para el explorador:
 - i. Asegúrese de contar con dos personas para aplicar la prueba”
 - ii. Anote si el paciente utiliza auxiliar de la marcha.

- iii. De las instrucciones de frente al paciente con voz clara y grave.
- b. “Instrucciones para el paciente:”
 - i. Por favor camine lo más rápido y preciso posible.
 - ii. Trate de no salirse de la línea blanca.
 - iii. Vamos a medir el tiempo que tarda en realizar la prueba y además contaremos el número de veces que pisa fuera de la línea.
 - iv. ¿Está usted listo?

El resto de los evaluadores no hicieron observaciones al texto final, por lo que con base a estas correcciones se llegó a la siguiente versión de la prueba:

Equipo:

1. *GMWT dibujado en un suave tapete azul oscuro.*

2. *Cronómetro.*

Ubicación: Una sala cerrada bien iluminada o un pasillo cerrado.

Procedimiento

“Por cuestiones de seguridad siempre debe de haber dos personas aplicando la prueba. Anote si el paciente utiliza auxiliar de la marcha durante la prueba. Lea las siguientes instrucciones de frente al paciente con voz clara y de tono grave:

instrucciones

“Por favor camine sobre la línea lo más rápido y preciso posible. Trate de NO salirse de las líneas blancas, ya que vamos a medir el tiempo en que tarda en realizar la prueba y además vamos a contar el número de veces que pisa fuera de las líneas, ¿me doy a entender?, de ser así, ¿está usted listo?, 3, 2, 1, comience”.

Presione “iniciar” al cronómetro cuando el paciente cruce la línea de comienzo. Presione “parar” cuando el paciente cruce la línea final. Después de la primera caminata, deje que el paciente se gire, luego repita las instrucciones de arriba y realice la prueba en dirección opuesta. Anote el tiempo de ambas caminatas y calcule el tiempo promedio. También anote el número de pasos fuera de la línea de ambas caminatas y calcule el número de pasos promedio.”

Esta última versión fue sometida nuevamente al panel de expertos, sin realizar correcciones a la versión final, por lo que se seleccionó como la versión definitiva que fue empleada con los pacientes.

8.2 RESULTADOS ETAPA 2

Para la validación de la prueba GMWT se incluyeron 30 pacientes de los cuales 21 (70%) fueron mujeres que contaban con una edad promedio de 80 ± 5.1 años. La mayoría eran casados ($n=11;36.7\%$), viudos ($n=8;26.7\%$) y solteros ($n=5;16.7\%$), de ocupación ama de casa ($n=19;63.3\%$), albañil ($n=2;6.7\%$) y jubilados ($n=2;6.7\%$), escolaridad primaria en el 56.7% ($n=17$), secundaria 13.3% ($n=4$) y analfabeta 16.7% ($n=5$). Los pacientes presentaron una talla de 1.51 ± 0.08 mts, un peso de 58.5 ± 11.37 kg y un IMC de 25.3 ± 4.35 kg/mt². El 80% ($n=24$) tenían alguna comorbilidad siendo la más frecuente de tipo cardiovascular ($n=19;63.3\%$), seguido por DM ($n=9;30\%$) y osteomusculares ($n=8;26.7\%$). Los resultados de estas pruebas se muestran en la Figura 1, 2, 3 y 4.

Todos los pacientes cumplían con criterios para el diagnóstico de Deterioro cognitivo o Demencia siendo el tipo más frecuente el Deterioro cognitivo leve ($n=12;40\%$), Alzheimer ($n=10;33.3\%$), Vascular ($n=5;16.7\%$) y por último Demencia Mixta ($n=3;10\%$). Para la distribución por grado de demencia fue más frecuente el Deterioro cognitivo leve ($n=12;40\%$), seguido por Demencia moderada ($n=10;33.3\%$), Demencia leve ($n=5; 16.7\%$) y finalmente Demencia Grave ($n=3;10\%$), además, se comparó el grado de demencia por sexo sin encontrar diferencias estadísticamente significativa. Los resultados de estas pruebas se muestran en la Figura 5 ,6 y 7.

A todos los pacientes se les aplicaron pruebas para evaluar el estado cognitivo (MMSE, IQCode, Prueba del Reloj y Fluidez Verbal Semántica), pruebas de independencia funcional (Barthel, Lawton-Brody y Katz) y pruebas de marcha y equilibrio (Tinetti, Berg y TUG). Se realizó comparación de las pruebas por sexo, encontrando diferencia estadísticamente significativa en las variables de marcha, equilibrio y la talla. Los resultados de estas pruebas se muestran en la **Error!**
Reference source not found..

Se realizó correlación de Pearson entre las variables de marcha, las pruebas de evaluación del estado cognitivo y la prueba GMWT encontrando correlación estadísticamente significativa con las pruebas de marcha y equilibrio (Tinetti, Berg, TUG) y con la prueba del Reloj, sin embargo, no se encuentra correlación entre el MMSE, IQCode y Fluidez Verbal Semántica. Los resultados de la prueba se muestran en la **Error! Reference source not found.** Además, se incluyó la variable de Talla al haber observado diferencias entre hombres y mujeres encontrando correlación con la prueba TUG, GMWTt y GMWTp.

Comparamos todas las variables dependiendo del grado de deterioro cognitivo sin encontrar diferencia estadísticamente significativa en el número de comorbilidades, la edad y las evaluaciones de marcha y equilibrio excepto en el TUG donde el grupo de pacientes con Demencia leve realizaron la prueba con menos tiempo (10.8 ± 3.6 segundos; $p=0.026$). **Error! Reference source not found.**

9 DISCUSIÓN

Es un hecho de que estamos envejeciendo, es un fenómeno constante, que aumenta rápidamente a nivel mundial. En México, este cambio en la estructura poblacional también está ocurriendo de manera acelerada en conjunto con sus comorbilidades. (1,2) Así mismo, el envejecimiento se asocia a una mayor prevalencia de deterioro cognitivo y demencia. (20)

En el presente estudio se encontró una prevalencia de deterioro cognitivo leve en un 40%, seguida de la demencia por Alzheimer en un 33.3%, demencia vascular en un 16.7% y por último demencia mixta en un 10%, de los 30 pacientes estudiados con edad promedio de 80 ± 5.1 . Esto relacionándose con la información a nivel mundial, en donde la magnitud del envejecimiento progresivo de la población incrementa la cuantía de adultos mayores con deterioro cognitivo leve al existir más personas en riesgo y diversos factores sociales, en donde la prevalencia se sitúa entre el 38% y el 44% de la población. (21)

Los adultos mayores normalmente caminan más despacio que cuando eran más jóvenes. Este enlentecimiento de la marcha, en ancianos relativamente sanos, se atribuye ordinariamente al envejecimiento normal. Sin embargo, se ha demostrado cómo, incluso en ancianos con una situación funcional conservada, la velocidad de la marcha puede ser un marcador precoz preclínico de determinadas enfermedades y muerte. (22)

El deterioro cognitivo y el riesgo a caerse constituyen dos verdaderos síndromes geriátricos muy prevalentes, siendo el riesgo de caída por trastornos de la marcha y equilibrio en el adulto mayor con demencia muy elevado, ya que ambos síndromes están correlacionados de forma interesante por asociaciones específicas entre funciones cognitivas preferentemente ejecutivas y parámetros de la marcha. (23)

La existencia de deterioro cognitivo, sea o no demencia, se ha asociado con alteraciones del equilibrio estático o trastornos de la marcha directamente relacionados con la gravedad del deterioro cognitivo. (24) Sin embargo, se ha comprobado en estudios recientes, cómo las alteraciones sutiles en la marcha y en el equilibrio pueden ser marcadores diagnósticos precoces de demencia. (25) Por lo que se considera al análisis de la marcha y el equilibrio como la parte más importante de la valoración multifactorial de riesgo de caída. (26) Ya que la incidencia de caídas es de dos a tres veces mayor en ancianos con demencia que en aquellos sin deterioro cognitivo. (27)

El objetivo de este estudio fue determinar los trastornos de la marcha en pacientes con deterioro cognitivo, determinando la utilidad de la escala de Groningen Meander Walking Test (GMWT) para estos pacientes y asociándola con las escalas genéricas de riesgo de caídas (Tinetti, Berg y TUG).

A todos los pacientes se les aplicaron pruebas para evaluar el estado cognitivo que incluyeron MMSE, IQCode, Prueba de Reloj y Fluidez Verbal Semántica, encontrando buena correlación entre ellas (valores de $r = 0.545$ a 0.620 $p < 0.05$), estos resultados concuerdan con lo reportado en estudios previos que demuestran que las pruebas de valoración cognitiva tienen la capacidad de medir de forma homogénea el estado de los pacientes. (28)

Con base en los datos del presente estudio, no se encontró ninguna relación entre la cognición mediante las pruebas de MMSE, IQCode, fluidez verbal semántica y la prueba de GMWT tanto en el tiempo como en los pasos promedio fuera de la línea, (10) sin embargo, la prueba de reloj presentó una correlación estadísticamente significativa con la prueba GWMT.

Muy recientemente, en estudios prospectivos se ha comprobado que los adultos mayores que presentan una función ejecutiva más deteriorada, tienen una mayor probabilidad de caerse, (29) las pruebas ejecutivas, como la prueba de reloj, se relacionan con el deterioro de la movilidad y la función de las extremidades inferiores en los adultos. (30) La prueba de reloj es una herramienta rápida para la evaluación de la construcción visual, la planificación, la función ejecutiva y la transcodificación semántica. (31)

Característicamente, demencia y una velocidad de la marcha enlentecida suelen coexistir en el mismo individuo y normalmente se ha atribuido a cambios en determinadas áreas cerebrales. Se ha comprobado cómo las bases neurológicas que muestran la asociación entre marcha y cognición pueden explicarse por el papel dual del hipocampo y la corteza prefrontal y la relación funcional que mantienen a través de la sustancia blanca periventricular. (32)

Al comparar todas las variables dependiendo del grado de deterioro cognitivo, no encontramos diferencia estadísticamente significativa en el número de comorbilidades, la edad y las evaluaciones de marcha y equilibrio excepto del

TUG. En este caso encontramos que el grupo de pacientes con demencia leve realizaron la prueba con menos tiempo (10.8 ± 3.6 segundos; $p=0.026$), esto probablemente se pueda deber a que en este grupo se encuentran mayor cantidad de hombres que mujeres (H:3/M:2), aunque esta diferencia no es estadísticamente significativa, puede influir en el resultado de la prueba relacionado con la talla de los pacientes. (33)

A la fecha la prueba Time Up and Go y la escala de Berg no cuentan con un punto de corte para determinar riesgo de caídas en adultos mayores con deterioro cognitivo, a pesar de ello, ambas pruebas pueden ser aplicadas en este grupo de pacientes, ya que su utilidad para detectar trastornos de la marcha ha sido probado. (34,35). Por otro lado, la velocidad de la marcha destaca por su simplicidad y utilidad en la práctica clínica diaria. Se ha demostrado que es un marcador específico de alteración de la misma (independientemente de la causa), se asocia con morbilidad, fragilidad, deterioro funcional y eventos adversos en población adulta mayor y es predictor de futuras caídas, (22,36,37) exista o no deterioro en la cognición.

A pesar de que la prueba GMWT no tiene correlación con las pruebas para evaluar el estado cognitivo, ha demostrado tener correlación con otras pruebas genéricas de marcha y equilibrio, por lo que nos permite contar con una herramienta más para evaluar los trastornos de la marcha, sin embargo, se debe recalcar su correlación con la prueba de Reloj, ya que al ser un predictor indirecto de la función ejecutiva nos podría permitir evaluar a pacientes que no tienen un deterioro cognitivo franco.

El presente estudio cuenta con la dificultad de tener un tamaño de la muestra pequeño y no tener homogeneidad entre los grados de deterioro cognitivo, por lo que sería de gran valor continuar con evaluaciones en grupos mayores y posterior a intervención clínica.

10 CONCLUSIÓN

El deterioro cognitivo y los trastornos de la marcha, constituyen dos verdaderos síndromes geriátricos muy prevalentes, ambos con riesgo de caída elevados, correlacionados de forma interesante por asociaciones específicas entre funciones cognitivas, principalmente ejecutivas. Actualmente no existe alguna prueba específica para evaluar trastornos de la marcha en pacientes con deterioro cognitivo, en este estudio la prueba GMWT no es exclusiva para este tipo de pacientes, no encontrándose asociación con el deterioro cognitivo, pero sí correlacionándose con otras pruebas genéricas de marcha y equilibrio. Es necesario la realización de más estudios, por lo que se sugiere una investigación futura con subgrupos más grandes y homogéneos para evaluar la validez de la GMWT en adultos mayores con demencia, sobre todo en pacientes con alteración en función ejecutiva o grados de demencia difíciles de clasificar.

11 BIBLIOGRAFÍA

1. Consejo Nacional de Población. Zúñiga, E., Vega D., (2004). Envejecimiento de la población de México: reto del Siglo XXI. ISBN 970-628-824-4. Recuperado de [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Envejecimiento de la poblacion de Mexico reto del Siglo XXI](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Envejecimiento_de_la_poblacion_de_Mexico_reto_del_Siglo_XXI)
2. Instituto Nacional de Geriátria/Secretaría de Salud. Plan de acción Alzheimer y otras demencias. México. 2014. (2014). México: Recuperado de http://www.geriatria.salud.gob.mx/descargas/noticias/plan_alzheimer.pdf
3. Organización Mundial de la Salud (2016) Demencia. [Nota descriptiva]. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs381/es/>
4. Asociación Americana de Psiquiatría. (2014). Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5ª) 5ª Ed. España. ISBN: 978-84-9835-810-0
5. Palm, R., Jünger, S., Reuther, S., Schwab, C. G. G., Dichter, M. N., Holle, B., & Halek, M. (2016). People with dementia in nursing home research: a methodological review of the definition and identification of the study population. BMC Geriatrics, 16, 78.
6. Rizzi, L., Rosset, I., & Roriz-Cruz, M. (2014). Global epidemiology of dementia: Alzheimer's and vascular types. BioMed Research International
7. Verghese, J., M.D., Lipton, R. B., M.D., Hall, C. B., PhD., Kuslansky, G., PhD., Katz, M. J., M.P.H., & Buschke, H., M.D. (2002). Abnormality of gait as a predictor of non-Alzheimer's dementia. The New England Journal of Medicine, 347(22), 1761-8.
8. Snijders, A. H., van de Warrenburg, B., P., Giladi, N., & Bloem, B. R. (2007). Neurological gait disorders in elderly people: Clinical approach and classification. The Lancet Neurology, 6(1), 63-74.

9. Holtzer R, Wang C, Lipton R, Verghese J. (2012): The protective effects of executive functions and episodic memory on gait speed decline in aging defined in the context of cognitive reserve. *J Am Geriatr Soc* 2012, 60:2093–2098.
10. Bossers, W. J. R., van der Woude, L., H.V., Boersma, F., Scherder, E. J. A., & van Heuvelen, M., J.G. (2014). The Groningen meander walking test: A dynamic walking test for older adults with dementia. *Physical Therapy*, 94(2), 262-72.
11. Van Iersel, M. B., Munneke, M., Esselink, R. A. J., Benraad, C. E. M., & Olde Rikkert, M. G. M. (2008). Gait velocity and the timed-up-and-go test were sensitive to changes in mobility in frail elderly patients. *Journal of Clinical Epidemiology*, 61(2), 186-91.
12. Mirolsky-Scala, G., & Kraemer, T. (2009). Fall management in Alzheimer-related dementia: A case study. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 32(4), 181-9.
13. Wong, C. K., Chen, C. C., & Welsh, J. (2013). Preliminary assessment of balance with the berg balance scale in adults who have a leg amputation and dwell in the community: Rasch rating scale analysis. *Physical Therapy*, 93(11), 1520-9.
14. Brodoefel, H., Ramachandran, R., Pantol, G., Bergethon, P., Qiu, W. Q., Scott, T., . . . Bhadelia Association between linear measurements of corpus callosum and gait in the elderly. *European Radiology*, 23(8), 2252-7.
15. Persson, C. U., Danielsson, A., Sunnerhagen, K. S., Grimby-Ekman, A., & Hansson, P. (2014). Timed up & go as a measure for longitudinal change in mobility after stroke - postural stroke study in Gothenburg (POSTGOT). *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 11, 83.
16. Todd Monroe, Michael Carter, Using The Folstein Mini Mental State Exam (MMSE) to explore methodological issues in cognitive aging research. *Eur J Ageing* (2012) 9:265–274.
17. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in The elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health*. 1992;83 Suppl 2:S7-11.

18. Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc.* 1986;34(2):119-26.
19. Steffen T, Hacker T, Mollinger L. Age- and Gender-Related Test Performance in Community-Dwelling Elderly People: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and Gait Speeds. *Phys Ther* 2002; 82: 128-37.
20. García García FJ, Sánchez Ayala MI, Pérez Martín A, Martín Correa E, Marsal Alonso C, Rodríguez Ferrer G, et al. The prevalence of dementia and its main subtypes in subjects older than 65 years: impact of occupation and education. The Toledo Study. *Med Clin (Barc).* 2001;116:418–21
21. Vallejo Sánchez, J.M.; Rodríguez Palma, m.: Prevalencia del Deterioro Cognitivo leve en Mayores Institucionalizados, *Gerokomos* 2010; 21 (4): 153-157
22. Montero-Odasso M, Schapira M, Varela C, Pitteri C, Soriano ER, Kaplan R, et al. Gait velocity as a single predictor of adverse events in healthy seniors aged 75 years and older. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005;60:1304–9.
23. Álvaro Casas Herrero_, Nicolás Martínez Velilla y Francisco Javier Alonso Renedo. Deterioro cognitivo y riesgo de caída en el anciano. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2011;46(6):311–318
24. Allan LM, Ballard CG, Burn DJ, Kenny RA. Prevalence and severity of gait disorders in Alzheimer's and non-Alzheimer's dementias. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53:1681–7.
25. Bloem BR, Gussekloo J, Lagaay AM, Remarque EJ, Haan J, Westendorp RG. Idiopathic senile gait disorders are signs of subclinical disease. *J Am Geriatr Soc.* 2000;48:1098–101.
26. Panel on Prevention of Falls in Older Persons, American Geriatrics Society and British Geriatrics Society. Summary of The updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society clinical practice guideline for prevention of falls in older persons. *J Am Geriatr Soc.* 2011;59:148–57.
27. Shaw FE. Falls in Cognitive Impairment and Dementia. *Clin Geriatr Med.* 2002;18:159–73.

28. Mercedes Montenegro Peñaa,b, Pedro Montejo Carrascoa, Marcos Llanero Luquea y Ana Isabel Reinoso García. Evaluación y diagnóstico del deterioro cognitivo leve. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología* (2012) 32, 47---56
29. Herman T, Mirelman A, Giladi N, Schweiger A, Hausdorff JM. Executive control deficits as a prodrome to falls in healthy older adults: a prospective study linking thinking, walking, and falling. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2010;65:1086–92.
30. Vazzana R, Bandinelli S, Lauretani F, Volpato S, Lauretani F, Di Iorio A, et al. Trail Making Test predicts physical impairment and mortality in older persons. *J Am Geriatr Soc*. 2010;58:719–23.
31. Freedman, Morris; Leach, Larry; Kaplan, Edith; Winocur, Gordon; Shulman, Kenneth; Delis, Dean C. *Clock Drawing: A Neuropsychological Analysis*. Oxford University Press, USA, 1994-02-24.
32. Casas Herrero A, Montero-Odasso M. Trastorno de la marcha y demencias. En: Rodríguez Mañas L, Petidier Torregrosa R, editores. *Avances en demencia. Una perspectiva integral*. Madrid: Sociedad Española de Medicina Geriátrica; 2010. p. 105–48.
33. Gómez-Jiménez, M., y López de Subijana-Hernández, C. Fluence of Height on the Gait Patterns of Men and Women. *punts. Educación Física y Deportes*. 2016, n.º 126. 4.º trimestre (octubre-diciembre), pp. 30-36
34. Podsiadlo D, Richardson S. The time up and Go Test: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39: 142–8.
35. Berg K, Norman KE. Functional assessment of balance and Gait. *Clin Geriatr Med*. 1996;12:705–23.
36. Abellan van Kan G, Rolland Y, Andrieu S, Bauer J, Beauchet O, Bonnefoy M, et al. Gait Speed at Usual Pace as a Predictor of Adverse Outcomes in Community Dwelling Older People an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. *J Nutr Health Aging*. 2009;13:881–9.
37. Verghese J, Holtzer R, Lipton RB, Wang C. Quantitative gait markers and incidental falls risk in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2009;64: 896–901.

38. Hausdorff JM, Yogev G, Springer S, Simon ES, Giladi N. Walking is more like catching than tapping: gait in the elderly as a complex cognitive task. *Exp Brain Res.* 2005;164:541–8.
39. Martin K, Thomson R, Blizzard L, Wood A, Garry M, Srikanth V. Visuospatial ability and memory are associated with falls risk in older people: a populationbased study. *Dement Geriatr Cogn Disord.* 2009;27:451–7.
40. Montero-Odasso M, Bergman H, Phillips NA, Wong CH, Sourial N, Chertkow H. Dual-tasking and gait in people with mild cognitive impairment. The effect of working memory. *BMC Geriatr.* 2009;9:41.

12 ANEXOS

Tabla 1. Operacionalización de Variables

Variable	Definición metodológica	Medición
Edad	Cuantitativa discreta	Años cumplidos al momento del estudio
Género	Cualitativa dicotómica	Masculino Femenino
Escolaridad	Cuantitativa discreta	Número de años que acudió a la escuela formal
Ocupación	Cualitativa nominal	Actividad profesional reciente
Comorbilidades	Cualitativa nominal	Enfermedades acompañantes al padecimiento actual al momento de ingreso al estudio
Estado civil	Cualitativa nominal	Estado legalmente reconocido al momento del estudio
Talla	Cuantitativa continua	Estatura medida con estadímetro reportado en metros
Peso	Cuantitativa continua	Kilogramos medidos con báscula clínica
Índice de masa corporal	Cuantitativa continua	Se obtiene dividiendo el peso en Kg/talla en metros al cuadrado = Kg/m^2

Deterioro cognitivo	Cualitativa nominal	Diagnóstico clínico de deterioro cognitivo se realizará mediante las pruebas de MMSE, IQCODE, Fluidez verbal semántica y prueba de reloj.
Tiempo de evolución de la demencia	Cuantitativa discreta	Tiempo transcurrido en meses desde el diagnóstico hasta la fecha de ingreso al proyecto.
Severidad de la demencia	Cualitativa ordinal	De acuerdo a los criterios funcionales del DSM V en Leves, Moderados y Severos.
Escala de Tinetti	Cuantitativa discreta	Puntaje obtenido durante la prueba de Tinetti.
Escala de Berg	Cuantitativa discreta	Puntaje obtenido durante la prueba de Berg.
Prueba GMWT tiempo	Cuantitativa continua	El tiempo que toma al paciente completar la prueba de marcha medido en segundos.
Prueba GMWT overstep	Cuantitativa discreta	Número de pasos fuera de la línea guía al momento de la prueba.

Tabla 2. Cronograma de Actividades

Actividad	Julio 2017	Julio- Agosto 2017	Agosto 2017
Presentación del proyecto	X		
Traducción y retrotraducción de la prueba GMWT	X		
Recolección de pacientes		X	
Elaboración de la base de datos		X	
Redacción de trabajo final y entrega de resultados.		X	X

Tabla 3. Medias y desviaciones estándar de las variables.

Variable	N=30	Hombres (n=9)	Mujeres (n=21)	p
Características Antropométricas				
Edad (años)	80 (5.1)	78.4 (3.9)	80.6 (5.4)	.280
Talla (mts)	1.51 (.08)	1.61 (.05)	1.48 (.07)	.000
Peso (kg)	58.5 (11.3)	62.8 (6.3)	56.6 (12.6)	.222
IMC (kg/mt ²)	25.3 (4.3)	24.3 (2.3)	25.7 (4.9)	.281
Pruebas cognitivas				
MMSE puntaje	21.3(5.7)	20.89 (6.1)	21.48 (5.6)	.801
IQCode puntaje	3.8 (0.8)	3.8 (.99)	3.7 (.76)	.650
FVS puntaje	10.9 (5.19)	11.0 (6.7)	10.9 (4.5)	.964
Reloj puntaje	1.6 (1.1)	2.22 (1.1)	1.38 (1.0)	.053
Pruebas de independencia funcional				
Katz puntaje	5.3 (1.1)	5.11 (1.3)	5.3 (.97)	.543
Lawton Brody puntaje	4.5 (2.7)	3.6 (2.7)	4.9 (2.7)	.268
Barthel puntaje	99.3 (9.2)	92.2 (15.0)	95.2 (5.5)	.573
Pruebas de marcha y equilibrio				
Tinetti puntaje	23.5 (3.1)	25.4 (2.3)	22.7 (3.0)	.023
Berg puntaje	47.8 (5.1)	50.6 (4.8)	46.6 (4.7)	.043
TUG puntaje	19.9 (9.1)	12.3 (4.3)	16.1 (3.5)	.019
Caídas número	1.2 (2.9)	.44 (.72)	1.48 (3.4)	.379
GMWTT segundos	15.2 (7.4)	10.1 (3.7)	17.4 (7.5)	.001
GMWTP número	1.03 (1.4)	.33 (.43)	1.33 (1.6)	.014

Tabla 3. Se muestran las medias y las desviaciones estándar de las variables de las pruebas cognitivas, independencia funcional, marcha y equilibrio, así como la

comparación por sexo. (MMSE = Minimental State Examination, IMC= índice de masa corporal, GMWTt= Groningen Meander Walking Test tiempo, GMWTP = Groningen Meander Walking pasos, TUG= Time Up and Go test, FVS= Fluidez Verbal Semántica).

Tabla 4. Correlación de Pearson entre pruebas cognitivas y pruebas de marcha/equilibrio

	MMSE	IQCode	Reloj	FVS	Tinetti	TUG	Berg	GMWTt	GMWTP	Talla
MMSE	1									
IQCode	-.624 (.000)	1								
Reloj	.568 (.001)	.520 (.003)	1							
FVS	.620 (.000)	-.604 (.000)	.545 (.002)	1						
Tinetti	.114 (.547)	-.266 (.155)	.346 (.061)	.134 (.480)	1					
TUG	-.382 (.037)	.466 (.026)	-.454 (.012)	-.314 (.091)	-.492 (.006)	1				
Berg	.203 (.282)	-.405 (.026)	.528 (.003)	.486 (.007)	.426 (.019)	-.593 (.001)	1			
GMWTt	-.179 (.343)	.202 (.285)	-.502 (.005)	-.080 (.674)	-.427 (.016)	.615 (.000)	-.523 (.003)	1		
GMWTP	.094 (.622)	.192 (.310)	-.533 (.002)	-.199 (.292)	-.244 (.194)	.276 (.140)	-.497 (.005)	.292 (.117)	1	
Talla	.048 (.800)	-.053 (.780)	.375 (.041)	.155 (.415)	.281 (.132)	-.387 (.035)	.351 (.057)	-.491 (.006)	-.363 (.049)	1

Tabla 4. Correlación de Pearson entre pruebas cognitivas y pruebas de marcha/equilibrio. Se muestran en negritas las variables con correlación estadísticamente significativas. (GMWTt= Groningen Meander Walking Test tiempo, GMWTP = Groningen Meander Walking pasos, TUG= Time Up and Go test, FVS= Fluidez Verbal Semántica).

Tabla 5. Comparación de variables de acuerdo al grado de deterioro cognitivo

Variable	DCL n=12	Demencia Leve n=10	Demencia Moderada n=5	Demencia Grave n=3	p
Comorbilidades					
Diabetes (%)	5 (41.1)	1 (10)	3 (60)	0 (0)	.512
Tiroides (%)	2 (16.6)	1 (10)	2 (40)	0 (0)	.868
Vascular periférico (%)	2 (16.6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	.360
Cardiovascular (%)	8 (66.6)	3 (30)	5 (100)	2 (66.6)	.883
Osteomuscular (%)	2 (16.6)	3 (30)	2 (40)	1 (33.3)	.290
Pulmonar (%)	1 (8.3)	0 (0)	3 (60)	0 (0)	.273
Neurológicas (%)	3 (25)	1 (10)	0 (0)	0 (0)	.307
Oftalmológicas (%)	0 (0)	2 (20)	0 (0)	0 (0)	.360
Pruebas de marcha y equilibrio					
Tinetti puntaje	24.6 (2.71)	24.2 (3.4)	22.3 (3.3)	22.3 (2.1)	.305
Berg puntaje	48.6 (5.4)	51.2 (4.3)	45.9 (4.3)	45.3 (5.0)	.196
TUG Tiempo	14.4 (3.8)	10.8 (3.6)	17.0 (3.5)	17.0 (2.3)	.026
GMWTt tiempo	13.7 (8.0)	11.3 (6.9)	18.9 (6.8)	15.4 (4.3)	.232
GMWTP numero de paso	.75 (1.46)	.30 (.44)	1.85 (1.65)	0.67 (.28)	.156
Edad años	78.6 (5.1)	80.2 (3.9)	81.4 (5.9)	80.6 (4.5)	.649

Tabla 5. Comparación de variables de acuerdo al grado de deterioro cognitivo. Se presentan medias y desviaciones estándar a menos que se especifique lo contrario. (GMWTt= Groningen Meander Walking Test tiempo, GMWTP = Groningen Meander Walking pasos, TUG= Time Up and Go test).

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

México, D.F. _____ de _____ 20 _____.

Estimado paciente:

Los médicos que lo atienden han considerado que usted puede participar en el proyecto titulado **”Trastornos de la marcha en pacientes con deterioro cognitivo. Validación transcultural de la prueba Groningen Meander Walking Test (GMWT)”** el cual se está realizando en éste hospital en los servicios de Rehabilitación y Geriátría.

Lo invitamos a éste estudio en el que se van a incluir 20 pacientes que acudan al servicio de Geriátría y que cuenten con las siguientes características: Diagnóstico clínico de deterioro cognitivo mediante la prueba Mini-Mental Status Examination (MMSE), mayores de 70 años, marcha independiente con o sin auxiliares (bastón o andadera) y que acepten participar.

Si usted acepta se le realizará una evaluación Geriátrica completa enfocada en trastornos de la memoria (cognitivos) y alteraciones de la marcha.

Posteriormente será enviado al servicio de Rehabilitación donde será evaluado por un Terapeuta Físico quien aplicará las pruebas de marcha y equilibrio siguientes:

- Prueba de “levántate y anda” con cronómetro: Se le pedirá que se levante de una silla y se contará el tiempo que tarde en levantarse, caminar 3 metros y regresar a sentarse. Esto lo repetirá en tres ocasiones y se obtendrá el promedio de las tres evaluaciones.
- Escala de Tinetti y Berg: Se le pedirá que realice marcha en terreno plano y se evaluara su forma de caminar y las alteraciones que pueda presentar durante la caminata o en el equilibrio.
- Prueba de Groningen Meander Walking Test (GMWT): Se le pedirá que camine sobre una línea curva serpenteante de 4.46 m. con su dispositivo de marcha (si así lo requiere) sin salir de la línea marcada, se calificará la velocidad con lo que realiza la prueba y el número de veces que sale de la línea marcada.

”Trastornos de la marcha en pacientes con deterioro cognitivo. Validación transcultural de la prueba Groningen Meander Walking Test (GMWT)”

Los **beneficios** que usted obtendrá al participar en este estudio es conocer cómo realiza su forma de caminar y los riesgos que presenta asociados al deterioro de su memoria, permitiendo realizar tratamiento de forma temprana para disminuir su riesgo de caída. En caso de no participar en este estudio, las **alternativas** para conocer su situación al caminar se pueden evaluar mediante otras herramientas que están hechas para pacientes con su situación de salud, pero que son igual de valiosas.

El presente estudio involucra **riesgos mayor al mínimo asociados a caídas durante las pruebas**, los cuales serán vigilados de forma cercana por los investigadores involucrados en este estudio y se darán las medidas necesarias para restaurar el daño y evitar mayores complicaciones. **Su participación es totalmente libre y voluntaria**, en caso de no aceptar participar continuará recibiendo sus consultas habituales en los servicios participantes (Rehabilitación y Geriátrica) sin implicaciones en su manejo y su derecho a la atención médica. Así mismo, **podrá dejar de participar en cualquier momento** cuando así lo desee, avisando a su médico su decisión de abandonar el protocolo.

En el caso de que usted acepte, la o las consultas de Rehabilitación y Geriátrica, así como la aplicación de las pruebas, **no tendrán ningún costo**. Si tiene cualquier duda puede hacerla en cualquier momento al **Dr. Carlos Omar López López** al teléfono **55346828** o **PSSTF Mariana Guerrero Arriaga** al teléfono **5517958027**, **De la Luz Montes Castillo** al teléfono **27892000 extensión 1324 y 1325**. En caso de dudas relacionadas a la protección de participantes en proyectos de investigación podrá comunicarse con la **Dra. María Georgina Andrade Morales** Presidenta del **Comité de Ética en Investigación** al teléfono **55646586 extensión 1164**.

Tabla 6. Hoja de consentimiento informado

” Trastornos de la marcha en pacientes con deterioro cognitivo. Validación transcultural de la prueba Groningen Meander Walking Test (GMWT)”

ACEPTO PARTICIPAR

Iniciales: _____ Firma: _____

Dirección: _____

Testigo1.

Iniciales: _____

Firma: _____

Parentesco: _____

Dirección: _____

Testigo 2.

Iniciales: _____

Firma: _____

Parentesco: _____

Dirección: _____

Nombre y firma del Investigador que entrega el consentimiento

Tabla 7. TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre:	Edad:	Género	H	M
Escolaridad:	Ocupación:	Estado civil:		
Peso:	Talla:	IMC:		
Comorbilidades	Puntuación MMSE			
	Tipo de demencia			
	Pruebas de marcha			
	Escala Tinetti			
	Puntuación marcha			
	Puntuación equilibrio			
	Escala Berg			
	Puntuación			
	Time Up & Go			
	Tiempo (seg)			
	Prueba GMWT			
	Tiempo (seg)			
	Pasos fuera			

Tabla 8. ESCALA DE KATZ

Índice de Katz de Independencia de las Actividades de la Vida Diaria

Objetivo: Escala dirigida a funciones del autocuidado en adultos mayores e individuos con enfermedades crónicas.

Descripción: Un evaluador le pide al sujeto que evalúe el desempeño a partir de la observación directa en algunos dominios de actividades de la vida diaria.

Puntuación: La hoja de evaluación ofrece tres posibles opciones de respuesta para cada ítem: 1) Desempeña la actividad sin asistencia, 2) Desempeña la actividad con algún tipo de asistencia, 3) No es capaz de desempeñar dicha actividad. El sujeto es clasificado como dependiente o independiente en cada uno de los seis ítems, de acuerdo a los criterios descritos en cada dominio.

	Puntos	Visita 1	Visita 2	Visita 3	Visita 4
		Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:
1.- Bañarse					
No recibe ayuda	0				
Recibe ayuda para lavarse una parte del cuerpo	0.5				
Recibe ayuda para lavarse mas de una parte del cuerpo	0.5				
No se baña	1				
2.- Vestirse					
Se viste solo y coge la ropa solo	0				
Requiere sólo ayuda para los zapatos	0.5				
recibe ayuda para el vestido	0.5				
No se viste	1				
3.- Ir al Baño					
Va sólo, se arregla sólo. Usa el urinal o cómodo solo	0				
Recibe ayuda para ir al baño o para limpiarse	0.5				
No va al retrete	1				
4.- Levantarse					
Se levanta y se acuesta sólo, puede usar bastón	0				
Se levanta y acuesta con ayuda	0.5				
Es incapaz de levantarse aún con ayuda	1				
5.- Comidas					
Come solo sin ayuda, usa los cubiertos	0				
Requiere ayuda para cortar la carne	0.5				
Requiere ayuda total para comer	1				
Se alimenta por sonda	1				
6.- Continencias					
Continente día y noche	0				
Incontinencia ocasional nocturna	0.5				
Incontinencia permanente	1				

Calificación:

0

0

0

0

Resultado

Normal

Normal

Normal

Normal

0 PUNTOS NORMAL
 1 PUNTO MUY LEVEMENTE INCAPACITADO
 2 PUNTOS LEVEMENTE DISCAPACITADO
 3 PUNTOS MODERADAMENTE INCAPACITADO
 5 PUNTOS INCAPACITADO
 6 PUNTOS INVALIDO

Referencias

Katz S, Downs TD, Cash HR, et al: Progress in devolpment of the Index of ADL. Gerontologist 10:20- 30, 1970: Part 1:20-30

Tabla 9. ESCALA DE LAWTON BORDY

Escala De Actividades Instrumentales De Lawton-Brody					
Objetivo: La escala dirigida a funciones instrumentales de la vida diaria en adultos mayores con enfermedades crónicas.					
Descripción: Un evaluador le pide al sujeto que evalué el desempeño a partir de la observación directa en algunos dominios de las actividades instrumentadas que indican diferentes niveles de independencia en una actividad, se proporcionan para cada ítem.					
Puntuación: Dentro de cada ítem, el nivel de independencia no se ponderará, respuestas que indican una mayor independencia están marcadas con 1, y las que indican menos independencia se puntúan con 0. Las puntuaciones posibles oscilan de 0 a 8 para mujeres y de 0 a 5 para hombres.					
	Puntos	Visita 1 Fecha:	Visita 2 Fecha:	Visita 3 Fecha:	Visita 4 Fecha:
A. Usar el teléfono					
Utiliza el teléfono por iniciativa propia	1				
Marca algunos números bien conocidos	1				
Contesta pero no marca números	1				
No usa el teléfono	0				
B. Compras					
Realiza todas sus compras	1				
Realiza independientemente pequeñas compras	0				
Necesita compañía para cualquier compra	0				
Incapaz de realizar compras	0				
C. Cocina					
Planea, prepara y sirve los alimentos correctamente	1				
Prepara alimentos y se le provee lo necesario	0				
Calienta, sirve y prepara pero no lleva dieta adecuada	0				
Necesita que le preparen los alimentos	0				
D. Cuidado del Hogar					
Mantiene la casa solo o con ayuda mínima	1				
Efectúa diariamente trabajo ligero eficiente	1				
Efectúa trabajo ligero sin eficiencia	1				
No participa en ningún labor de la casa	0				
E. Lavandería					
Lava por sí solo toda su ropa	1				
Lava solo pequeñas prendas	1				
No lava	0				
F. Transporte					
Viaja solo en cualquier medio de transporte	1				
Se transporta solo en taxi	1				
Viaja en transporte público acompañado	1				
Viaja en taxi o auto acompañado	0				
No viaja	0				
G. Medicación					
Es capaz de tomar sus medicamentos a la hora y dosis correcta	1				
Toma sus medicamentos si se los preparan previamente	1				
No es capaz de administrarse sus medicamentos	0				
H. Finanzas					
Maneja sus asuntos en forma independiente	1				
Solo maneja lo necesario para compras mínimas	1				
Incapaz de manejar su dinero	0				
Calificación:		0	0	0	0
Observaciones					

Referencias

Lawton MP, Brody EM: Assessment of older people: self maintaining and instrumental activities of daily living. Gerontologist 9: 179- 186, 1969

Tabla 10. MINI EXAMEN DEL ESTADO MENTAL DE FOLSTEIN (MMSE)

Mini Examen del Estado Mental "Minimental" de Folstein			
<p>Instrucciones: debe realizar la detección una vez al año a las personas de 60 años y mas que acudan a la unidad de salud, independientemente del motivo (aplique también el cuestionario de Depresión Geriátrica). Para realizar una evaluación del estado mental. En todos los casos, las respuestas del sujeto se califican con el número uno cuando son correctas y cero cuando son incorrectas. Las calificaciones deben anotarse en cada espacio y al final sumarlas y anotarlas en la casilla derecha. Finalmente sume todas las calificaciones de cada apartado para obtener la puntuación total y anótelas en el espacio destinado para la calificación total.</p>			
<p>NOMBRE: _____</p>			
FECHA DE EVALUACION:		0	
SABE LEER:		0	
ESCOLARIDAD (EN AÑOS)		0	
NO DE REGISTRO:		0	
ORIENTACION	Puntuación	ORIENTACION	Puntuación
I.	Correcto (1)	Maximo (5)	Correcto (1)
Maximo (5)	Incorrecto (0)	Lugar	Incorrecto (0)
1. Tiempo		¿En qué año estamos?	
		¿En qué mes estamos?	
		¿Qué fecha es hoy?	
		¿Qué día de la semana es hoy?	
		¿Qué hora es aproximadamente?	
Total Correcto	0	Total Correcto	0
MEMORIA	Puntuación		
II.	Correcto (1)		
Le voy a decir tres objetos. Cuando termine quiero que por favor usted las	Incorrecto (0)		
A. Papel			
B. Bicicleta			
C. Cuchara			
Total Correcto	0		
ATENCIÓN Y CÁLCULO	Puntuación	ATENCIÓN Y CÁLCULO	Puntuación
Escolaridad MAYOR a 8 años	Correcto (1)	Escolaridad MENOR a 8 años	Correcto (1)
III. Le voy a pedir que reste de 7 en 7 a partir de 100.	Incorrecto (0)	III. Le voy a pedir que reste de 3 en 3 a partir de 20.	Incorrecto (0)
A. 100 menos 7		B. Reste de 3 en 3 a partir de 20	
93		17	
86		14	
79		11	
72		8	
65		5	
Total Correcto	0	Total Correcto	0
MEMORIA DIFERIDA	Puntuación		
IV.	Correcto (1)		
Digame los tres objetos que le mencioné al principio	Incorrecto (0)		
A. Papel			
B. Bicicleta			
C. Cuchara			
Total Correcto	0		

LENGUAJE	Puntuación	
	Correcto (1)	Incorrecto (0)
V.		
Muestre un reloj y diga:		
¿Qué es esto?		
¿Muestre el lápiz y diga:		
¿Qué es esto?		
Total Correcto	0	
VI.		
Repetición de una frase (Ahora le voy a pedir que repita esta frase, sólo la puede repetir UNA sola vez. "Ni no, ni si, ni pero")		
Total Correcto	0	
VII. COMPRENSION		
Tome este papel con la mano derecha		
Doblelo a la mitad		
Déjelo en el suelo		
Total Correcto	0	
VII. COMPRENSION ESCRITA		
Muestre la orden de la hoja y pida que le realice la acción (<i>cierra los ojos</i>)		
Total Correcto	0	
IX. ESCRITURA DE UNA FRASE		
Quiero que escriba una frase que tenga sentido (detrás del a hoja)		
Total Correcto	0	
X. PRAXIAS		
Copia de un dibujo (Detrás de la hoja, copie el dibujo tal y cómo está)		
Total Correcto	0	
PUNTAJE TOTAL	0	

Referencia:
Folstein, M., Folstein, S.E., McHugh, P.R. (1975). "Mini-Mental State" a Practical Method for Grading the Cognitive State of Patients for the Clinician. Journal of Psychiatric Research, 12(3): 189-198

CIERRE SUS OJOS

XI. Escritura de una frase

Doble aquí:

XII. COPIA de un dibujo:

Muestre al entrevistado el dibujo con dos pentágonos que se entrecruzan, deben tener 10 ángulos.



Referencia: MMSE

Folstein M Folstein S, McHugh P. "Mini-mental state"
A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician.
J. Psychiatr Res 1975; 12: 189-198

Tabla 11. ESCALA DE TINETTI

ESCALA DE TINETTI

Evaluación de la marcha y el equilibrio

1. MARCHA Instrucciones: El paciente permanece de pie con el examinador, camina por el pasillo o por la habitación (unos 8 metros) a "paso normal" luego regresa a "paso ligero pero seguro".	
1. Iniciación de la marcha (inmediatamente después de decir que ande).	
- Algunas vacilaciones o múltiples para empezar.....	0
- No vacila.....	1
2. Longitud y altura de peso	
a) Movimiento del pie derecho	
- No sobrepasa el pie izquierdo con el paso.....	0
- Sobrepasa el pie izquierdo.....	1
- El pie derecho no se separa completamente del suelo con el peso.....	0
- El pie derecho se separa completamente del suelo.....	1
b) Movimiento del pie izquierdo	
- No sobrepasa el pie derecho con el paso.....	0
- Sobrepasa al pie derecho.....	1
- El pie izquierdo no se separa completamente del suelo con el peso.....	0
- El pie izquierdo se separa completamente del suelo.....	1
3. Simetría del paso	
- La longitud de los pasos con los pies derecho e izquierdo no es igual.....	0
- La longitud parece igual.....	1
4. Fluidez del paso	
- Paradas entre los pasos.....	0
- Los pasos parecen continuos.....	1
5. Trayectoria (observar el trazado que realiza uno de los pies durante unos 3 metros)	
- Desviación grave de la trayectoria.....	0
- Leve/moderada desviación o uso de ayudas para mantener la trayectoria.....	1
- Sin desviación o ayudas.....	2
6. Tronco	
- Balanceo marcado o uso de ayudas.....	0
- No se balancea pero flexiona las rodillas o la espalda o separa los brazos al caminar.....	1
- No se balancea, no se reflexiona, ni otras ayudas.....	2
7. Postura al caminar	
- Talones separados.....	0
- Talones casi juntos al caminar.....	1
- PUNTUACIÓN MARCHA: 12 PUNTUACIÓN TOTAL: 28	

2. EQUILIBRIO Instrucciones: El paciente está sentado en una silla dura sin apoyabrazos. Se realizan las siguientes maniobras:	
1.-Equilibrio sentado	
- Se inclina o se desliza en la silla.....	0
- Se mantiene seguro.....	1
2. Levantarse	
- Imposible sin ayuda.....	0
- Capaz, pero usa los brazos para ayudarse.....	1
- Capaz de levantarse de un solo intento.....	2
3. Intentos para levantarse	
- Incapaz sin ayuda.....	0
- Capaz pero necesita más de un intento.....	1
- Capaz de levantarse de un solo intento.....	2
4. Equilibrio en bipedestación inmediata (los primeros 5 segundos)	
- Inestable (se tambalea, mueve los pies), marcado balanceo del tronco.....	0
- Estable pero usa el andador, bastón o se agarra u otro objeto para mantenerse.....	1
- Estable sin andador, bastón u otros soportes.....	2
5. Equilibrio en bipedestación	
-Inestable.....	0
- Estable, pero con apoyo amplio (talones separados más de 10 cm) o usa bastón u otro	

soporte.....		1
- Apoyo estrecho sin soporte.....		2
6. Empujar (el paciente en bipedestación con el tronco erecto y los pies tan juntos como sea posible). El examinador empuja suavemente en el esternón del paciente con la palma de la mano, tres veces.		
- Empieza a caerse.....		0
- Se tambalea, se agarra pero se mantiene.....		1
- Estable.....		2
7. Ojos cerrados (en la posición 6)		
- Inestable.....		0
- Estable.....		1
8. Vuelta de 360 grados		
- Pasos discontinuos.....		0
- Continuos.....		1
- Inestable (se tambalea, se agarra).....		0
- Estable.....		1
9. Sentarse		
- Inseguro, calcula mal la distancia, cae en la silla.....		0
- Usa los brazos o el movimiento es brusco.....		1
- Seguro, movimiento suave.....		2
- PUNTUACIÓN EQUILIBRIO: 16		

1. **DE SEDESTACIÓN A BIPEDESTACIÓN**
INSTRUCCIONES: Por favor, levántese. Intente no ayudarse de las manos.
- 4 capaz de levantarse sin usar las manos y de estabilizarse independientemente
 - 3 capaz de levantarse independientemente usando las manos
 - 2 capaz de levantarse usando las manos tras varios intentos
 - 1 necesita una mínima ayuda para levantarse o estabilizarse
 - 0 necesita una asistencia de moderada a máxima para levantarse
2. **BIPEDESTACIÓN SIN AYUDA**
INSTRUCCIONES: Por favor, permanezca de pie durante dos minutos sin agarrarse.
- 4 capaz de estar de pie durante 2 minutos de manera segura
 - 3 capaz de estar de pie durante 2 minutos con supervisión
 - 2 capaz de estar de pie durante 30 segundos sin agarrarse
 - 1 necesita varios intentos para permanecer de pie durante 30 segundos sin agarrarse
 - 0 incapaz de estar de pie durante 30 segundos sin asistencia
- Si un paciente es capaz de permanecer de pie durante 2 minutos sin agarrarse, puntúa 4 para el ítem de sedestación sin agarrarse y se pasa directamente al ítem 4.*
3. **SEDESTACIÓN SIN APOYAR LA ESPALDA, PERO CON LOS PIES SOBRE EL SUELO O SOBRE UN ESCALÓN O TABURETE.**
INSTRUCCIONES: Por favor, siéntese con los brazos junto al cuerpo durante 2 min.
- 4 capaz de permanecer sentado de manera segura durante 2 minutos
 - 3 capaz de permanecer sentado durante 2 minutos bajo supervisión
 - 2 capaz de permanecer sentado durante 30 segundos
 - 1 capaz de permanecer sentado durante 10 segundos
 - 0 incapaz de permanecer sentado sin ayuda durante 10 segundos
4. **DE BIPEDESTACIÓN A SEDESTACIÓN**
INSTRUCCIONES: Por favor, siéntese.
- 4 se sienta de manera segura con un mínimo uso de las manos
 - 3 controla el descenso mediante el uso de las manos
 - 2 usa la parte posterior de los muslos contra la silla para controlar el descenso
 - 1 se sienta independientemente, pero no controla el descenso
 - 0 necesita ayuda para sentarse
5. **TRANSFERENCIAS**
INSTRUCCIONES: Prepare las sillas para una transferencia en pivot. Pida al paciente de pasar primero a un asiento con apoyabrazos y a continuación a otro asiento sin apoyabrazos. Se pueden usar dos sillas (una con y otra sin apoyabrazos) o una cama y una silla.
- 4 capaz de transferir de manera segura con un mínimo uso de las manos
 - 3 capaz de transferir de manera segura con ayuda de las manos
 - 2 capaz de transferir con indicaciones verbales y/o supervisión
 - 1 necesita una persona que le asista
 - 0 necesita dos personas que le asistan o supervisen la transferencia para que sea segura.
6. **BIPEDESTACIÓN SIN AYUDA CON OJOS CERRADOS**
INSTRUCCIONES: Por favor, cierre los ojos y permanezca de pie durante 10 seg.
- 4 capaz de permanecer de pie durante 10 segundos de manera segura
 - 3 capaz de permanecer de pie durante 10 segundos con supervisión
 - 2 capaz de permanecer de pie durante 3 segundos
 - 1 incapaz de mantener los ojos cerrados durante 3 segundos pero capaz de permanecer firme
 - 0 necesita ayuda para no caerse
7. **PERMANECER DE PIE SIN AGARRARSE CON LOS PIES JUNTOS**
INSTRUCCIONES: Por favor, junte los pies y permanezca de pie sin agarrarse.
- 4 capaz de permanecer de pie con los pies juntos de manera segura e independiente durante 1 minuto
 - 3 capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente durante 1 minuto con supervisión
 - 2 capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente, pero incapaz de mantener la posición durante 30 segundos
 - 1 necesita ayuda para lograr la postura, pero es capaz de permanecer de pie durante 15 segundos con los pies juntos
 - 0 necesita ayuda para lograr la postura y es incapaz de mantenerla durante 15 seg
8. **LLEVAR EL BRAZO EXTENDIDO HACIA DELANTE EN BIPEDESTACIÓN**
INSTRUCCIONES: Levante el brazo a 90 grados. Estire los dedos y llévolo hacia delante todo lo que pueda (El examinador coloca una regla al final de los dedos cuando el brazo está a 90 grados. Los dedos no deben tocar la regla mientras llevan el brazo hacia adelante. Se mide la distancia que el dedo alcanza mientras el sujeto está lo más inclinado hacia adelante. Cuando es posible, se pide al paciente que use los dos brazos para evitar la rotación del tronco).
- 4 puede inclinarse hacia delante de manera cómoda >25 cm (10 pulgadas)
 - 3 puede inclinarse hacia delante de manera segura >12 cm (5 pulgadas)
 - 2 can inclinarse hacia delante de manera segura >5 cm (2 pulgadas)
 - 1 se inclina hacia delante pero requiere supervisión
 - 0 pierde el equilibrio mientras intenta inclinarse hacia delante o requiere ayuda

9. **EN BIPEDESTACIÓN, RECOGER UN OBJETO DEL SUELO**
INSTRUCCIONES: Recoger el objeto (zapato/zapatilla) situado delante de los pies
- 4 capaz de recoger el objeto de manera cómoda y segura
 - 3 capaz de recoger el objeto pero requiere supervisión
 - 2 incapaz de coger el objeto pero llega de 2 a 5cm (1-2 pulgadas) del objeto y mantiene el equilibrio de manera independiente
 - 1 incapaz de recoger el objeto y necesita supervisión al intentarlo
 - 0 incapaz de intentarlo o necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer
10. **EN BIPEDESTACIÓN, GIRAR PARA MIRAR ATRÁS SOBRE LOS HOMBROS (DERECHO E IZQUIERDO)**
INSTRUCCIONES: Gire para mirar atrás a la izquierda. Repita lo mismo a la derecha. El examinador puede sostener un objeto por detrás del paciente al que pueda mirar para favorecer un mejor giro.
- 4 mira hacia atrás desde los dos lados y desplaza bien el peso cuerpo
 - 3 mira hacia atrás desde un solo lado, en el otro lado presenta un menor desplazamiento del peso del cuerpo
 - 2 gira hacia un solo lado pero mantiene el equilibrio
 - 1 necesita supervisión al girar
 - 0 necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer
11. **GIRAR 360 GRADOS**
INSTRUCCIONES: Dar una vuelta completa de 360 grados. Pausa. A continuación repetir lo mismo hacia el otro lado.
- 4 capaz de girar 360 grados de una manera segura en 4 segundos o menos
 - 3 capaz de girar 360 grados de una manera segura sólo hacia un lado en 4 segundos o menos
 - 2 capaz de girar 360 grados de una manera segura, pero lentamente
 - 1 necesita supervisión cercana o indicaciones verbales
 - 0 necesita asistencia al girar
12. **COLOCAR ALTERNATIVAMENTE LOS PIES EN UN ESCALÓN O TABURETE Estanto EN BIPEDESTACIÓN SIN AGARRARSE**
INSTRUCCIONES: Sitúe cada pie alternativamente sobre un escalón/taburete. Repetir la operación 4 veces para cada pie.
- 4 capaz de permanecer de pie de manera segura e independiente y completar 8 escalones en 20 segundos
 - 3 capaz de permanecer de pie de manera independiente y completar 8 escalones en >20 segundos
 - 2 capaz de completar 4 escalones sin ayuda o con supervisión
 - 1 capaz de completar >2 escalones necesitando una mínima asistencia
 - 0 necesita asistencia para no caer o es incapaz de intentarlo

13. **BIPEDESTACIÓN CON LOS PIES EN TANDEM**

INSTRUCCIONES: (Demostrar al paciente)

Sitúe un pie delante del otro. Si piensa que no va a poder colocarlo justo delante, intente dar un paso hacia delante de manera que el talón del pie se sitúe por delante del zapato del otro pie. (para puntuar 3 puntos, la longitud del paso debería ser mayor que la longitud del otro pie y la base de sustentación debería aproximarse a la anchura del paso normal del sujeto.

- 4 capaz de colocar el pie en tándem independientemente y sostenerlo durante 30 segundos
- 3 capaz de colocar el pie por delante del otro de manera independiente y sostenerlo durante 30 segundos
- 2 capaz de dar un pequeño paso de manera independiente y sostenerlo durante 30 segundos
- 1 necesita ayuda para dar el paso, pero puede mantenerlo durante 15 segundos
- 0 pierde el equilibrio al dar el paso o al estar de pie.

14. **MONOPEDESTACIÓN**

INSTRUCCIONES: Monopedestación sin agarrarse

- 4 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante >10 seg.
- 3 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla entre 5-10 seg.
- 2 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante 3 ó más segundos
- 1 intenta levantar la pierna, incapaz de sostenerla 3 segundos, pero permanece de pie de manera independiente
- 0 incapaz de intentarlo o necesita ayuda para prevenir una caída

PUNTUACIÓN TOTAL (Máximo= 56)

Nombre del paciente: _____

Tabla 12. PRUEBA DE EQUILIBRIO DE BERG

Puntuación	4	3	2	1	0
Sedestación a bipedestación	Independiente (Ind)	Usa brazos	Varios intentos	Ayuda mínima	Necesita ayuda total
Bipedestación sin ayuda	2 minutos	2 min + supervisión	30 segs sin ayuda	Muchos intentos de 30 segs	Ni 30 segs
Sedestación sin ayuda	2 minutos estable	2 min + supervisión	30 segs	10 segs	Ni 10 segs
Bipedestación a sedestación	Estable sin usar brazos	Usa brazos	Usa parte posterior de muslos	Descenso descontrolado	Necesita ayuda
Transferencia pivote	Estable, sin uso de brazos	Estable, usa brazos	Capaz con indicaciones verbales + supervisión	Asistido por 1 persona	Asistido por 2 personas
Bipedestación con ojos cerrados	10 segundos estable	10 segs+ supervisión	3 segs	No cierra los ojos totalmente	Incapaz
Bipedestación con pies juntos	Ind, 1 min estable	Ind, 1 min estable + supervisión	Ind, 30 segs estable + supervisión	Asistido >15 segs	Asistido <15 segs
Alcanzar hacia adelante	> 25 cm	> 12 cm	> 5 cm	Necesita ayuda	No lo puede realizar
Recoger un objeto	Lo realiza y se mantiene estable	Lo realiza, requiere supervisión	No lo recoge pero se mantiene estable	Incapaz+ supervisión	No lo intenta
Mirar atrás de hombros en bipedestación	Lo realiza igual de ambos lados	Lo realiza pero mejor de un lado	Solo de un lado	Necesita supervisión al girar	Incapaz
Giro 360° I & D	Lo realiza <4 segs	Solo de un lado <4 segs	Solo de un lado >4segs	Necesita supervisión	Incapaz
Alternar pies en un escalón	8 escalones <20 segs	8 escalones >20 segs	4 escalones + supervisión	2 escalones	Incapaz
Pies en Tandem	Tandem 30 segs	Coloca el pie adelante 30 segs	Pequeño paso 30 segs	Necesita ayuda 15 segs	Incapaz
Apoyo monopodal	Ind >10 segs	Ind, 5-10 segs	Ind, 3-5 segs	<3segs	Incapaz

Tabla 13. PRUEBA DE TIME UP AND GO

Timed Get Up and Go Test

Medidas de movilidad en las personas que son capaces de caminar por su cuenta (dispositivo de asistencia permitida)

Nombre _____

Fecha _____

Tiempo para completar la prueba _____ segundos

Instrucciones:

La persona puede usar su calzado habitual y puede utilizar cualquier dispositivo de ayuda que normalmente usa.

1. El paciente debe sentarse en la silla con la espalda apoyada y los brazos descansando sobre los apoyabrazos.
2. Pídale a la persona que se levante de una silla estándar y camine una distancia de 3 metros.
3. Haga que la persona se dé media vuelta, camine de vuelta a la silla y se siente de nuevo.

El cronometraje comienza cuando la persona comienza a levantarse de la silla y termina cuando regresa a la silla y se sienta.

La persona debe dar un intento de práctica y luego repite 3 intentos. Se promedian los tres ensayos reales se promedian.

Resultados predictivos

Valoración en segundos

- <10 Movilidad independiente
- <20 Mayormente independiente
- 20-29 Movilidad variable
- >20 Movilidad reducida

Source: Podsiadlo, D., Richardson, S. The timed 'Up and Go' Test: a Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. Journal of American Geriatric Society. 1991; 39:142-148

Nombre del paciente: _____

Equipo:

1. GMWT dibujado en un suave tapete azul oscuro.
2. Cronómetro.

Ubicación: Una sala cerrada bien iluminada o un pasillo cerrado.

Procedimiento

“Por cuestiones de seguridad siempre debe de haber dos personas aplicando la prueba. Anote si el paciente utiliza auxiliar de la marcha durante la prueba. Lea las siguientes instrucciones de frente al paciente con voz clara y de tono grave:

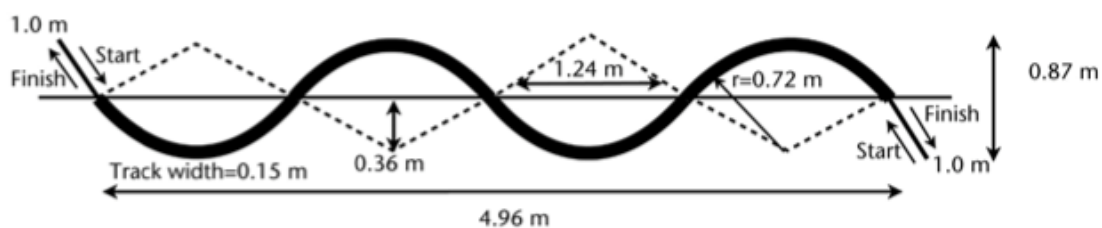
Instrucciones

“Por favor camine sobre la línea lo más rápido y preciso posible. Trate de NO salirse de las líneas blancas, ya que vamos a medir el tiempo en que tarda en realizar la prueba y además vamos a contar el número de veces que pisa fuera de las líneas, ¿me doy a entender?, de ser así, ¿está usted listo?, 3, 2, 1, comience”.

Presione “iniciar” al cronómetro cuando el paciente cruce la línea de comienzo. Presione “parar” cuando el paciente cruce la línea final. Después de la primera caminata, deje que el paciente se gire, luego repita las instrucciones de arriba y realice la prueba en dirección opuesta. Anote el tiempo de ambas caminatas y calcule el tiempo promedio. También anote el número de pasos fuera de la línea de ambas caminatas y calcule el número de pasos promedio.”

Tabla 14. PRUEBA DE GRONINGEN MEANDER WALKING TEST (GMWT)

	Caminata 1		Caminata 2		Promedio
Tiempo (s)					
Pasos fuera					
Auxiliar de la marcha	SÍ	NO	Tipo:		



Dimensiones del camino para realizar la prueba GMWT.

CONTENIDO DE FIGURAS

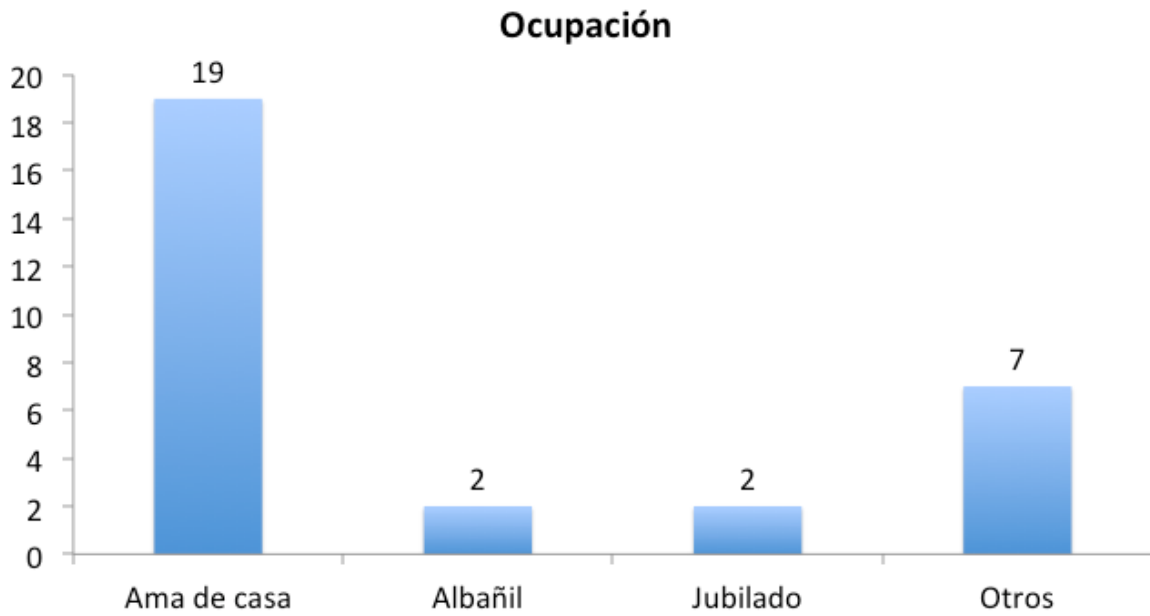


Figura 1. Distribución de la ocupación (n=30)

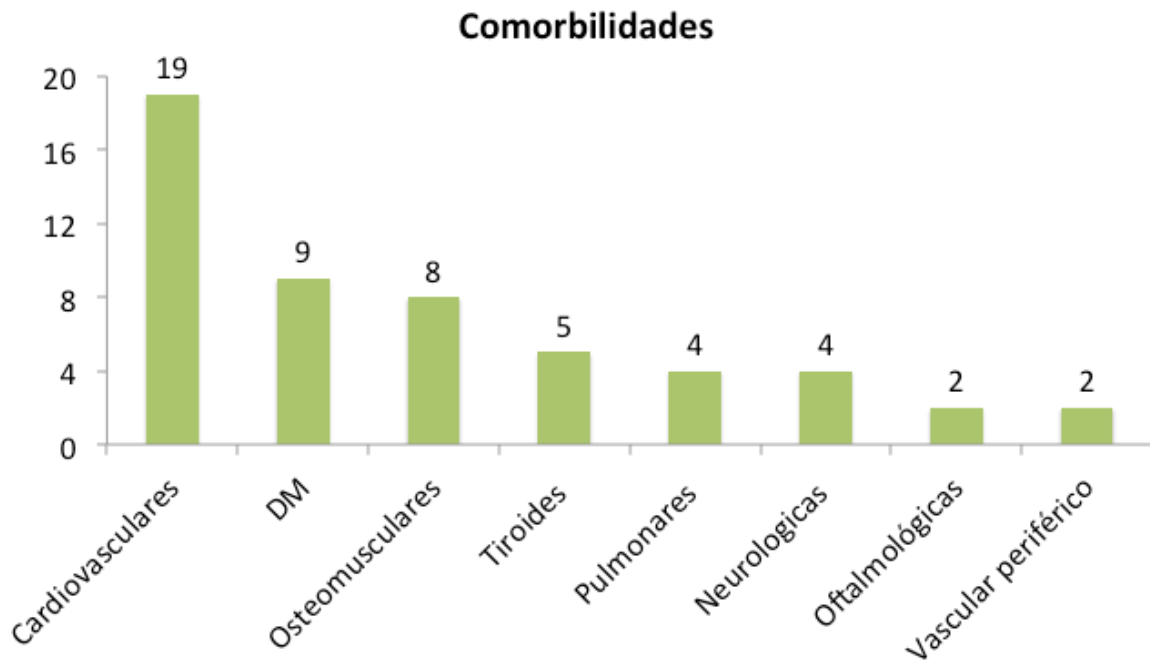


Figura 2. Distribución de las comorbilidades (n=30)

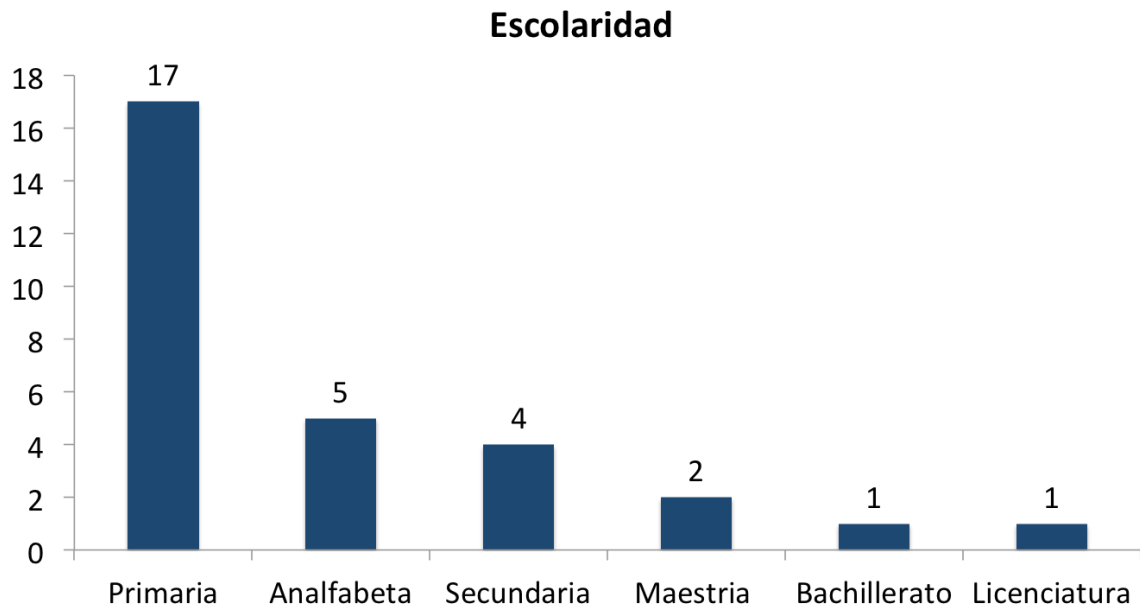


Figura 3. Distribución de la escolaridad (n=30)

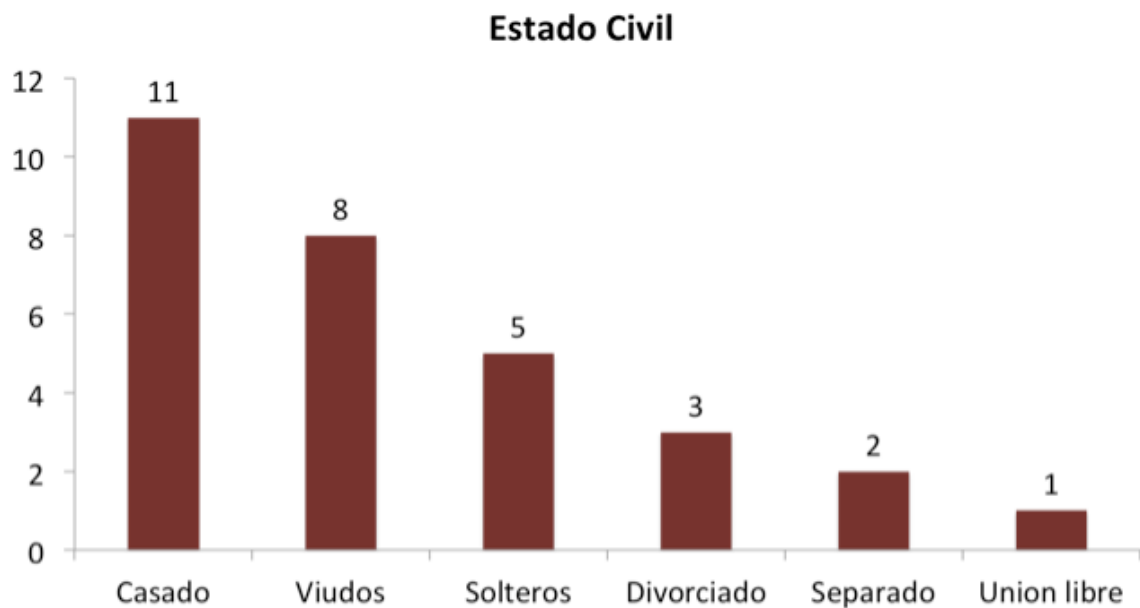


Figura 4. Distribución del estado civil (n=30)

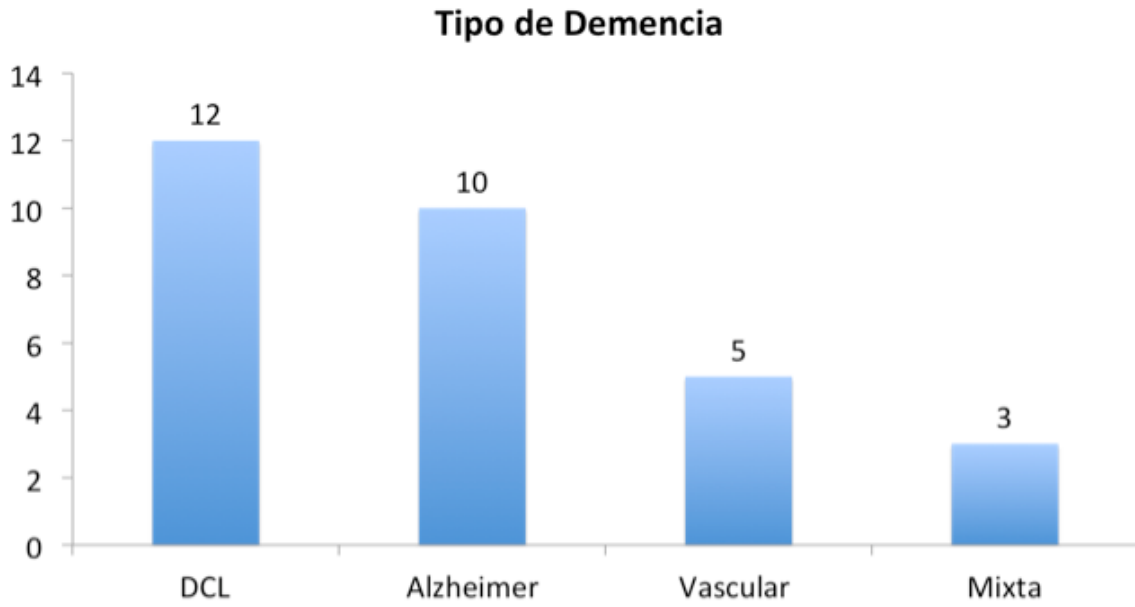


Figura 5. Distribución según tipo de demencia (n=30)

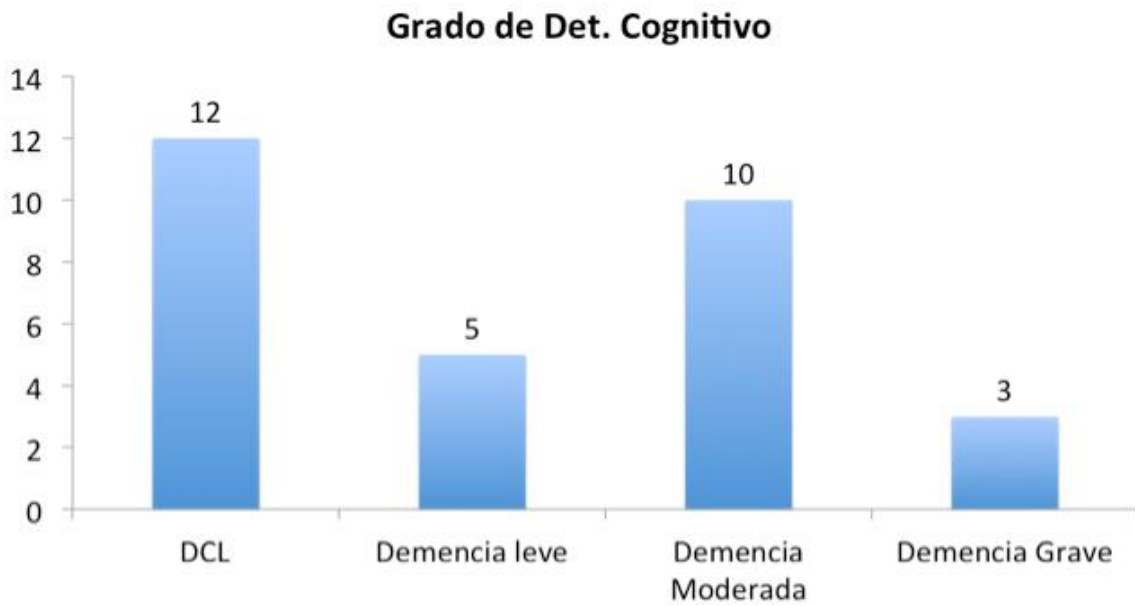


Figura 6. Distribución según grado de Deterioro Cognitivo (n=30)

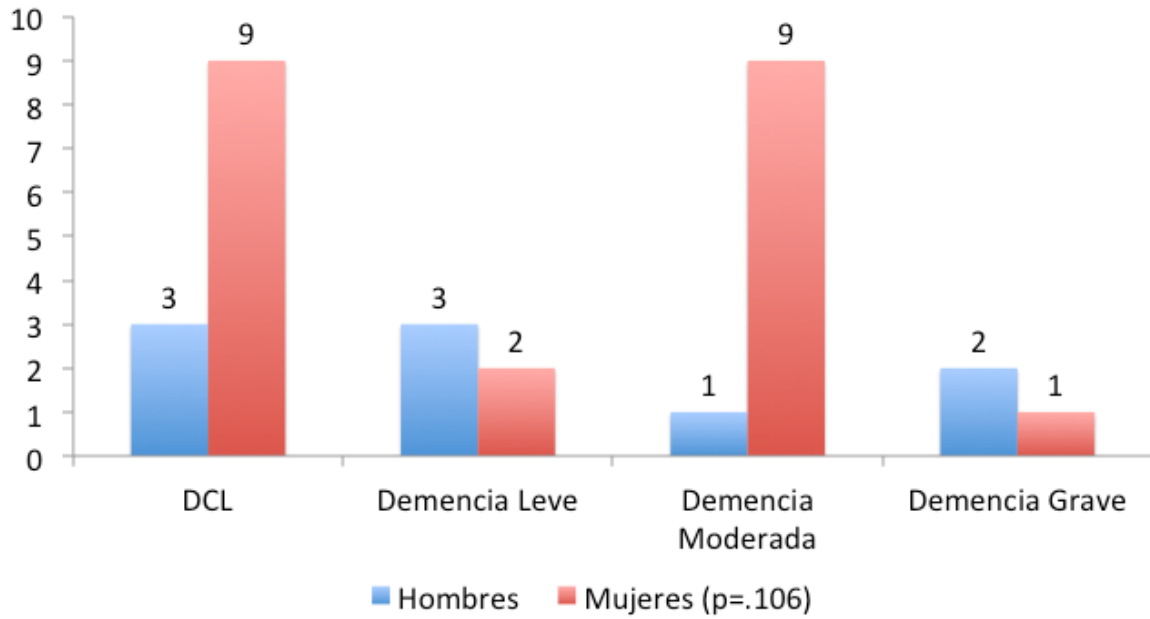


Figura 7. Distribución del tipo de Demencia por sexo (n=30)