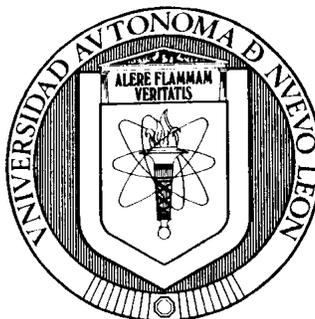


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ENFERMERÍA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



FUNCIÓN COGNITIVA Y CAPACIDAD DE MARCHA DE ADULTOS
MAYORES CON Y SIN TAREA DOBLE

Por

LIC. MARÍA CRISTINA ENRÍQUEZ REYNA

Como requisito parcial para obtener el grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA
Con Énfasis en Salud Comunitaria

ENERO, 2011

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ENFERMERÍA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



FUNCIÓN COGNITIVA Y CAPACIDAD DE MARCHA DE ADULTOS
MAYORES CON Y SIN TAREA DOBLE

Por

LIC. MARÍA CRISTINA ENRÍQUEZ REYNA

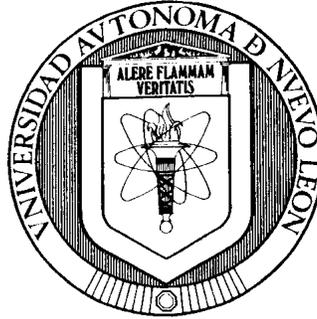
Director de Tesis

MCE. MIRTHA IDALIA CELESTINO SOTO

Como requisito parcial para obtener el grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA
Con Énfasis en Salud Comunitaria

ENERO, 2011

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ENFERMERÍA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



FUNCIÓN COGNITIVA Y CAPACIDAD DE MARCHA DE ADULTOS
MAYORES CON Y SIN TAREA DOBLE

Por

LIC. MARÍA CRISTINA ENRÍQUEZ REYNA

Asesor Estadístico

MARCO VINICIO GÓMEZ MEZA, PhD

Como requisito parcial para obtener el grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA
Con Énfasis en Salud Comunitaria

ENERO, 2011

FUNCIÓN COGNITIVA Y CAPACIDAD DE MARCHA DE ADULTOS MAYORES
CON Y SIN TAREA DOBLE

Aprobación de Tesis

MCE. Mirtha Idalia Celestino Soto

Director de Tesis

MCE. Mirtha Idalia Celestino Soto

Presidente

Dra. Velia Margarita Cárdenas Villarreal

Secretario

Bertha Cecilia Salazar González, PhD

Vocal

Dra. María Magdalena Alonso Castillo

Subdirector de Posgrado e Investigación

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y a la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León por la beca y facilidades otorgadas para la obtención de este grado académico. En el pleno entendimiento de que ambas instituciones deben su surgimiento y sirven al país, le agradezco entonces, a mi México y a todos los ciudadanos que hacen posible el funcionamiento de estas instituciones.

A todas las personas que directa o indirectamente permitieron la realización de este estudio. Hoy y siempre agradezco su compañía y le pido a Dios una oportunidad más para servirles y demostrar mi profunda gratitud. También le pido sabiduría espiritual, para responder asertivamente a las buenas intenciones de quienes confían en mi persona, explotando al máximo las competencias adquiridas en beneficio de la sociedad a la que pertenecemos.

DEDICATORIA

A Dios y a todos sus ángeles que ha puesto en mi camino principalmente a mis hijos.

Tabla de Contenido

Contenido	Página
Capítulo I	
Introducción	1
Marco de Referencia	3
Estudios Relacionados	7
Definición de Términos	15
Objetivo General	16
Objetivos Específicos	16
Capítulo II	
Metodología	
Diseño del Estudio	17
Población, Muestra y Muestreo	17
Criterios de Inclusión	18
Criterio de Exclusión	18
Instrumentos	18
Mediciones	23
Procedimiento de Recolección de Datos	24
Consideraciones Éticas	26
Análisis de Resultados	28
Capítulo III	
Resultados	
Descripción de los Participantes y Distribución de las	
Variables de Investigación	30
Análisis por Objetivos	33

Contenido	Página
Asociación entre la Función Cognitiva y Capacidad de Marcha con y sin Tarea Doble	38
Capítulo IV	
Discusión	41
Conclusiones	43
Recomendaciones	44
Referencias	46
Apéndices	53
A Consentimiento Informado	54
B Cédula de Datos Personales (CDP)	57
C Índice Acumulado de Enfermedad Versión para Geriátricos (IAE)	58
D Escala de Depresión Geriátrica (GDS-5)	60
E Mini Mental State Examination (MMSE)	61
F Prueba STROOP de Colores y Palabras	64
G Prueba Color Trails Test (CTT)	64
H Valoración de la Marcha (VM)	65
I Solicitud de Autorización	67

Lista de Tablas

Tabla		Página
1	Características de los participantes y prueba de normalidad	31
2	Datos sociodemográficos y antecedentes de caídas de los participantes	32
3	Sintomatología depresiva y deterioro cognitivo	33
4	Descripción de la función cognitiva	34
5	Descripción de la valoración de marcha con y sin tarea doble	35
6	Costo de la tarea doble	36
7	Contribución de las variables de estudio ante tres circunstancias: Marcha simple, tarea doble sencilla y tarea doble compleja	38
8	Matriz de Correlación de Pearson y Spearman de las variables de interés	40

Lista de Figuras

Figura		Página
1	Velocidad de marcha ante tarea simple, doble sencilla y doble compleja	36

RESUMEN

María Cristina Enríquez Reyna
Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Enfermería

Fecha de Graduación: Enero, 2011

Título del Estudio: **FUNCIÓN COGNITIVA Y CAPACIDAD DE MARCHA DE ADULTOS MAYORES CON Y SIN TAREA DOBLE**

Número de Páginas: 67

Candidato para obtener el Grado de
Maestría en Ciencias de Enfermería
Con Énfasis en Salud Comunitaria

Área de Estudio: Salud Comunitaria

Propósito y Metodología del Estudio: El propósito fue comparar la asociación existente entre la función cognitiva y la capacidad de marcha de los adultos mayores con y sin tarea doble. Se trata de un estudio con diseño descriptivo-comparativo que utilizó muestreo aleatorio por conglomerados (círculos de abuelos) unietápico. La muestra fue de 202 adultos mayores pertenecientes a 8 círculos de abuelos; con una potencia del 90%, para una prueba de correlación bilateral con parámetro conservador (0.22), nivel de confianza del 95% y significancia de .05. La función cognitiva (atención, control inhibitorio y flexibilidad mental) se valoró con la prueba de colores y palabras STROOP y el Color Trails Test. La capacidad de marcha con y sin tarea doble fue evaluada a partir de la velocidad de marcha habitual (tarea simple) y ante dos situaciones de tarea doble: caminar mientras se carga una charola con peso y mencionando en voz alta palabras que comienzan con una letra designada al azar. Se consideraron las características sociodemográficas, la presencia de síntomas depresivos, deterioro cognitivo, carga de enfermedades y antecedentes de caídas como covariables. El análisis se realizó a través de estadística descriptiva, coeficientes de correlación de Spearman y Pearson, pruebas de ANCOVA y análisis de regresión múltiple.

Contribución y Conclusiones: En la muestra de estudio se verificaron las relaciones entre la función cognitiva, la capacidad de marcha simple y ante dos tipos de tarea doble de adultos mayores. La media de edad fue de 70.28 años ($DE = 6.84$) y de escolaridad 5.44 años ($DE = 3.44$). La mayoría fue del género femenino (70.8%), vivía sin pareja (53.5%) y no requería usar dispositivo de apoyo al caminar (92.1%). La velocidad de marcha ante la tarea simple fue de 1.006 m/s ($DE = .242$); en la tarea doble sencilla fue de 0.958 m/s ($DE = .248$) y, durante la tarea doble compleja fue de 0.651 m/s ($DE = .247$). Se encontró asociación inversa entre la atención y la escolaridad, flexibilidad mental, velocidad de marcha y el rendimiento durante la tarea doble compleja (valores de $r_s = -.188$ a $-.343$, $p < .01$). El control inhibitorio se asoció con la atención ($r_s = .211$, $p < .01$) y el rendimiento durante la tarea doble compleja ($r_s = -.165$, $p < .01$). Se confirmó que la función cognitiva y la velocidad de marcha ante una tarea doble están relacionadas y que la interferencia sobre la marcha es mayor cuando se trata de una tarea doble compleja.

FIRMA DEL DIRECTOR DE TESIS _____

Capítulo I

Introducción

La población mexicana mayor de 60 años presentará el crecimiento más importante durante la primera mitad del siglo XXI en la que se estima, que el monto poblacional de 5.8 millones registrado en el 2008, se cuadruplicará hasta alcanzar alrededor de 25.9 millones en el 2050 (Consejo Nacional de Población [CONAPO], 2008). Adicionalmente se ha calculado que el índice de dependencia de ese grupo poblacional podría llegar hasta un 50.6% en el 2050 (CONAPO, 2004).

La dependencia en los adultos mayores se ha relacionado principalmente con deterioro de la función cognitiva y la movilidad. Al respecto de la función cognitiva, se ha reportado que el 7.1% de la población mexicana tiene deterioro cognitivo y un 3.3% presenta además, dependencia funcional (Mejía-Arango, Miguel-Jaimes, Villa, Ruiz-Arregui & Gutiérrez-Robledo, 2007). De forma similar, a nivel local se ha identificado una prevalencia de deterioro cognitivo del 10.8% en residentes del área metropolitana de Monterrey, Nuevo León (Cruz, 2008).

La literatura muestra una estrecha relación entre el deterioro de la movilidad física, particularmente en la capacidad de marcha, con el deterioro cognitivo; situaciones que se presentan de forma frecuente en la vejez (Atkinson et al., 2007). En Nuevo León, el 21.3% de los adultos mayores de 70 años presentan alguna discapacidad y se le atribuyen a la edad avanzada casi la mitad de ellas. La principal discapacidad que se presenta en este grupo es la motora (11.9%), misma que afecta directamente la movilidad (Programa de Atención del Adulto Mayor, 2006). Lo anterior enfatiza la importancia de realizar acciones para mejorar la sensibilidad de las técnicas de diagnóstico y tratamiento de los padecimientos cognitivos y motores con el fin de postergar la dependencia funcional de los adultos mayores.

La importancia de la cognición para la marcha se apreció inicialmente al observar individuos mayores con deterioro cognitivo que no podían caminar y desempeñar simultáneamente una segunda tarea, aún cuando esta fuera relativamente simple como el mantener una conversación rutinaria durante la marcha (Snijders, Verstappen, Munneke & Bloem, 2007). Esto indica que el desempeño adecuado de acciones simultáneas a la marcha, a las que frecuentemente se enfrentan los individuos en la vida diaria, implica el mantenimiento de la habilidad cognitiva para la realización de una tarea doble.

Debido a que, en la vida real, la ejecución de la marcha requiere que el individuo cuente con suficiente flexibilidad cognitiva para dirigir los requerimientos motores mientras se responde a un rango de estímulos ambientales o tareas dobles; se sugiere que la relación balanceada entre la capacidad de marcha y la función cognitiva puede ser modificada en tiempo real de acuerdo a los cambios en el entorno, mismos que habitualmente acompañan a los adultos mayores durante una tarea de marcha (Giladi, 2007). Al respecto, el paradigma de la tarea doble puntualiza que el incremento de las demandas atencionales podría provocar una disminución de los recursos disponibles para mantener el control postural o la tarea de marcha originando un declive que posibilita la presentación de caídas y sus consecuentes repercusiones en los ámbitos social, económico y familiar (Alexander & Hausdorff, 2008).

En consecuencia, investigar respecto a las relaciones entre la función cognitiva y la realización de una tarea doble durante la marcha ayudará a lograr un mejor entendimiento de este fenómeno con el propósito de guiar cambios en la práctica de la enfermería gerontológica en lo referente al diagnóstico oportuno de riesgos y la planeación de intervenciones para estimular de forma simultánea la función cognitiva y motora. Asimismo, en vista del persistente incremento de la población de adultos mayores y que no se encontraron investigaciones nacionales respecto al fenómeno descrito, se propone comparar la asociación existente entre la función cognitiva y la

velocidad de marcha de los adultos mayores con y sin tarea doble.

Marco de Referencia

Se describen a continuación los conceptos que guiaron el presente estudio: función cognitiva y capacidad de marcha de los adultos mayores. Aunado a la función cognitiva, se contextualiza teóricamente respecto a la organización y control del movimiento y el paradigma de la tarea doble. Finalmente, se exponen estudios relacionados con la presente investigación y una síntesis de los mismos.

Se le llama función cognitiva al conjunto de operaciones mentales del ser humano que permiten la interpretación perceptual para transferirla a una conducta de desempeño. Se sabe que los lóbulos frontales, específicamente la región prefrontal, permiten el control, organización y coordinación de diversos comportamientos mediante un conjunto de funciones de autorregulación denominado función ejecutiva. Esta última, involucra una serie de procesos cognitivos entre los cuales pueden incluirse la atención, control inhibitorio, velocidad psicomotora, flexibilidad mental, motivación y aspectos emocionales que delinear el establecimiento de objetivos y metas (Shumway-Cook & Woollacoot, 2007) que en conjunto, permiten el control motor del movimiento (Tirapu-Ustároz, García-Molina, Luna-Lario, Roig-Rovira & Pelegrín-Valero, 2008).

Fisiológicamente, se ha identificado que la realización del movimiento comprende la interacción de procesos a nivel cerebral en la médula espinal, tallo cerebral, diencéfalo, los hemisferios cerebrales (dentro de los que se incluye a la corteza cerebral, que ha sido considerada dentro de la jerarquía más alta del control motor) y también, los ganglios basales, asociados con la planeación de estrategias motoras. Estas zonas, suelen mostrar deterioro secundario al envejecimiento y han sido ligadas con disminución de la memoria, la atención y el funcionamiento ejecutivo central (Shumway-Cook & Woollacoot, 2001; Vivien, 2006).

La evidencia neuropsicológica puede explicar la disminución del funcionamiento

ejecutivo de forma indirecta pues, el lóbulo frontal es especialmente susceptible a los cambios fisiológicos del envejecimiento. Existe certidumbre sobre la utilidad fisiológica de la actividad colinérgica tanto a nivel central como periférico pues, se considera que el sistema colinérgico ejerce control sobre la atención selectiva y que un déficit de acetilcolina contribuiría a déficits motores y cognitivos (Giacobini, 2008). Además, se ha encontrado evidencia comprobatoria de la perturbación del funcionamiento ejecutivo central por el envejecimiento normal; sin embargo, aún no se esclarecen con suficiencia los mecanismos cognitivos afectados por el envejecimiento, las similitudes y diferencias ante el envejecimiento normal y con patologías asociadas (Burin & Duarte, 2005).

Shumway-Cook y Woollacoot (2007) refieren que en vista de que la capacidad para desempeñar una tarea es afectada ya sea por la edad o enfermedad, es posible que el individuo no sea capaz de enfrentar las demandas de dos tareas sin tener la necesidad de emplear estrategias alternativas para mantener los niveles de desempeño. Por lo tanto, se considera la influencia que pueden ejercer aspectos como la carga global de enfermedad y su tratamiento en el individuo, antecedentes de caídas, la presencia de síntomas depresivos y/o deterioro cognitivo por la posibilidad de alterar la capacidad de respuesta del organismo.

Aunado a lo anterior, expertos aseguran que déficits en la memoria, atención y función ejecutiva influyen directamente en la movilidad, específicamente en la habilidad para iniciar la marcha, la adaptación de los patrones de marcha ante circunstancias ambientales y durante el traslado en zonas familiares y no familiares. Esto sugiere que la atención consciente es requerida para que los individuos mantengan una marcha normal (Snijders et al., 2007).

De esta forma y para explicar la interferencia de la tarea doble sobre la marcha, surge la explicación que ofrece el paradigma de la tarea doble (Sevilla, 1991). Éste refiere que una de las tareas recibe el nombre de primaria, y es aquella que prioritariamente ha de ejecutar el sujeto y la otra, es la tarea doble, cuya condición es

realizarse al mismo tiempo que la tarea primaria, pero no de forma prioritaria. Así, cuando dos tareas tienen que realizarse casi o totalmente a un mismo tiempo, puede producirse un gran deterioro en la tarea primaria, o incluso en las dos tareas, como consecuencia de la interferencia que cada una de ellas ejerce sobre la otra. La interferencia resultante, se expresa por medio de un costo que puede medirse a través de la variabilidad en el desempeño de la marcha ya sea por una mayor lentitud a la hora de llevar a cabo las tareas y/o al mostrar un deterioro en la precisión de la respuesta.

Los cambios en el desempeño bajo condiciones de tarea doble, pueden explicarse por la pérdida de la capacidad central para llevar a cabo más de una tarea de forma simultánea. Vivien (2006) señaló que la resolución efectiva de la interferencia que representa la tarea doble involucra principalmente algunos subdominios de la función ejecutiva: el control inhibitorio para mantener la atención, la velocidad psicomotora y flexibilidad mental para enfrentar la influencia distractora. En este sentido, el control inhibitorio constituye la capacidad del individuo para mantener la atención, y ésta, se refiere a la capacidad de concentrarse de forma persistente en una actividad concreta implicando el uso de mecanismos inhibitorios para focalizar lo significativo de una situación y bloquear lo irrelevante (Lezak, 1995).

Una explicación alternativa indica que los cambios en el desempeño podrían ser consecuencia de un déficit en la habilidad para dirigir o enfocar apropiadamente la atención, ya sea por una disfunción cognitiva de tipo ejecutivo o sencillamente por una reducción del funcionamiento cognitivo secundaria a la prevalencia de síntomas depresivos o fatiga. En consecuencia, en adultos mayores, el incremento de las demandas atencionales podría provocar una disminución de los recursos disponibles para mantener el control postural o la tarea de marcha, originando un declive en el desempeño (Lord & Rochester, 2007).

En contraste, existe evidencia respecto a que, aparentemente, la habilidad para caminar mientras se atienden diversas demandas atencionales constituye un reflejo de la

automaticidad de la marcha independiente de la función cognitiva. Es decir, una tarea que llega a ser muy practicada o realizada en forma automática, aún si las habilidades fueron desarrolladas hace muchos años, puede ser desempeñada sin necesidad de recursos atencionales adicionales (Collen, Louise & Serene, 2006; Shumway Cook & Woollacott, 2001). Esto significa que un adulto mayor acostumbrado a atender una o más demandas atencionales mientras camina, puede realizar la marcha de forma automática por lo que, en su caso, la tarea doble no constituiría una interferencia.

Por otro lado, la capacidad de marcha se refiere a la habilidad de locomoción del individuo definida a través de requerimientos esenciales como progreso o avance, control postural y adaptabilidad (Craig, 1989; Patla, citado por Shumway-Cook & Woollacott, 2007; p. 300). Ésta puede describirse en función de los parámetros espaciales (amplitud y longitud del paso) y temporales (velocidad y ritmo) de su ciclo (Shumway-Cook & Woollacott, 2007). La velocidad de marcha es definida como el promedio de velocidad horizontal del cuerpo medida sobre uno o más pasos, se registra comúnmente en el sistema métrico (m/s) y constituye una función de la longitud del paso y el ritmo. De acuerdo a la literatura, existe una disminución del 15% en este parámetro por década ya que los adultos mayores dan pasos más cortos, sacrificando el largo del paso por la estabilidad (Raibert, citado por Shumway-Cook & Woollacott, 2007; p. 301).

Del mismo modo, se distingue entre la marcha simple que es aquella que se efectúa bajo condiciones ambientales y la marcha con tarea doble que, se realiza ante circunstancias ambientales y bajo la demanda de diversas tareas (Lord & Rochester, 2007). Entonces, surge el razonamiento sobre la necesidad de la flexibilidad cognitiva para dirigir los requerimientos motores mientras se atiende un rango de estímulos ambientales o tareas dobles (Woollacott & Shumway-Cook, 2002). Por tanto, se establece la aseveración de que la capacidad de marcha con tarea doble implica funcionamiento cognitivo de alto nivel o complejo (Scherder, 2008).

Aún son requeridas investigaciones para explicar la relación entre la función cognitiva y la capacidad de marcha, debido a que no ha sido posible clarificar su asociación con el costo atencional para mantener el desempeño motor ante una tarea doble. Se cree que esta relación es compleja y puede ser influenciada por una gran variedad de factores por lo que, entre otros aspectos, sería prudente promover la medición del costo cognitivo implicado a través de la reducción del desempeño de la marcha como un atributo adicional de la ambulación en la comunidad (Lord & Rochester, 2005). Esta reducción, observada en el desempeño de la marcha al presentar demandas atencionales adicionales, origina precisamente el fenómeno que ocupa a este estudio.

Estudios Relacionados

Se presentan a continuación los estudios a partir de los cuales fue posible identificar los avances en la investigación respecto a la relación entre la función cognitiva y la capacidad de marcha de adultos mayores ante la realización de una tarea doble. Se exponen primeramente los que se realizaron en población saludable, luego los que compararon entre grupos de edad y finalmente, quienes incluyeron en su población de estudio a adultos mayores con alguna patología o susceptibilidad característica.

Kelly, Schrage, Price, Ferrucci y Shumway-Cook (2008) en los Estados Unidos, examinaron los efectos asociados a la edad, luego de la ejecución de una tarea doble, sobre la velocidad y estabilidad del plano frontal de la caminata en un camino estrecho. Para realizar comparaciones en 34 adultos mayores saludables, dividieron a los participantes en grupos, con características homogéneas en cuanto a peso, altura y estado cognitivo estimado con la escala de demencia Blessed. Únicamente, se diferenciaban en que el grupo de 60 a 65 años tenía menos comorbilidades (0.7 comorbilidades, $DE = 0.2$; 95%, $IC = 0.1-1.2$) que los otros grupos (grupo de 65-74: 1.9 comorbilidades, $DE = 0.3$; 95%, $IC = 1.3-2.6$ y los del grupo de 75 o más: 2.0

comorbilidades, $DE = 0.3$; 95%, $IC = 1.2-2.2$).

Los participantes caminaron descalzos a paso confortable bajo dos condiciones: marcha simple y marcha ante tarea doble (nombrar los días de la semana al revés). El incremento de la edad ($p < .001$) y el desempeño de la tarea doble ($p < .001$) fueron asociados con decremento de la velocidad, sin mostrar interacción entre estos factores ($p = .316$). El incremento de la edad fue asociado con desplazamiento del centro de movimiento y el decremento de la velocidad ($p < .001$), sin efecto del desempeño de la tarea doble ante estas variables (ambas con $p > .450$). Finalmente, los investigadores concluyeron que la reducción de la velocidad podría ser un mecanismo compensatorio para mantener la estabilidad del centro de movimiento.

Hausdorff, Schweiger, Herman, Yogev-Seligmann y Giladi (2008) en Israel, evaluaron los decrementos en la marcha y el desempeño cognitivo durante la realización de tres condiciones de tarea doble: monitoreo de fonemas, substracciones con la serie del 7 y del 3. Los 228 participantes de esta investigación eran saludables, con movilidad y control postural adecuados y tenían un índice acumulativo de enfermedad bajo ($\bar{X} = 0.8$; $DE = 1$).

Encontraron que los decrementos durante la tarea doble en la velocidad de marcha se correlacionaban con la velocidad de marcha simple para el monitoreo de fonemas ($r = 0.27$; $p < .001$) y con la substracción en serie del 7 ($r = 0.22$; $p = .002$), pero no con las mediciones funcionales de movilidad, función cognitiva o afecto ($p > .10$). Los incrementos en el tiempo de oscilación ante la tarea doble se correlacionaron con la función ejecutiva, atención y desempeño basado en las medidas de movilidad (valores de r desde 0.14 a 0.26 para movilidad y de 0.14 a 0.25 para las mediciones cognitivas). Así, probaron que las habilidades de la marcha y cognitivas contribuyen a los efectos de la tarea doble durante la marcha, pero que estas relaciones dependen específicamente del tipo de tarea agregada.

En Países Bajos, Van Iersel, Kessels, Bloem, Verbeek y Olde (2008) se

preguntaban si entre los adultos mayores que vivían en la comunidad, las funciones ejecutivas tenían mayor asociación con las variables de la marcha y del balance en comparación con la memoria misma y, si esa asociación sería particularmente evidente durante la marcha ante una tarea doble. La muestra de esta investigación consistió en 100 personas, 36 del género femenino (\bar{X} = 80.6 años; DE = 4.0) de las cuales en su mayoría tenían varios problemas de salud, necesitaban asistencia para realizar actividades de la vida diaria y provenían de diferentes estratos sociales. Evaluaron la función ejecutiva y realizaron una prueba física en la que los participantes realizaban marcha simple a velocidad habitual en un tramo de 10 m. y posteriormente, ante dos circunstancias de tarea doble (subtracciones de la serie del siete y mencionando nombres de animales).

Determinaron que la variabilidad de la longitud del paso y el tiempo del paso se incrementaban ante la tarea doble ($p < .001$) con un efecto variable de 0.37 a 0.75. Estandarizando con la velocidad de la marcha, se incrementaron tanto la variabilidad de la longitud del paso, tiempo del paso y desplazamiento medio-lateral de 30-40% ($p < .01$). Además, la razón de interferencia de las Pruebas TMT explicó en un 12.6% la variabilidad de la longitud del paso ($R^2 = 12.6$). En la tarea doble, el porcentaje de respuestas correctas pasó de 90 en la tarea simple, a 77 ante la tarea doble aritmética y, de 100 a 97 al compararse con la tarea doble nominal. Estos cambios se consideraron sin significancia estadística. A la par, las pruebas de memoria fueron independientes de la marcha y el balance.

Doumas, Rapp y Krampe (2009) en Berlín, investigaron acerca de la capacidad de mejoría en base a la repetición de pruebas sobre la memoria ejecutiva y la postura, ante una tarea simple y doble, para lo cual compararon entre jóvenes ($n_1 = 8$; \bar{X} = 26.5 años, $DE = 1.87$) y adultos mayores saludables ($n_2 = 10$; \bar{X} = 66.8 años, $DE = 3.26$). Encontraron que ambos grupos mejoraban la estabilidad postural en el transcurso de las pruebas [$F_{(4,64)} = 5.66$, $p < .01$, η^2 parcial = 0.26].

Asimismo, aunque los costos de la tarea doble se redujeron en ambos grupos, éstos mostraban mejoría en diferentes tareas. Un análisis comparativo con pruebas t pareadas y áreas Z de ganancia de las últimas tres sesiones mostró que los jóvenes desempeñaban cada vez mejor lo cognitivo con una media de mejoría de 1.103 unidades de DE ($t_{(7)} = 4.149, p < .05$), pero no en la postura; mientras que los adultos mayores mejoraron en la postura con una media de 0.67 unidades de DE ($t_{(9)} = 3.382, p < .05$), pero no en el desempeño cognitivo. Así, enfatizaron el potencial de mejoría de los adultos mayores y su flexibilidad para utilizar los recursos de la práctica en la postura.

Fraser, Li, De Mont y Penhune (2007) en Canadá, realizaron una investigación comparativa sobre los efectos de la edad en el estatus del balance y la activación muscular al caminar por una pendiente. Evaluaron a 18 adultos jóvenes ($\bar{X} = 21$ años, $DE = 2$) y 23 adultos mayores ($\bar{X} = 71$ años, $DE = 5$). Evaluaron los costos de la tarea doble y descubrieron que el 71% de los sujetos no mostraba decrementos lo que indicaba que, en ciertas circunstancias, la tarea doble resultaba ser facilitadora más que costosa. En adultos mayores saludables, los decrementos fueron significativamente menores que cero cuando la caminata era a nivel plano ($p = .002$; con decrementos negativos en 78%) y ante la pendiente ($p = .006$, decremento negativo en 70%). Mostraron que jóvenes y adultos mayores daban prioridad a escuchar indicaciones que a la caminata [$F_{(1,39)} = 67.33, p < .001, \eta^2 = .633$] y cuando iban de bajada por la pendiente, cambiaban prioridades poniendo mayor énfasis en la caminata [$F_{(1,39)} = 8.33, p = .006, \eta^2 = .176$].

Srygley, Mirelman, Herman, Giladi y Hausdorff (2009) en Israel, examinaron los efectos en la caminata ante tres diferentes tareas dobles en 276 adultos mayores saludables ($\bar{X} = 76.4, DE = 4.5$; con 58.9% de mujeres) y 52 adultos jóvenes ($\bar{X} = 24.1, DE = 2.7$; con 58.7% de mujeres). Todos los participantes eran sujetos independientes, viviendo en comunidad y sin enfermedades que afectaran directamente la marcha (ej. enfermedad vestibular, ortopédica o neurológica). Excluyeron únicamente

a los que referían dolor severo durante la caminata, enfermedad aguda, cirugía cerebral, depresión mayor, antecedentes de embolia o habían obtenido menos de 25 puntos en el MMSE.

No se observaron cambios en el número total de substracciones del 3 ($p = 0.519$) y por el contrario, se encontró un incremento en el número de la substracción de la serie del 7 ($p < .0001$). Sin embargo, en los tres casos, ambos grupos redujeron la velocidad de marcha ($p < .0001$) cuando desempeñaban simultáneamente la tarea doble. En este estudio, el desempeño cognitivo sólo disminuyó ante tareas suficientemente difíciles; pero en general, entre jóvenes y adultos mayores saludables fue palpable la afectación de la caminata sobre el desempeño cognitivo. Los investigadores probaron que el efecto en la velocidad de marcha aumenta conforme a la edad y también depende del tipo de tarea doble además, refirieron que estos declives podían asociarse con la función ejecutiva.

Beauchet, Dubost, Aminian, Gonthier y Kressing (2005) en Francia, optaron por comparar los efectos de dos diferentes tareas cognitivas en los valores promedio y los coeficientes de variación del tiempo de zancada entre adultos mayores con fragilidad transitoria de acuerdo a la clasificación de Speechley y Tinetti (1991). Revisaron a 16 participantes ($\bar{X} = 72.2$; $DE = 6.3$, 75% del género femenino) con un puntaje promedio de 25.9 ($DE = 3.3$) en el MMSE y en la Escala Geriátrica de Depresión de 15 reactivos una media de 3.1 ($DE = 2.9$). Los participantes realizaron de forma aleatorizada: marcha simple, dos tareas cognitivas (una de fluencia verbal y otra aritmética) primeramente sentados y luego caminando.

Los investigadores calcularon que el coeficiente de variabilidad del tiempo del paso cuando contaban en retroceso fue significativamente más alto comparado con la tarea de fluencia verbal ($\bar{X} = 5.4$, $DE = 7.5\%$ y $\bar{X} = 1.0$, $DE = 6.8\%$ respectivamente, $p = .003$); además, el número de pasos durante las tareas dobles se incrementó ($p < .001$ para el conteo en retroceso; $p = .008$ para la tarea verbal), lo que significa que redujeron

su longitud del paso como mecanismo compensatorio de la atención. En este estudio, la dificultad percibida al desempeñar la tarea doble fue significativamente mayor en ambos tipos de tarea doble ($p < .001$). En consecuencia, los científicos sugieren que los cambios no necesariamente se pueden atribuir a la carga atencional, sino que podrían ser resultado de los componentes rítmicos y articulomotrizes de las tareas en competencia.

Sheridan, Solomont, Kowall y Hausdorff (2003) estudiaron en Estados Unidos a un grupo de 28 sujetos con diagnóstico de probable Alzheimer de acuerdo a los criterios del Instituto Nacional de Desórdenes Comunicativos y Embolia. Con el objetivo de demostrar la influencia de la función ejecutiva en la función locomotora, incluyeron las siguientes mediciones neuropsicológicas: Prueba del reloj, prueba de la fluencia verbal y de dígitos, Clinical Dementia Rating Scale y el MMSE; asimismo, midieron las características de la marcha y su variabilidad durante marcha simple y después en marcha con tarea doble (mencionar números aleatorios mientras caminaban).

Los sujetos de estudio caminaban lento en condiciones habituales (velocidad de marcha $\bar{X} = 0.57$ m/s, $DE = 0.20$) y con variabilidad entre zancadas considerable ($\bar{X} = 119$ m/s, $DE = 55$; Coeficiente de variación = 8.5, $DE = 3.4\%$) cuando se comparaban con adultos sin enfermedad de Alzheimer. En las pruebas físicas, la velocidad de marcha se redujo significativamente (de 1.14 m/s, $DE = 37.1\%$; hasta 0.18 m/s, $DE = 0.09$; $p < .012$), el coeficiente de la variabilidad de la marcha se incrementó con la tarea doble (11.1 m/s, $DE = 5.5$; $p < .007$) y el efecto de la variabilidad de la marcha fue mayor sobre la velocidad de marcha ($p < .015$). Así, en este caso, la función ejecutiva y neuropsicológica se asociaron ($p < .020$) con el incremento de la variabilidad de la marcha cuando se caminaba con tarea doble pero no con la velocidad de marcha o las mediciones espaciales de la marcha simple.

Comparar adultos mayores con y sin antecedentes de caídas para identificar deficiencias en el balance y la marcha asociadas con caídas fue el propósito de una investigación francesa realizada por Toulotte, Thevenon, Watelain y Fabre (2006) en la

que identificaron que en el test de 30 segundos de balance con una pierna, los que habían presentado caídas colocaban sus pies en el piso 4 veces ($DE = 3.08$) en el test con los ojos abiertos y 9.6 veces ($DE = 5.5$) cuando era a ojos cerrados. Encontraron que en la condición a ojos abiertos, los que tenían antecedentes necesitaban bajar el pie con una frecuencia de 3 o más veces comparados con quienes no ($p < 0.05$). Aunado a esto, mostraban un ritmo de 9 pasos/m, velocidad de caminata de 0.12 m/s y mediciones más bajas en longitud del ciclo del paso (-5.6 cm) y longitud del paso (-2 cm) comparados con quienes no tenían antecedentes mismos que, mostraban mayor tiempo de zancada (+0.1 s), longitud del ciclo del paso (+0.03 s) y mayor tiempo de soporte simple (+0.07 s).

Por último, un estudio poblacional de seguimiento prospectivo realizado en Países Bajos a 509 sujetos, propuso comparar el valor predictivo de caídas entre los más ancianos de la población ante la realización de una tarea doble vs tarea simple. En este estudio, realizado por Bootsma-Van et al. (2003), el desempeño durante la tarea simple fue significativamente más bajo en los participantes de la categoría de incidencia de caídas ($p < .005$ para todos) con un tiempo de 24 s en la tarea simple y de 36.9 ante la tarea doble compleja. Estos participantes caminaban más lento, ocupaban más pasos y recitaban menos nombres.

Por otro lado, en quienes no tenían antecedentes de caídas el promedio de caminata fue de 18.9 s mientras que, al realizar la tarea doble, el tiempo se incrementaba a 28.2 s. El tiempo total de caminata, número de pasos y fluencia verbal fueron asociados fuertemente con la incidencia de caídas (tendencia para todos de $p < .01$) pero el desempeño de la tarea doble no fue más predictivo para la incidencia de caídas que el de tarea simple. Así, los investigadores puntualizaron que el análisis de la caminata durante condiciones de tarea doble parece desenmascarar deficiencias subclínicas de la marcha que podrían favorecer la propensión de caer. Consecuentemente, caminar bajo circunstancias de tarea doble aunado a un test de balance con una sola pierna podría

representar una forma de valoración útil para detectar desórdenes de la marcha al planear fisioterapia para prevenir caídas.

Una revisión sistemática de la literatura sobre el fenómeno de estudio refiere que la reducción de la velocidad de marcha representa un marcador global de deterioro, mismo que adicionalmente, se ha asociado asiduamente con discapacidad en adultos mayores. No obstante, se reconoce que moverse inapropiadamente rápido, también puede ser considerado indicativo de deterioro, a causa de la inestabilidad postural consecuente (Snijders et al., 2007).

En síntesis, durante los últimos 15 años, la influencia de la cognición sobre el ciclo de la marcha ha sido estudiada alrededor del mundo ante distintos contextos, poblaciones y circunstancias de tarea doble. Las investigaciones han realizado análisis comparativos entre grupos conformados por jóvenes, adultos mayores saludables y/o con comorbilidades específicas. Para controlar la influencia de otro tipo de variables, se ha medido la influencia de la carga de la enfermedad, la presencia de síntomas depresivos, grado de fragilidad (entre ellas antecedentes de caída y uso de dispositivo de apoyo), número y tipo de medicamentos que consumen para explicar las variaciones en las características poblacionales.

La evidencia sugiere que la reducción en la velocidad de marcha es un mecanismo compensatorio usado por los adultos mayores para mantener la estabilidad del centro de movimiento ya que se ha encontrado que dividir la atención, reduce la fase de apoyo muscular. Este aspecto revela que la fase de apoyo del ciclo de la marcha implicada directamente con el balance, es sensitiva a la demanda atencional. A su vez, se ha observado un incremento de la variación entre zancadas secundaria a reducción de la longitud de zancada durante la caminata de los adultos mayores, siendo mayor la reducción en individuos con antecedentes de caídas.

Pareciera ser que la función cognitiva altera la caminata de forma proporcional con la edad; esto es, a mayor edad mayor alteración. Sin embargo, también se ha

encontrado cierto grado de relación con el tipo de tarea, algunos resultados sugieren que los cambios podrían ser resultado de los componentes rítmicos y articulo motrices de las tareas. Debido a lo anterior, aconsejan seleccionar con cautela la tarea doble al realizar investigación, además de analizar tanto el desempeño motor como el cognitivo.

En general, la literatura sugiere que las habilidades cognitivas y de la marcha contribuyen a los efectos de la tarea doble durante el desempeño, pero que estas relaciones dependen específicamente de la tarea doble. El reto de los efectos de la tarea doble, aparentemente recae en múltiples factores entre los que se pueden incluir la consistencia del patrón de la marcha y la función ejecutiva; además de otras posibles variables que pueden intervenir en la asociación; aspectos aún pendientes de investigar.

Definición de Términos

En este estudio se consideraron las variables de función cognitiva, capacidad de marcha y tarea doble. Se describen a continuación estos términos conforme a los fines de esta investigación.

Función cognitiva es el desempeño mental del adulto mayor que, específicamente para la ejecución de una tarea doble, incluye la atención, el control inhibitorio, velocidad psicomotora y flexibilidad mental.

Capacidad de marcha se refiere a la habilidad de locomoción del adulto mayor caracterizada por tener cierta velocidad de marcha que se define como el promedio de velocidad horizontal del cuerpo medida sobre uno o más pasos y que constituye una función de la longitud del paso y el ritmo registrada comúnmente utilizando el sistema métrico (m/s). Se distinguen dos tipos de marcha: marcha simple, que se efectúa a velocidad cómoda cuyo objetivo se limita a trasladarse y marcha con tarea doble en la que el adulto mayor se enfrenta a la demanda de una o más tareas adicionales de diferente complejidad.

Tarea doble es la actividad adicional (sencilla o compleja) que realiza el adulto

mayor de manera simultánea a la marcha. Para este estudio, tarea doble sencilla consiste en cargar una charola que tiene un vaso lleno de agua mientras camina; tarea doble compleja es cuando además de caminar, deba seguirse una indicación nominal (mencionar palabras que inicien con una letra asignada al azar).

Objetivo General

Comparar la asociación existente entre la función cognitiva y la capacidad de marcha de los adultos mayores con y sin tarea doble.

Objetivos Específicos

1. Describir la función cognitiva del adulto mayor.
2. Describir la capacidad de marcha simple de los adultos mayores.
3. Describir la capacidad de marcha de los adultos mayores ante una tarea doble sencilla y doble compleja.
4. Determinar la variabilidad en el desempeño de la marcha simple, tarea doble sencilla y doble compleja.

Capítulo II

Metodología

Este capítulo describe el diseño del estudio, población, muestra, muestreo, criterios de inclusión y exclusión. Posteriormente, se incluye la descripción de los instrumentos de lápiz y papel, mediciones, procedimiento de recolección de datos, consideraciones éticas y análisis de resultados.

Diseño del Estudio

El diseño del estudio es de tipo descriptivo-comparativo (Burns & Grove, 2004; p. 220). Primeramente se describió la función cognitiva del adulto mayor y la capacidad de marcha simple, marcha con tarea doble sencilla y doble compleja. Posteriormente se determinó la variabilidad en el desempeño de las tres condiciones de marcha y su asociación con la función cognitiva.

Población, Muestra y Muestreo

La población de estudio estuvo conformada por 1,002 adultos de 60 y más años que acuden a 28 Círculos de Abuelos del Programa Adulto Mayor del DIF estatal ubicados en el área metropolitana de Monterrey, Nuevo León. La muestra la constituyeron 202 participantes; éste tamaño de muestra fue calculado a través del paquete nQuery Advisor 4.0 (Elashoff, Dixon, Crede & Fotheringham, 2004) para una prueba de correlación bilateral con parámetro conservador pequeño (0.22; Cohen, 1988), nivel de confianza del 95%, límite de error estimado de .05 y potencia del 90%.

Se utilizó un muestreo por conglomerados unietápico. Los conglomerados fueron representados por los círculos de abuelos. De los 28 conglomerados se seleccionaron aleatoriamente ocho de ellos, con una población de 355 adultos mayores, en los que se agotó el tamaño de muestra requerido considerando criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de Inclusión

- Ser alfabeto y distinguir colores primarios en una muestra del periódico local.
- Referir capacidad de caminar distancias cortas sin ayuda de otra persona.

Criterio de Exclusión

- Deterioro visual a pesar del uso de lentes identificado por incapacidad para la lectura de palabras escritas con tinta de color en el periódico local.

Instrumentos

Primeramente se aplicó el consentimiento informado de ley (Apéndice A) y posteriormente, una cédula de datos personales (Apéndice B) para abordar las características sociodemográficas de los participantes y aspectos relacionados con riesgo de caídas que en un momento dado, podían ocasionar variaciones en las mediciones. La cédula se identificó con un código de participante y la fecha de aplicación, incluyó nueve preguntas cortas acerca de la edad, género, estado marital, escolaridad, presencia de caídas en el último año, antecedente de caídas en dos años previos, uso de dispositivos de apoyo para caminar, nombre y número de medicamentos que ingerían regularmente. Además, se estimó la carga de enfermedad sobre la funcionalidad, la presencia de sintomatología depresiva y/o deterioro cognitivo.

La carga que la enfermedad pudo estar ejerciendo en el desempeño de los participantes, se midió mediante la aplicación del Índice Acumulativo de Enfermedad (IAE), una escala validada por Bulbena (1996) que corresponde a la versión en español del Cumulative Illness Rating Scale-G de Miller, Paradis y Reynolds (Apéndice C). Este índice, evalúa 13 sistemas corporales sobre una escala de gravedad de cinco opciones, ofrece un panorama sobre la problemática de salud particular de un paciente en relación a su nivel de gravedad al respecto del riesgo vital, incapacidad funcional y la necesidad de tratamiento.

El aplicador indica un valor entre cinco niveles: *ceros*, indica la ausencia de enfermedad; *uno*, describe afectación leve que no interfiere con la actividad y del cual se tiene un pronóstico claro; *dos*, refiere afectación moderada que implica tratamiento de primera línea y buen pronóstico. Evaluar con *tres* puntos, señala que existe afectación grave, incapacitante y el *cuatro*, indica gravedad extrema con peligro de muerte, puede señalar deterioro grave en la función o una falla orgánica final.

Aunque la puntuación del IAE ofrece cinco opciones de resultado, para los fines de este estudio, únicamente se utilizó el índice de gravedad que es una proporción que se obtiene dividiendo la puntuación total entre el número de categorías con alguna afectación. La validez de criterio de este índice ha sido comprobada al encontrar correlaciones altas entre las puntuaciones del instrumento basadas en autopsias y las que constaban en los registros clínicos, la fiabilidad entre evaluadores ha mostrado ser buena con coeficientes de correlación intraclass de 0.83 y 0.81, respectivamente (Salvi et al., 2008).

Para identificar la presencia de síntomas depresivos se utilizó la versión de 5 reactivos de la Escala Geriátrica de Depresión (GDS-5, por sus siglas en inglés) cuya validez y confiabilidad ha sido respaldada tanto en la consulta como la investigación clínica (Apéndice D). Se trata de una prueba corta, con opción de respuesta dicotómica a cinco preguntas en las que, contestar “no” a la primera, “si” de la segunda a la quinta indica dato positivo para presencia de síntomas depresivos y, tener dos o más datos positivos, se considera como referencia confirmatoria de la presencia de este tipo de sintomatología (Fernández, Montorio, Nuevo & Pérez, 2007). Esta escala, se ha utilizado en diversas poblaciones y ha revelado valores oscilantes de sensibilidad de 0.86 a 0.94, especificidad de 0.81 a 0.90, valor predictivo positivo de 0.51 a 0.88, valor predictivo negativo de 0.90 a 0.97, radio positivo de 4.92 a 8.8, radio negativo de 0.07 a 0.13 y una razón de probabilidad positiva de 35.03 (Hoyl, Valenzuela & Marin, 2000; Rinaldi et al., 2003; Ortega, Salinero, Kazemzadeh, Aparicio & Dios del Valle, 2007).

Además, con el fin de determinar la presencia de deterioro cognitivo, se utilizó la versión en español del MMSE de Folstein, Folstein y McHugh (1975) que evalúa de forma general el funcionamiento cognitivo (Apéndice E). Es un instrumento de 30 reactivos a partir del cual se realizan diversas preguntas e instrucciones sencillas a los participantes con el fin de evaluar funciones cognitivas superiores como son la orientación, concentración, memoria, lenguaje, atención y cálculo. La puntuación máxima posible en esta prueba es de 30 lo que indica integridad cognitiva; por lo tanto, se entiende que a mayor puntuación, mejor desempeño cognitivo del individuo.

Se utilizaron los puntos de corte señalados por Ostrosky-Solís, López-Arango y Ardila (2000). Se refiere la presencia de deterioro cognitivo cuando la población que tiene cinco o más años de escolaridad obtiene 23 o menos puntos; en los que tienen de uno a cuatro años el punto de corte es a partir de 21 y de 19 para quienes son saberes leer y escribir pero no estudiaron formalmente.

Tomando como base lo sugerido por la literatura, se aplicaron pruebas cognitivas que miden específicamente los subdominios de la función ejecutiva que están implicados con la resolución de interferencias. Se aplicó la prueba STROOP de palabras y colores (Apéndice F) para medir el control inhibitorio y la prueba Color Trails Test (CTT, por sus siglas en inglés) como indicador de la atención, velocidad psicomotora y flexibilidad cognitiva (Apéndice G).

La prueba psicológica STROOP de Colores y Palabras evalúa la inhibición y flexibilidad mental del individuo (control inhibitorio), para determinar la habilidad mental que permite seleccionar de forma flexible información relevante del entorno. Por tanto, con esta prueba se determina la capacidad de adaptación a nuevas circunstancias, indica la reserva con que cuenta el individuo para lograr tener una actuación general más efectiva. A partir de esta prueba se han encontrado coeficientes de generalización aceptables de .71 a .88 (Golden, 2007; pp. 12, 27).

La prueba STROOP consta de tres páginas que deberán aplicarse en un tiempo de

45 segundos cada una. En la primera que es denominada “P”, se observa un listado de cinco columnas y 20 filas con los nombres: rojo, verde y azul impresos con tinta negra y orden aleatorio; la segunda página o “C”, está formada por filas de grupos de cuatro “X” impresas en colores distintos (rojo, verde o azul) cada grupo. La tercera página (PC), contiene nombres de los mismos colores pero impresos en un color distinto al que corresponde la palabra escrita por ejemplo, se observa la palabra ROJO escrita con tinta azul.

De esta prueba se obtienen cuatro puntuaciones principales: 1) P, que es el número de palabras leídas en la primera página; 2) C, que consiste en el número de elementos mencionados de la segunda página; 3) PC, que es el número de palabras correctamente descritas a partir de la tercera página y, 4) La razón de interferencia, para los fines de este estudio, representó el control inhibitorio. Esta última puntuación se obtuvo restando al puntaje obtenido en la tercera página (PC), la puntuación estimada (PC’) obtenida en base a la siguiente fórmula $PC' = P \times C / P + C$. En teoría, la puntuación de interferencia media es de cero con una desviación típica de 10 y se considera que los sujetos con puntuación superior a cero tienen una alta resistencia a la interferencia.

La última prueba que se aplicó fue la prueba CTT, la parte A sirvió para identificar a la atención y la razón de interferencia obtenida a partir de las partes A y B ($CTTB - CTTA / CTTA$) indicó la velocidad psicomotora y flexibilidad mental que, en lo sucesivo, se identificará únicamente como flexibilidad mental. Se considera que esta prueba, incrementa la sensibilidad y especificidad de la Prueba de Trazos estándar pues descarta la posible influencia de problemas culturales y de lenguaje. La Prueba de Trazos estándar ha demostrado coeficientes de confiabilidad superiores a .60 oscilando generalmente entre .80 y .90; además, se reporta una confiabilidad a dos semanas del CTT con valor de .64 para la parte 1 y .79 para la parte 2 (Spreen & Strauss, 1991). Cabe mencionar que se considera que no existe diferencia significativa en el tiempo de

ejecución ni en número de errores entre las dos versiones y que en ambas, el tiempo de ejecución está influenciado por la edad en igual medida con valores $\beta = 3.2 \pm 0.4$ vs 3.4 ± 0.4 (Vílchez et al., 2008).

La prueba CTT tiene dos partes: A y B, ambas consisten en círculos de color rosa o amarillo distribuidos en una hoja de papel. En la parte A se observan 25 círculos numerados del uno al 25 con el fondo de color rosa y amarillo, en ésta el participante traza líneas para conectar todos los números en orden ascendente. La parte B consta de 49 círculos numerados de la misma forma pero en ésta, a partir del número dos y hasta el 25 se incluyen opciones con fondo tanto en rosa y como en amarillo. El participante conecta los círculos en orden ascendente tan rápido como le es posible sin levantar el lápiz del papel y alternando entre el rosa y el amarillo además de buscar el número que sigue por lo que traza exclusivamente números nones con fondo rosa y pares, con amarillo. Por tanto, se delinea el siguiente trazo: uno rosa, dos amarillo, tres rosa, cuatro amarillo y así sucesivamente hasta el 25.

Se contabiliza el tiempo de realización hasta que se termina el trazo completo, si se comete un error, se le regresa de inmediato la mano hasta donde iba bien para permitir que lo corrija. A menor tiempo de ejecución de la prueba o de la razón de interferencia, mayor es la capacidad de atención o en su caso, mejor se conserva la flexibilidad cognitiva del individuo. Antes de realizar la prueba definitiva, se aplica un ensayo de prueba que abarca hasta el número ocho para corroborar el entendimiento de las instrucciones. Los errores afectan la puntuación debido a que su corrección se incluye en el tiempo para completar la tarea. Debido a que no se encontraron datos de referencia acerca de esta prueba en población mexicana, no se suspendió la aplicación de la prueba al exceder los cinco minutos como lo sugiere la literatura, sino que se esperó a que el participante terminara la prueba o declinara en continuar con su realización.

Mediciones

Como indicador empírico de la capacidad de marcha se utilizó la velocidad de marcha. Para realizar esta medición, primeramente se seleccionó un área física bien ventilada, iluminada, cómoda y sin ruidos perturbadores que no se considerasen habituales del ambiente. También se utilizó cronómetro digital, dos sillas y diversos materiales para las pruebas (Formato de valoración, charola y vaso plástico de 600 ml. de capacidad con agua cuyo peso total es de 300 gr., bolsa de tela y pelotas de unisel marcadas con letras de uso frecuente en el español: A, B, D, E, L, M, O, P, R, T).

La medición se efectuó en un camino delineado con dos listones rojos de 6 metros de longitud con amplitud de 90 cm. El participante debía trasladarse a lo largo del camino en tres ocasiones, a paso normal y con el objetivo de realizar tres distintas tareas. Se registraron las características del desempeño de las tareas en cuanto a errores en su ejecución (palabras erróneas, detenerse para poder hablar), número de palabras y palabras mencionadas (Apéndice H). Está establecido que la valoración de la velocidad de marcha en 4 metros a paso normal, muestra una confiabilidad interjuez de 0.93 y un coeficiente de correlación intraclase en un intervalo de dos semanas de 0.79 en adultos mayores funcionales (Ávila-Funes, Gray-Donald & Payette, 2006). Además, para la tarea doble compleja, el registro del número de palabras correctas que mencionó el participante durante el trayecto, se utilizó para medir el rendimiento.

Las tres tareas se llevaron a cabo en el mismo orden para todos proporcionando una explicación general antes de comenzar y una indicación específica justo antes de cada tarea. En la primera tarea de marcha simple, al participante se le pidió que caminara a lo largo del camino señalado a paso normal con el objetivo de recoger un vaso de plástico con agua que estaba sobre una silla al final del camino (tarea simple), luego se le pidió que caminara de regreso al punto inicial. La segunda tarea (marcha con tarea doble sencilla) consistió en realizar el mismo recorrido pero en esta ocasión, el participante caminaba rumbo a la silla con el fin de llevar una charola sobre la cual

estaba el vaso con agua que había recogido anteriormente.

Por último, para realizar la marcha con tarea doble compleja, debieron tomar una pelota de unisel que estaba dentro de una bolsa de tela, luego de identificar la letra que venía marcada en la pelota que tomaron al azar, se les pidió que realizaran por última vez el recorrido rumbo a la silla pero ahora, después de dar el primer paso, caminarían y al mismo tiempo debían mencionar palabras que iniciaran con la letra que les tocó. Por ejemplo, si habían tomado la letra P, mientras caminaban podrían ir diciendo: paleta, pelo, plaza, etc., palabras al azar que comenzaran con esa letra.

Se seleccionaron estas tareas debido a que se cree, que podrían presentarse en la vida diaria del adulto mayor y además, otros investigadores ya habían trabajado con tareas similares (Beauchet et al., Sheridan et al., Srygley et al. & Van Iersel et al.). Se considera que cargar algo durante la caminata únicamente implica mayor coordinación motora durante la marcha y, mencionar palabras que inician con una letra específica en voz alta además de la división de la atención, involucra pensamiento abstracto y generación de palabras.

Procedimiento de Recolección de Datos

Se solicitó la aprobación de este proyecto a las Comisiones de Investigación y de Ética de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Asimismo, se contó con la autorización correspondiente de las autoridades de la Dirección General del Centro de Desarrollo Integral de la Familia (DIF) de Nuevo León debido a que el estudio se realizó en los clubes del adulto mayor que están a su cargo.

La recolección de datos se realizó durante el segundo semestre del año 2010 por el investigador y al menos dos personas que fueron entrenadas previamente en una sesión teórico-demostrativa y mediante el seguimiento de un manual diseñado por el investigador para este fin. En la capacitación se abordó la técnica de entrevista en adultos mayores, principios éticos en la recolección de datos, aplicación de instrumentos

y técnica para realizar la medición de la capacidad de marcha.

Primeramente se inició la gestión con la autoridad encargada del club del adulto mayor asignado con el fin de obtener su apoyo durante la realización de la investigación; durante ésa primera visita se organizó la logística a seguir en cada club en particular. Posteriormente, en el horario habitual de reunión se extendió una invitación ya directamente con los adultos mayores para que participaran en el estudio. Esto se realizó a través de una charla breve, en la que se les explicó de forma clara y concisa el propósito de la investigación, el tipo de pruebas que se aplicarían, en qué consistían y la importancia de su participación voluntaria. Se elaboró una lista de los adultos mayores interesados en participar y posteriormente, se revisó el cumplimiento de los criterios de inclusión.

Para la verificación del cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión se pidió a cada uno de los participantes que leyeran una muestra de un periódico local en el que se observaban palabras escritas con colores distintos como el rojo, verde y amarillo. Se les pidió que si usaban lentes, deberían utilizarlos para la lectura. Con esto se confirmó que eran alfabetas, distinguían colores y no presentaban deterioro visual a pesar del uso de lentes. Además, se les preguntó si consideraban que podían caminar distancias cortas sin ayuda de otra persona y si, en ese momento, se sentían seguros de poder realizar las pruebas de caminata sin riesgo de marearse o tropezarse. En caso de que el participante no cumpliera con los criterios, se le explicaba que no podía ser incluido en el estudio pero que en retribución a su disponibilidad, si así lo deseaba, podía aplicársele la prueba del MMSE con lo que, culminaría su participación.

Para la realización de las pruebas en el centro de reunión se prepararon dos áreas físicas: a) un área privada con buena iluminación, un escritorio y dos sillas para aplicar los instrumentos de lápiz y papel y b) un área amplia con buena iluminación y ventilación en donde se colocó el material y equipo necesario para las pruebas de marcha. Las pruebas se realizaron en el centro de reunión durante el día habitual de

reunión, previa cita o en cita posterior, vigilando las características de privacidad y espacio del lugar de aplicación.

Cuando se confirmó la posibilidad de participar en la investigación, se explicó el consentimiento informado y después de obtener las firmas correspondientes, se procedió al llenado de la cédula de identificación, el instrumento para establecer el IAE y la prueba GDS-5. Posteriormente, se aplicaron las pruebas para evaluar la función cognitiva (MMSE, Test STROOP de Colores y Palabras y por último, el CTT). Estas pruebas de lápiz y papel, se realizaron en un ambiente privado, bien iluminado, sin ruidos y respetando los tiempos señalados para cada instrumento con el fin de evitar que el participante se fatigara. En caso de no contar con tiempo suficiente y cuando el participante estaba de acuerdo, se ofreció una nueva cita para terminar con las pruebas.

Finalmente, se efectuó la medición de la capacidad de marcha mediante la realización de las tres tareas en el área física previamente preparada. En cuanto terminó la realización de las tareas, como agradecimiento al participante, se entregó un díptico sobre la importancia de la estimulación cognitiva en el adulto mayor.

El investigador principal tuvo la responsabilidad del manejo de la confidencialidad y resguardo de los datos e información proporcionada. Durante la recolección de datos se utilizaron códigos para identificar los instrumentos sin embargo, una vez terminada la aplicación en cada círculo, estos códigos fueron eliminados. A partir de la conclusión de este estudio, se resguardarán todos los documentos durante seis meses y posteriormente, la información será destruida.

Consideraciones Éticas

El presente estudio se sustentó en lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud según lo enunciado en el Capítulo I, del Título Segundo, sobre aspectos éticos para la investigación con seres humanos (Secretaría de Salud [SS], 1987). Se obtuvo la autorización de las Comisiones

de Ética y de Investigación de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León y también, del titular del Centro para el Desarrollo Integral de la Familia en donde se realizó el estudio a fin de garantizar que la investigación se ajustó a los principios científicos y éticos que la justifican, utilizó el consentimiento informado y fue realizada por profesionales de la salud (Artículo 14, Fracciones I, V, VI, VII y VIII).

Se protegió la privacidad de los participantes prevaleciendo el criterio del respeto a su dignidad, la protección de sus derechos y bienestar por lo que, su participación fue voluntaria e informada (Artículo 13). Únicamente se utilizó un código para identificar los instrumentos durante la recolección, además, se comunicó que la publicación de los resultados del estudio se haría de forma generalizada por lo que, no sería posible vincularlos con ninguna identidad particular (Artículo 16).

Este estudio se clasificó dentro de la categoría de riesgo mínimo ya que se realizaron exámenes psicológicos de diagnóstico rutinarios tales como las pruebas psicológicas y la realización de tres tareas de marcha durante las que no se manipuló la conducta del participante (Artículo 17, Fracción II). Pese a que existe un riesgo normal de caída cuando un adulto mayor realiza la marcha, el riesgo previsto se consideró mínimo, pues al invitar a los participantes se les avisó sobre la medición de la marcha y, cuando ellos mismos o los aplicadores percibían algún riesgo de pérdida del balance, falta de seguridad o fuerza, no se realizaban las pruebas.

Como una medida para minimizar el riesgo, cuando se efectuaron las pruebas de marcha, se acompañó al participante mientras realizaba los recorridos, se vigiló que el lugar en el que se realizaron las pruebas contara con iluminación adecuada y estuviera libre de obstáculos o interferencias ambientales externas a la prueba. También se informó al participante que la recolección de datos se suspendería de inmediato al advertir riesgo para la salud o en caso de que él lo solicitara (Artículo 18).

Previo a la recolección de datos, cada participante dio su autorización por escrito, esto mediante la firma del consentimiento informado. El consentimiento incluyó una

explicación clara, completa y comprensible de toda la información respecto a los procedimientos de la investigación como son las pruebas cognitivas y de marcha; mencionaba que existía un riesgo mínimo al realizar la prueba de marcha y las medidas a tomar para evitarlo; que se buscaría aclarar las dudas que surgieran durante los procedimientos, que como beneficio por su participación podría conocer cómo estaba su funcionamiento cognitivo y marcha y que, tenía plena libertad de retirarse del estudio cuando así lo decidiera. Después de la lectura de este consentimiento, el participante pudo elegir libremente y sin coacción alguna su participación (Artículo 21, fracciones I a la X).

Análisis de Resultados

Los datos se capturaron y procesaron utilizando el paquete estadístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS, por sus siglas en inglés) versión 15 para Windows. En primera instancia se realizó un análisis descriptivo de las variables de interés, las que caracterizaron a la muestra a través de estadística descriptiva y medidas de tendencia central y de dispersión para cada una de las variables. El análisis descriptivo incluyó la aplicación de la prueba de Kolmogorov Smirnov para determinar el tipo de distribución de los datos de las variables continuas y en función de ello, decidir al respecto del uso de estadística paramétrica o no paramétrica.

En segunda instancia, se realizó el análisis de resultados por objetivos. Para los objetivos uno, dos y tres que buscaban describir la función cognitiva, la velocidad de marcha simple, ante una tarea doble sencilla y doble compleja; se utilizaron valores de tendencia central que permitieron observar las características generales de cada uno de los parámetros de la función cognitiva (control inhibitorio, atención y flexibilidad mental) y de la capacidad de marcha (velocidad de marcha ante tarea simple, doble sencilla, doble compleja y el rendimiento en la tarea doble compleja). Además, para estimar el costo de la tarea doble, se utilizó la siguiente fórmula: (tarea simple – tarea

doble / tarea simple) x 100 (Doumas, Smolders & Krampe , 2008).

Para el análisis del objetivo cuatro que planteó determinar la variabilidad en el desempeño de la marcha simple, tarea doble sencilla y doble compleja se tomó como referencia la fórmula para determinar el costo de la tarea doble y los resultados fueron expresados a través de porcentajes. Asimismo, se aplicaron pruebas de *ANCOVA* para valorar el efecto de las características sociodemográficas, el uso de dispositivos de apoyo, antecedentes de caídas, número de medicamentos que consumían, presencia de deterioro cognitivo y/o de síntomas depresivos sobre la marcha. Finalmente, para dar respuesta al objetivo general de comparar la asociación existente entre la función cognitiva y la velocidad de marcha de los adultos mayores sin y con tarea doble, se utilizaron matrices de correlación de Pearson y/o Spearman según lo requirió el caso. Se consideró que había significancia estadística cuando se obtuvieron valores de $p < .05$.

Capítulo III

Resultados

En este capítulo se describen las características sociodemográficas de los participantes y de las variables del estudio. Asimismo, se muestran los resultados de la investigación a través de estadística descriptiva e inferencial conforme lo planteado en las estrategias de análisis por objetivos.

Descripción de los Participantes y Distribución de las Variables de Investigación

La muestra estuvo integrada por 202 participantes que acuden a 8 de los 29 círculos de abuelos del DIF Nuevo León. En la Tabla 1 se observa que el promedio de edad fue de 70.28 años ($DE = 6.85$), en un rango de 60 a 89 años. Se encontró una escolaridad promedio de 5.4 años ($DE = 3.44$) oscilando entre 0 y 20 años de escolaridad formal. En relación al consumo diario de medicamentos, se obtuvo una media de 2.68 ($DE = 1.89$). Asimismo, con el IAE-G se calculó un índice de gravedad promedio de 1.59 ($DE = .30$).

Antes de dar respuesta a los objetivos del estudio se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors para conocer el tipo de distribución de las variables de interés. Únicamente los datos de la velocidad de marcha durante las tres tareas mostraron distribución normal.

Tabla 1

Características de los participantes y prueba de normalidad

Variable	\bar{X}	DE	Mdn	Valor mínimo	Valor máximo	K-S	p
Edad (años)	70.28	6.84	70.0	60	89	1.20	.002
Escolaridad (años)	5.44	3.44	6.00	0	20	3.08	.000
No. de medicamentos	2.68	1.89	3.00	0	10	1.92	.000
IAE-G	1.59	.30	1.64	1	2	1.65	.008
Tarea S (m/s)	1.00	.24	1.02	.19	1.78	.04	.200
Tarea DS (m/s)	.96	.25	.96	.18	2.17	.05	.200
Tarea DC (m/s)	.65	.25	3.00	.09	1.25	.06	.071

Fuente: CDP, IAE-G, VM

n = 202

En la Tabla 2 se muestra la distribución de los participantes respecto al género, estado marital y antecedentes de caídas. Puede observarse que la mayoría de los participantes fueron del género femenino (70.8%,143), viven sin pareja (53.5%, 108), no requieren usar dispositivo de apoyo (92.1%, 186), no tienen antecedentes de caídas en los últimos dos años (57.4%, 116) ni las han presentado durante el último año (66%, 133).

Tabla 2

Datos sociodemográficos y antecedentes de caídas de los participantes

Variable	<i>f</i>	%
Género		
Masculino	59	29.2
Femenino	143	70.8
Estado Marital		
Con pareja	94	46.5
Sin pareja	108	53.5
Dispositivo de apoyo		
Ninguno	186	92.1
Bastón	15	7.4
Andador	1	.5
Caídas en dos años anteriores		
Con antecedentes	86	42.6
Sin antecedentes	116	57.4
Caídas en el último año		
Con antecedentes	69	34
Sin antecedentes	133	66

Fuente: CDP

n = 202

Conjuntamente, la muestra se categorizó de acuerdo a la presencia de sintomatología depresiva y deterioro cognitivo (Tabla 3). La prueba GDS-5 y el MMSE indicaron que, durante la realización del estudio, aproximadamente uno de cada cuatro (26.7%, 54) presentaba sintomatología depresiva y uno de cada diez, deterioro cognitivo (12.9%, 26).

Tabla 3

Sintomatología depresiva y deterioro cognitivo

Variable	<i>f</i>	%
Sintomatología depresiva		
Presente	54	26.7
Ausente	148	73.3
Deterioro cognitivo		
Presente	26	12.9
Ausente	176	87.1

Fuente: GDS-5, MMSE

n = 202*Análisis por Objetivos*

Para dar cumplimiento al objetivo uno acerca de describir la función cognitiva del adulto mayor, se utilizaron medidas de tendencia central. En la Tabla 4 se muestra que el control inhibitorio promedio, que indica la reserva mental que tienen los individuos para lograr una actuación general más efectiva, fue de -5.75 (*DE* = 8.93) con valores dispersos en rango amplio. Como referencia se sabe la puntuación de interferencia media es de cero con una desviación típica de 10 por lo tanto, los datos encontrados indican que en promedio la reserva con que cuenta la población es baja pero también refieren heterogeneidad de la población a este respecto.

La capacidad de atención obtenida a partir del tiempo de ejecución de la prueba CTT-A, en la que se indica que a menor tiempo de ejecución mayor es la capacidad de atención, mostró un valor promedio de 99.6 segundos (*DE* = 45.51) y la flexibilidad mental, correspondiente a la razón de interferencia que aporta esta misma prueba fue en promedio de 1.60 (*DE* = .939) con valores distribuidos en un rango de .03 a 6.10. En este

mismo sentido, a menor puntuación de interferencia se asume mejor flexibilidad mental del individuo.

Tabla 4

Descripción de la función cognitiva

Variable	\bar{X}	DE	Mdn	Valor mínimo	Valor máximo	K-S	p
Control inhibitorio (Razón STROOP)	-5.75	8.93	-6.92	-29.53	25.84	1.06	.211
Atención (CTTA)	99.60	45.51	89.76	28.65	270.33	1.81	.003
CTTB	247.63	119.07	223.76	61.73	696.41	1.28	.074
Flexibilidad mental (Razón CTT)	1.60	.93	1.42	.03	6.10	1.45	.030

Fuente: STROOP, CTT

$n = 202$

En relación a los objetivos específicos dos y tres que plantearon describir la capacidad de marcha simple y el desempeño de la marcha ante una tarea doble sencilla y doble compleja, también se utilizaron medidas de tendencia central. En la Tabla 5, se muestra que la velocidad de marcha fue en promedio de 1.006 m/s ($DE = .242$) ante la tarea simple o marcha habitual lo que resulta acorde a lo que refiere la literatura al respecto de los parámetros normales para este tipo de población. La velocidad de marcha en la tarea doble sencilla fue de .958 m/s ($DE = .248$) y de .651 m/s ($DE = .247$) durante

la tarea doble compleja. Al mismo tiempo, en la tarea doble compleja, los participantes nombraron en promedio 2.88 palabras ($DE = .247$) en un rango de cero a seis palabras.

Tabla 5

Descripción de la valoración de marcha con y sin tarea doble

Variable	\bar{x}	DE	Mdn	Valor mínimo	Valor máximo	K-S	p
Tarea Simple (m/s)	1.006	.242	1.016	.19	1.78	.038	.200
Tarea Doble Sencilla (m/s)	.958	.248	.960	.18	2.17	.053	.200
Tarea Doble Compleja (m/s)	.651	.247	.640	.09	1.25	.061	.071
Rendimiento Tarea Doble Compleja (palabras correctas)	2.882	.247	3.000	0.00	6	.187	.000

Fuente: VM

$n = 202$

Para analizar el cuarto objetivo que propuso determinar la variabilidad en el desempeño de la marcha simple, con tarea doble sencilla y doble compleja, se aplicó la fórmula $(\text{tarea simple} - \text{tarea doble} / \text{tarea simple}) \times 100$ de Doumas, Smolders y Krampe (2008) para estimar el costo promedio de la tarea doble. En la Tabla 6 se muestra que el costo fue de -4.4% para la doble sencilla y de -34.9% para la doble compleja.

Tabla 6

Costo de la tarea doble

Tarea	Simple	Doble Sencilla	Doble Compleja
Costo (%)	0%	-4.4%	-34.9%

Fuente: VM

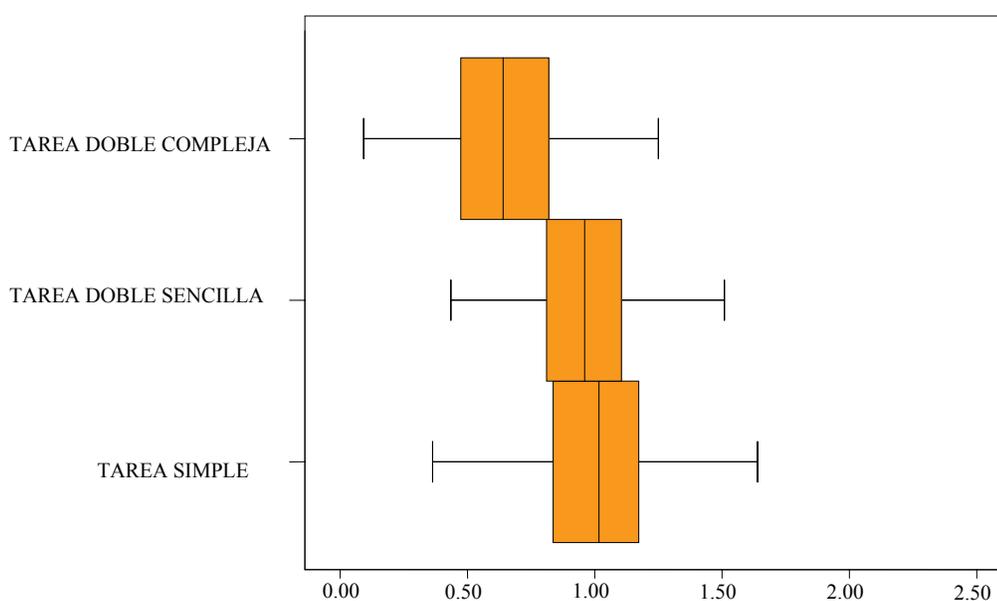
 $n = 202$ 

Figura 1. Velocidad de marcha ante tarea simple, doble sencilla y doble compleja

Para complementar lo anterior, en esta gráfica (Figura 1) se ilustran los cambios observables en la velocidad de marcha al realizar una tarea doble.

Adicionalmente se aplicaron pruebas de *ANCOVA* para valorar el efecto de las características socio demográficas, uso de dispositivos de apoyo, antecedente de caídas, cantidad de medicamentos que consumían, presencia de deterioro cognitivo y/o de síntomas depresivos sobre la marcha. En la Tabla 7, se observa que el modelo de regresión de la marcha simple alcanzó una varianza explicada del 15.9%. Al interior del

modelo, las variables que predijeron significativamente este parámetro fueron la edad ($\beta = -.161; p < .001$), género ($\beta = .151; p < .001$), escolaridad ($\beta = .138; p < .001$), consumo de medicamentos ($\beta = -.145; p < .001$) y prevalencia de caídas ($\beta = -.161; p < .001$). De forma similar, la varianza explicada para la tarea doble sencilla fue del 16% pero en este modelo, las variables predictivas fueron la edad ($\beta = -.286; p < .001$), género ($\beta = .173; p < .001$), escolaridad ($\beta = .134; p < .05$) y prevalencia de caídas ($\beta = -.177; p < .001$). Por último, en el caso de la tarea doble compleja, se obtuvo una varianza explicada del 7% en la que, únicamente la edad resultó ser predictiva ($\beta = -.276; p < .001$).

Tabla 7

Contribución de las variables de estudio ante tres circunstancias: Marcha simple, tarea doble sencilla y tarea doble compleja

Modelo	B	EE	β	t	p
Marcha Simple ($F_{[9,192]}=8.59, p < .001; R^2 = .159$)					
Edad	-0.009	0.002	-0.261	-4.013	0.000
Género	0.080	0.036	0.151	2.221	0.027
Escolaridad	0.010	0.005	0.138	2.111	0.036
Consumo de medicamentos	-0.018	0.009	-0.145	-2.095	0.037
Tarea Doble Sencilla ($F_{[9,192]}=5.230, p < .001; R^2 = .160$)					
Edad	-0.010	0.002	-0.286	-4.402	0.000
Género	0.094	0.035	0.173	2.676	0.008
Escolaridad	0.010	0.005	0.134	2.054	0.041
Caídas en el último año	-0.049	0.018	-0.177	-2.739	0.007
Tarea Doble Compleja ($F_{[9,192]}=16.529, p < .001; R^2 = .072$)					
Edad	-0.01	0.002	-0.276	-4.066	0.000

Fuente: CDP, VM

n = 202

Asociación entre la Función Cognitiva y Capacidad de Marcha con y sin Tarea Doble

Finalmente, para dar cumplimiento al objetivo general de comparar la asociación existente entre la función cognitiva y la capacidad de marcha de los adultos mayores con

y sin tarea doble, se recurrió a modelos de correlación de Pearson y Spearman según lo requirió el caso. En la Tabla 8 puede observarse asociación negativa entre la edad y escolaridad ($r_s = -0.187, p < .01$) y también, con la velocidad de marcha en las tres tareas (valores de $r = -.276$ a $-.303, p < .01$). Además, la escolaridad se asoció con el rendimiento durante la tarea doble compleja ($r_s = .211, p < .01$). Por otro lado, se muestra el consumo de medicamentos afectó negativamente la velocidad de marcha en la tarea simple y doble sencilla ($r_s = -.224, p < .01$ y $r_s = -.149, p < .05$).

Se encontró asociación significativa entre la edad, escolaridad, atención y el control inhibitorio. Se obtuvo evidencia de asociación inversa entre la atención y la escolaridad, flexibilidad mental, velocidad de marcha y el rendimiento durante la tarea doble compleja (valores de $r_s = -.188$ a $-.343, p < .01$). Asimismo, el control inhibitorio se asoció con la atención ($r_s = .211, p < .01$) y el rendimiento durante la tarea doble compleja ($r_s = -.165, p < .01$).

Tabla 8

Matriz de Correlación de Pearson y Spearman de las variables de interés

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Edad (años)										
2. Escolaridad (años)	-0.187**									
3. Medicamentos (No.)	0.022	-0.016								
4. Control Inhibitorio	0.131	-0.112	-0.008							
5. Atención	0.171*	-0.467**	-0.048	0.211**						
6. Flexibilidad Mental	0.098	-0.023	0.072	-0.115	-0.295**					
7. Tarea S (m/s)	-0.280**	0.184**	-0.224**	0.004	-0.328**	-0.045				
8. Tarea DS (m/s)	-0.303**	0.177**	-0.149*	0.019	-0.343**	-0.051	0.859**†			
9. Tarea DC (m/s)	-0.276**	0.149*	-0.128	-0.040	-0.188**	-0.169*	0.616**†	0.608**†		
10. Rendimiento TDC	-0.065	0.211**	0.119	-0.165*	-0.258**	-0.077	-0.044	-0.042	0.013	

Fuente: CDP, STROOP, CTT, VM (†) Correlación de Pearson * $p < .05$ ** $p < .01$

$n = 202$

Capítulo IV

Discusión

Esta investigación permitió verificar las relaciones entre la función cognitiva, la capacidad de marcha simple y ante dos tipos de tarea doble de adultos mayores. En base a la perspectiva del autor, se cotejan los resultados de esta investigación con los encontrados en estudios relacionados que han guiado este planteamiento. Además, se presentan conclusiones y recomendaciones para futuras investigaciones.

En lo referente a las características de la población estudiada, la proporción de mujeres fue más alta que la de hombres con un promedio de edad similar a la población de estudio de Kelly et al. (2008), Fraser et al. (2007), Beauchet et al. (2005) y Toulotte et al. (2006). Haber encontrado una mayor proporción de mujeres se atribuye a que la esperanza de vida suele ser en promedio mayor en ellas y en general, se sabe que acuden a centros de reunión social con mayor frecuencia que los hombres, característica que las coloca en posición más ventajosa al respecto de los beneficios para lograr un envejecimiento activo que conlleva el mantenimiento la socialización (González & Ham-Chande, 2007).

Por otro lado, la escolaridad está muy por debajo de la que tuvo la población de estudio israelí de Hausdorff et al. (2008) y Srygley et al. (2009) quienes reportaron un promedio de 13 años mientras que para este estudio, el promedio fue menor de 6; lo anterior, se encuentra dentro de lo esperado debido a las circunstancias económicas y socioculturales nacionales que dificultaron el acceso de este grupo poblacional a la educación formal. Sin embargo, contrario a lo esperado, la puntuación promedio en el MMSE de las poblaciones israelíes resultó ser similar a la encontrada en esta población mexicana. Esto podría deberse a que al participar en los círculos de abuelos, los adultos mayores forman parte de actividades físicas y de integración social que ayudan a reducir

el deterioro cognitivo en la edad adulta (Hill, Burdette, Angel & Angel, 2006) y favorecen la autonomía, habilidades funcionales y calidad de vida de los adultos mayores (Durán, Orbegoz, Uribe-Rodríguez & Uribe, 2008).

La población de estudio resulta comparable con la proporción de participantes con deterioro cognitivo reportados por Bootsma Van et al. (2003) quienes estudiaron en Países Bajos el valor predictivo de las caídas entre adultos mayores de 85 años. Así, la proporción de personas de 85 o más años con deterioro cognitivo de ése país capitalista es similar a la que se encontró en esta población mexicana con edad promedio de 70. Además, la proporción de personas con sintomatología depresiva encontrada en esta muestra mexicana, fue ligeramente mayor al que encontraron en la europea de referencia. Esto último, podría deberse a las dificultades económicas, sociales y de inseguridad que atraviesa el país, ya que sus repercusiones han dificultado el acceso a actividades para manejo del estrés y en consecuencia han afectado la funcionalidad de este grupo poblacional (Instituto Ciudadano de Estudios Sobre la Inseguridad [ICESI], 2009).

Los resultados de las pruebas de función ejecutiva, específicamente de la flexibilidad mental medida a partir del CTT, fueron similares a Van Iersel et al. (2008) que estudiaron adultos mayores que tenían en promedio 80.6 años y habitaban en una comunidad de Nijmegen, Países Bajos. Sin embargo, el control inhibitorio obtenido a partir de la prueba Stroop, resultó ser significativamente distinto: el nivel de interferencia observado en la población mexicana fue superior al doble de la población europea. Esto refleja dificultades para atender instrucciones ante estímulos visuales que pueden interferir con la instrucción verbal. Lo anterior, sugiere que la prueba Stroop resulta inadecuadamente compleja para utilizarse en esta población.

Por otro lado, la velocidad de marcha ante tarea simple, encontrada en esta población, fue más rápida que la velocidad reportada en las poblaciones americana y europea de Kelly et al. (2008) y Van Iersel et al. (2008). En contraste, fue más lenta que

la encontrada en los israelíes estudiados por Hausdorff et al. (2008) y Srygley, et al. (2009) a pesar de que el promedio de edad de estos es mayor a la de los participantes de este estudio en aproximadamente cinco años. Sin embargo estos datos no son concluyentes debido a que no se cuenta con datos de referencia sobre adultos jóvenes y mayores mexicanos.

Ambos tipos de tarea doble afectaron significativamente la velocidad de marcha, particularmente la tarea que implicó carga cognitiva. Si bien estos hallazgos concuerdan con lo encontrado por Kelly et al. (2008), Hausdorff et al. (2008), Van Iersel et al. (2008) y Beauchet et al. (2005), contradicen a Fraser et al. (2007) que refirieron que en ciertas circunstancias, la tarea doble resultaba facilitadora más que costosa.

Finalmente, el costo calculado en términos de velocidad para la tarea doble compleja (mencionar en voz alta palabras con letra al azar) de esta población de estudio resultó más de veinte veces mayor al de una tarea similar (mencionar en voz alta nombres de animales) en la población europea estudiada por Van Iersel et al. (2008). Esto podría deberse a las características y entorno sociocultural que no estimulan la práctica de tareas cognitivas. Por lo tanto la capacidad de los adultos mayores mexicanos para llevar a cabo la marcha simultánea a otras como responder, pensar y seguir una indicación, se disminuye y además, los coloca en riesgo de accidentes.

Conclusiones

En este estudio se encontraron asociaciones significativas entre la función cognitiva y la capacidad de marcha de adultos mayores con y sin tarea doble. Se explicaron los cambios que se observan en la velocidad de marcha al realizar una tarea simple, doble sencilla o compleja. También, se encontró evidencia indicativa de que en adultos mayores de la comunidad, la velocidad de marcha con o sin tarea doble, el control inhibitorio, la flexibilidad mental y la atención, se asocian con algunas características individuales como la edad, género, escolaridad y caídas en el último año.

Asimismo, a pesar de que los dos tipos de tarea doble implicaron interferencia, la afectación sobre la velocidad de marcha es mayor cuando se trata de una tarea doble compleja. Lo anterior, sugiere la importancia de promover la estimulación cognitiva además de la motora, como alternativa de utilidad para mejorar la marcha y mantener la funcionalidad de los adultos mayores.

Recomendaciones

Se sugiere continuar explorando las posibles asociaciones de la función cognitiva y la capacidad de marcha de los adultos mayores con y sin tarea doble. De forma específica, debería revisarse la variabilidad de estas asociaciones al respecto de la edad, género, escolaridad, antecedentes de caídas y presencia de sintomatología depresiva.

La estimación del Índice Acumulativo de Enfermedad Geriátrica debería utilizarse en las investigaciones con el fin de fomentar su utilización en el área asistencial tanto a nivel comunitario como hospitalario. Asimismo, se recomienda que para futuras investigaciones se utilicen instrumentos más completos para analizar las relaciones entre la sintomatología depresiva y la función cognitiva.

Para la revisión de la función cognitiva, se recomienda seguir utilizando la prueba neuropsicológica CTT. Sin embargo, se sugiere aplicar previamente una prueba de Snellen así como estrategias de selección en lo que se refiere a la escolaridad; lo anterior para confirmar la comprensión de instrucciones y capacidad lectora. En este mismo sentido, se considera que debido a la complejidad de la prueba STROOP, deberían seguirse criterios de selección más estrictos.

Por otro lado, sería útil seguir estudiando la capacidad de marcha de los adultos mayores tomando en cuenta todos los parámetros espacio-temporales de la marcha. Para la detección oportuna de riesgos, es conveniente promover la utilización de equipo profesional como el Gait Rite System® para realizar una valoración de marcha más objetiva y completa.

A nivel clínico, debería considerarse la valoración de la marcha como una estrategia prioritaria al realizar la valoración gerontológica general. Debe reconocerse la importancia de esta valoración en el primer y segundo nivel de atención con el fin de prevenir y/o detectar riesgos de forma oportuna. En conjunto, la función cognitiva y la capacidad de marcha hacen posible el mantenimiento de la funcionalidad de los individuos y por lo tanto, coadyuvan al equilibrio biopsicosocial de las familias.

Referencias

- Alexander, N. & Hausdorff, J. (2008). Linking thinking, walking and falling. *The Journals of Gerontology*, 63A(12), 1325-1328.
- Atkinson, H., Rosano, C., Simonsick, E., Williamson, J., Davis, C., Ambrosius, W., et al. (2007). Cognitive function, gait speed decline and comorbidities: The health, aging and body composition study. *Journals of Gerontology*, 62A(8), 844-850.
- Ávila-Funes, J., Gray-Donald, K. & Payette, H. (2006). Medición de las capacidades físicas de adultos mayores de Quebec: un análisis secundario del estudio NuAge. *Salud Pública de México*, 48, 446-454.
- Beauchet, O., Dubost, V., Aminian, K., Gonthier, R. & Kressing, R. (2005). Dual-task-related gait changes in the elderly: Does the type of cognitive task matter? *Journal of Motor Behavior*, 37(4), 259-264.
- Bootsma-van, A., Gussekloo, J., De Craen, A., Van-Exel, E., Bloem, B. & Westendorp, R. (2003). Walking and talking as predictors of falls in the general population: The Leiden 85-plus study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51, 1466-1471.
- Bulbena, A. (1996). Índice Acumulativo de Enfermedad. Adaptación castellana del Cumulative Illness Rating Scale en población psicogeriatrica. *Revista Multidisciplinar de Gerontología*, 6(4), 313-318.
- Burin, D. & Duarte, A. (2005). Efectos del envejecimiento en el ejecutivo central de la memoria de trabajo. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 6, 1-11.
- Burns, N. & Grove, S. K. (2004). *Investigación en enfermería* (3ª. ed.). España: Elsevier.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2ª. ed.) [Análisis del poder estadístico para las ciencias del comportamiento]. EE. UU.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Colleen, C., Louise, A. & Serene, P. (2006). Is automaticity of walking regained after stroke? *Disability and Rehabilitation*, 28(2), 97-102.

- Consejo Nacional de Población (2004). Envejecimiento de la población de México. Reto del siglo XXI.
- Consejo Nacional de Población (2008). Informe de México: El cambio demográfico, el envejecimiento y la migración internacional en México. Recuperado el 17 de agosto de 2009 de <http://www.conapo.gob.mx/prensa/2008/02cepal.pdf>.
- Craik, R. (1989). Changes in locomotion in the aging adult. En Woollacott, M. & Shumway-Cook, A. (Eds.), *Posture and gait across the life span* (p. 177). EE. UU.: University of South Carolina Press.
- Cruz, M. (2008). Deterioro cognitivo en la población mayor de 65 años de edad que reside en el área metropolitana de Monterrey. *Medicina Universitaria*, 10(40), 154-8.
- Dechent, C. (2008). Depresión geriatric y trastornos cognitivos. *Revista Hospitalaria de Clínica Universitaria Chile*, 19, 339-46.
- Diaz, M., Tajima, M. & Carrasco, J. (2009). El trastorno límite de la personalidad. *Mente y Cerebro*, 36, 12-19.
- Doumas, M., Smolders, C. & Krampe, R. T. (2008). Task prioritization in aging: effects of sensory information on concurrent posture and memory performance. *Exp Brain Res* 187(2), 275-81.
- Doumas, M., Rapp, M. A. & Krampe, R. T. (2009). Working memory and postural control: adult age differences in Potential for improvement, task priority, and dual tasking. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 64B(2), 193-201.
- Durán, D., Orbegoz, L., Uribe-Rodríguez, A. & Uribe, J. (2008). Integración social y habilidades funcionales en adultos mayores. *Universitas Psychologica*, 7(1), 263-270.
- Elashoff, J., Dixon, J., Crede, K., Fotheringham, N. (2004). nQuery Advisor (Versión 4.0) [Software de computo]. Boston, MA: © Release 4.0, Study Planning Software.

- Fernández, M., Montorio, I., Nuevo, R. & Pérez, G. (2007). Comparación de la sensibilidad y la especificidad entre diferentes versiones de la Escala de Depresión Geriátrica. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 42(4), 227-232.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E. & Mc Hugh, P. R. (1975). Mini mental state, a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189-198.
- Fraser, S., Li, Z., DeMont, R. & Penhune, V. (2007). Effects of balance status and age on muscle activation while walking under divided attention. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 62B(3), 171-178.
- Giacobini, E. (2008). Gait, cognition and cholinergic system, is there a link? *Parkinsonism & Related Disorders*, 14, S1-S1
- Giladi, N. (2007). Gait and mental function: the interplay between walking, behavior and cognition. *Journal of Neural Transmission*, 114, 1241-1242.
- Golden, C. (2007). Manual STROOP. Test de colores y palabras (5ª. ed.). Madrid: TEA Ediciones.
- González, C. A. & Ham-Chande, R. (2007). Funcionalidad y salud: una tipología del envejecimiento en México. *Salud Publica Mex*, 49(4), 448-458.
- Hausdorff, J., Schweiger, A., Herman, T., Yogev-Seligmann, G. & Giladi, N. (2008). Dual-task decrements in gait: Contributing factors among healthy older adults. *The Journals of Gerontology*, 63A(12), 1335.
- Hill, T., Burdette, A., Angel, J. & Angel, R. (2006). Religious attendance and cognitive functioning among older Mexican Americans. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 61(1), 3-9.
- Hoyl, T., Valenzuela, E. & Marin, P. (2000). Depresión en el adulto mayor: evaluación preliminar de la efectividad, como instrumento de tamizaje, de la versión de 5 ítems de la Escala de Depresión Geriátrica. *Revista Médica de Chile*, 128(11),

1199-1204. Recuperado el 10 de marzo del 2010 de:

<http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872000001100003&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0034-9887.

Instituto Ciudadano de Estudios Sobre la Inseguridad (2009). El costo de la inseguridad en México. Recuperado el 8 de diciembre del 2010 de:

http://www.icesi.org.mx/documentos/publicaciones/cuadernos/cuaderno_5.pdf

Kelly, V., Schragger, M., Price, R., Ferrucci & Shumway-Cook, A. (2008). Age-associated effects of a concurrent cognitive task on gait speed and stability during narrow-base walking. *The Journals of Gerontology*, 63A(12), 1329-1334.

Lezak, M. D. (1995). *Basic Concepts. In Neuropsychological Assessment* (3rd ed.) Chapter 2 [Conceptos Básicos en Diagnóstico Neuropsicológico]. New York: Oxford University Press.

Lord, S. & Rochester, L. (2005). Measurement of community ambulation after stroke. Current status and future developments. *Stroke*, 36, 1457-1461.

Lord, S. & Rochester, L. (2007). Walking in the real world: Concepts related to functional gait. *New Zealand Journal of Physiotherapy*, 35(3), 126-130.

Mejía-Arango, S., Miguel-Jaimes, A., Villa, A., Ruiz-Arregui, L. & Gutiérrez-Robledo, L. (2007). Deterioro cognoscitivo y factores asociados en adultos mayores en México. *Salud Pública de México*, 49(4), 475-481.

Ortega, O., Salinero, M., Kazemzadeh, K., Vidal, S. y Dios del Valle, R., (2007). Validación de la versión española de 5 y 15 ítems de la Escala de Depresión Geriátrica en personas mayores en Atención Primaria. *Revista Clínica Española*, 207(11). Resumen recuperado el 10 de marzo del 2010 de:
<http://www.psiquiatria.com/articulos/depresion/diagnostico47/34838/>

Ostrosky-Solís, F., López-Arango, G. & Ardila, A. (2000). Sensitivity and specificity of the Mini-Mental State Examination in a spanish-speaking population. *Applied Neuropsychology*, 7(1), 25-31.

- Polit, D. F. & Hungler, B. P. (2000). *Investigación Científica en Ciencias de la Salud* (6ª. ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Programa de atención del adulto mayor (2006). Recuperado el 28 de agosto del 2009 de http://www.nl.gob.mx/pics/pages/cuadernos_cds_base/libro_programaadultomayor.pdf
- Rinaldi, P., Mecocci, P., Benedetti, C., Ercolani, S., Bregnocchi, Menculini, G., et al. (2003). Validation of the five-item geriatric depression scale in elderly subjects in three different settings. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(5), 694-8.
- Salvi, F., Miller, M., Grilli, A., Giorgi, R., Towers, A., Morichi, V., et al. (2008). A Manual of Guidelines to score the Modified Cumulative Illness Rating Scale and its validation in acute hospitalized elderly patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56(10), 1926-1931.
- Scherder, E. (February, 2008). *Basic science of the interactions in gait & mental dysfunction*. En Elsevier Ltd, Abstracts of the 2nd International Congress on Gait & Mental Function: Vol. 14. *Parkinsonism & Related Disorders* (p. 14, S2-3). Amsterdam, The Netherlands.
- Secretaría de Salud (1987). *Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud*. Recuperado el 9 de Marzo del 2010, de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>
- Sevilla, J. (1991). Paradigmas experimentales en las teorías de la automaticidad. *Anales de psicología*, 7 (1), 1-30.
- Sheridan, P., Solomont, J., Kowall, N. & Hausdorff, J. (2003). Influence of executive function on locomotor function: divided attention increases gait variability in Alzheimer's disease. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51, 1633-1637.

- Shumway Cook A. & Woollacott, M. (2001). *Motor control. Theory and practical applications* (2a. ed.) [Control Motor. Teoría y aplicaciones prácticas]. EE. UU.: Lippincott Williams & Wilkins.
- Shumway Cook A. & Woollacott, M. (2007). *Motor control. Translating Research into Clinical Practice* (3a. ed.) [Control Motor. Investigación de Transferencia en la Práctica Clínica]. EE. UU.: Lippincott Williams & Wilkins.
- Snijders, A., Verstappen, C., Munneke, M & Bloem, B. (2007). Assessing the interplay between cognition and gait in the clinical setting. *Journal of Neural Transmission, 114*, 1315-1321.
- Spreen, O. & Strauss, E. (1991). A compendium of neuropsychological tests [Compendio de pruebas neuropsicológicas]. New York: Oxford University Press.
- Srygley, J., Mirelman, A., Herman, T., Giladi, N. & Hausdorff, J. (2009). When does walking alter thinking? Age and task associated findings. *Brain Research 1253*, 92-99.
- Tirapu-Ustárroz, J., García-Molina, A., Luna-Lario, P., Roig-Rovira & Pelegrín-Valero, C. (2008). Modelos de funciones y control ejecutivo (II). *Revista de Neurología, 46*(10), 742-750.
- Toulotte, C., Thevenon, A., Watelain, E. & Fabre, C. (2006). Identification of healthy elderly fallers and non-fallers by gait analysis under dual-task conditions. *Clinical Rehabilitation, 20*, 269-276.
- Van Iersel, M., Kessels, R., Bloem, B., Verbeek, A. & Olde, M. (2008). Executive functions are associated with gait and balance in community-living elderly people. *Journal of Gerontology: Medical Sciences. 63A*(12), 1344-1349.
- Vilchez, R., López-Alcalde, S., López, V., Moreno, E., Sáez-Zea, C., Espinosa, M., et al. (2008). Evaluación de la equivalencia entre Trail Making Test y Color Trail Test. *Neurología, 23*(10), 725-875.

Vivien, P. (2006). Interference resolution in the elderly: Evidence suggestive of differences in strategy on measures of prepotent inhibition and dual task processing. *Aging, Neuropsychology and Cognition*, 13, 341-365.

Woollacott, M. & Shumway-Cook, A. (2002). Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait and Posture* 16, 1-14.

Apéndices

Apéndice A

*Consentimiento Informado***Título del Estudio:****FUNCIÓN COGNITIVA Y CAPACIDAD DE MARCHA DEL
ADULTO MAYOR SIN Y CON TAREA DOBLE**

La Licenciada en Enfermería María Cristina Enríquez Reyna está interesada en estudiar la relación que existe entre la función mental y la caminata habitual de adultos mayores como yo. Me ha invitado a participar en una investigación que está realizando para obtener el grado de maestría, en la Facultad de Enfermería de la UANL.

Me ha comentado que el grupo del adulto mayor del cual formo parte, fue seleccionado al azar para participar en el estudio por lo que invitarán a todos los adultos de 60 años y más que deseen participar contestando algunas preguntas sobre el estado de salud, pruebas de la función mental y posteriormente, realizar unas pruebas de caminata. En caso de que acepte participar en el estudio, tardará de 40 a 50 minutos en realizarme los dos tipos de pruebas y en caso necesario, las pruebas podrían realizarse en dos partes: primeramente las pruebas de función mental y en una segunda cita las pruebas de caminata.

Riesgos

Para que yo me sienta a gusto, todas las pruebas se realizarán en un lugar seguro, tranquilo y lo más privado posible. Me ha dicho que la prueba de caminata se realizará en un lugar adecuado con buena iluminación, que existe el riesgo de un tropezón durante los recorridos por lo que una persona estará conmigo en todo momento para cuidarme en caso de que requiera apoyo de esta manera, se disminuirá el riesgo y por lo tanto, el riesgo por participar en este estudio es mínimo.

Beneficios

Me comenta que aunque no percibiré un beneficio económico, al terminar las pruebas podré saber cómo está mi función mental y caminata; además, me informará si necesito acudir a alguna revisión médica. Si lo deseo, puede checar mi presión arterial y además, darme mi resultado por escrito.

Participación voluntaria/abandono

Me ha explicado que mi participación es voluntaria, que si algo no me pareciera bien puedo dejar de participar sin que me perjudique de alguna manera.

Preguntas

Ante cualquier duda sobre la investigación, puedo llamar a la Dra. Raquel Alicia Benavides Torres quien es Presidenta de la Comisión de Ética de la Facultad de Enfermería de la U.A.N.L., al teléfono 83-48-18-47 de 9 a 17 horas o localizarla en Av. Gonzalitos 1500 Nte. Col. Mitras Centro, Monterrey, N. L.

Confidencialidad

La licenciada María Cristina refiere que todos mis datos serán manejados exclusivamente para su estudio por ella misma y que, los resultados de su investigación se mostrarán exclusivamente en forma grupal por lo que mi nombre no aparecerá públicamente en ningún momento.

**CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPAR EN EL
ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN:
FUNCIÓN COGNITIVA Y CAPACIDAD DE MARCHA DEL
ADULTO MAYOR SIN Y CON TAREA DOBLE**

La licenciada María Cristina Enríquez Reyna me ha explicado y dado a conocer en qué consiste el estudio incluyendo los posibles riesgos y beneficios de mi participación así como de que puedo optar libremente por dejar de participar en cualquier momento que lo desee. Por lo tanto, doy mi consentimiento para participar en este estudio.

Firma del participante

Firma y nombre del investigador

Nombre del primer testigo: _____

Firma: _____

Dirección: _____

Parentesco: _____

Nombre del segundo testigo: _____

Dirección: _____

Parentesco: _____

Fecha: _____

Apéndice B

Cédula de Datos Personales (CDP)

Fecha: _____

Código del participante: _____

Instrucciones: Este instrumento es confidencial y solo será utilizado por el autor del estudio para fines de investigación, por lo que se solicita la colaboración del adulto mayor para contestar las siguientes preguntas.

- a) Edad: _____ años
- b) Sexo: 1. Femenino _____ 2. Masculino _____
- c) Estado marital: 1. Con pareja _____ 2. Sin pareja _____
- d) Escolaridad (años): _____
- e) ¿Ha sufrido alguna caída en los últimos dos años? No (0) _____ Si (1) _____
- f) En caso afirmativo ¿Cuántas se presentaron en los últimos 12 meses? _____
- g) ¿Utiliza dispositivo de apoyo? No (0) _____ Si (1) _____
¿Cuál? 0) No 1) Bastón 2) Andador 3) Ambos 4) Otro
- h) Número de medicamentos que toma diariamente: _____
- i) Nombre de los medicamentos _____
-

Apéndice C

Índice Acumulativo de Enfermedad (IAE)

Instrucciones: Indíquese para cada reactivo el término que mejor describa el grado de afectación de acuerdo a la categorización del 1 al 4 conforme al manual del aplicador. En el caso de enfermedades que afecten a más de un reactivo, debe consignarse en todos ellos. Cuando exista más de una enfermedad en un mismo reactivo, se consignará la afectación total producida por estas enfermedades.

Puntuación a señalar según el grado de afectación	
No hay afectación de este órgano/sistema	0
Afectación leve que no interfiere en la actividad normal; tratamiento no absolutamente necesario; pronóstico claramente favorable	1
Afectación moderada que interfiere en la actividad normal; el tratamiento es necesario y el pronóstico es bueno	2
Afectación grave, incapacitante; tratamiento necesario con urgencia; pronóstico reservado	3
Afectación extremadamente grave con peligro de muerte; tratamiento en estudio o no disponible; pronóstico grave	4

	Puntuación				
Aparato cardiovascular y respiratorio					
Cardíaco (corazón solamente).....	0	1	2	3	4
Vascular (sangre, vasos células, médula, linfático, bazo).....	0	1	2	3	4
Respiratorio (pulmones, bronquios, tráquea, infralaringe).....	0	1	2	3	4
ORL- Oftalmología (garganta, laringe, nariz, oído y ojos).....	0	1	2	3	4
Aparato digestivo					
Gastrointestinal alto (esófago, estómago, duodeno, vía biliar y pancreática).....	0	1	2	3	4
Gastrointestinal bajo (intestino, hernias).....	0	1	2	3	4
Hígado.....	0	1	2	3	4
Aparato genitourinario					
Renal (riñón solamente).....	0	1	2	3	4
Genitourinario (uréteres, vejiga, uretra, próstata, genitales).....	0	1	2	3	4
Aparato musculoesquelético y tegumentos					
Muscular óseo-dermatológico.....	0	1	2	3	4
Neuropsiquiatría					
Neurología (cerebro, médula y nervios).....	0	1	2	3	4
Psiquiatría (mental).....	0	1	2	3	4
General					
Endócrino/metabólico (incluye infecciones e intoxicaciones).....	0	1	2	3	4
Puntuación total.....					
Índice de Gravedad (puntuación total / total de categorías afectadas).....					

Apéndice D

Escala de Depresión Geriátrica (GDS-5)

Instrucciones: Favor de contestar sinceramente con un “sí” o “no” a las siguientes preguntas al respecto de su estado emocional actual.

Pregunta/respuesta	Si	No
1. ¿Está usted básicamente satisfecho (a) con su vida?	0	1
2. ¿Se aburre usted a menudo?	1	0
3. ¿Se siente usted a menudo indefenso(a)?	1	0
4. ¿Prefiere usted quedarse en casa en vez de salir y hacer cosas nuevas?	1	0
5. De la forma de cómo está usted en este momento ¿Se siente usted “útil”?	0	1

Puntuación total: _____

Apéndice E

Mini Mental State Examination (MMSE)

Instrucciones: Mencione lo siguiente al participante: “Le voy a hacer una serie de preguntas; algunas pueden parecer muy sencillas y otras más difíciles. Por favor, trate de responder lo mejor posible a cada una de ellas y seguir las instrucciones que le vaya dando”. Realice al participante las siguientes preguntas. Anote un punto (1) para cada una de las respuestas correctas y cero (0) para las incorrectas.

Pregunta	Punto
1.- ¿Qué hora es?	
2.- ¿Qué fecha es hoy?	
3.- ¿Qué día de la semana es hoy?	
4.- ¿En qué mes estamos?	
5.- ¿En qué año estamos?	
6.- ¿Cómo se llama este lugar?	
7.- ¿En qué colonia estamos?	
8.- ¿En qué ciudad estamos?	
9.- ¿En qué estado?	
10.- ¿En qué país?	

<p>11. Diga al participante: “Le voy a nombrar tres objetos: LÁPIZ, LLAVE, LIBRO. Por favor repita los 3 objetos que le acabo de mencionar”. Dé un punto por cada objeto que repita correctamente.</p> <p>Nota: Ejercite la repetición de nombres de los objetos hasta que el participante logre repetirlos sin mencionarle que más adelante se evaluará si los recuerda.</p>	1	1	1		
<p>III. Diga al participante: “Le voy a pedir que a 40 le reste 4 y luego al resultado le vuelva a restar 4, siga restando 4 a los resultados hasta que yo le diga que pare”. Anote un punto por cada respuesta correcta y deténgalo después de 5 restas. Si el participante pierde una respuesta, pero en las siguientes resta correctamente, entonces dé cuatro puntos.</p>	1	1	1	1	1
<p>IV. Diga al participante: “¿Recuerda los tres objetos que le mencioné hace un rato? ¿Cuáles eran? Anote un punto por cada objeto recordado.</p>	1	1	1		
<p>V. Realice las siguientes acciones y evalúe.</p> <p>Muestre al participante un reloj y pregunte: ¿Qué es esto?</p> <p>Muestre un lápiz y pregunte: ¿Qué es esto?</p>	1				
<p>VI. Mencione al participante: Por favor, repita <u>exactamente</u> la frase que voy a decir: “NO IRÉ, SI TU NO LLEGAS TEMPRANO” (Anote un punto si la repite correctamente).</p>	1				

<p>VII. Mencione al participante: “Ahora le voy a pedir que haga <u>exactamente</u> lo siguiente: CON UN DEDO DE SU MANO DERECHA, TOQUE LA PUNTA DE SU NARÍZ Y LUEGO, SU OREJA IZQUIERDA”. Un punto por cada indicación.</p>	1	1	1
<p>VIII. Dé al participante una hoja de papel que diga “CIERRE SUS OJOS” al mismo tiempo dígame: “Ahora va a leer en voz alta lo que dice esta hoja y va a hacer lo que ahí dice” De un punto si el participante cierra los ojos.</p>	1		
<p>IX. Dé al participante una hoja de papel en blanco y dígame: “Ahora le voy a pedir que escriba en esta hoja una frase cualquiera”. No dicte la oración, tiene que ser escrita espontáneamente. Dé un punto si la oración contiene verbo, predicado y tiene lógica. No es necesario que respete ortografía.</p>	1		
<p>X. Por último, dé al participante una hoja de papel con el dibujo de unos pentágonos interceptados y dígame: “Ahora le voy a pedir que copie este dibujo exactamente como está”. De un punto si cada pentágono que dibuja tiene 5 lados y si los intercepta.</p>	1		

Apéndice F

Prueba STROOP de Colores y Palabras©

Autor: Charles J. Golden, PhD.

Copyright 2007 by TEA Ediciones, S. A. 5ª edición. Madrid (España)

I.S.B.N.: 978-84-7174-882-9

Apéndice G

Prueba Color Trails Test (CTT) ©

Autores: Louis F. D'Elia, Ph.D., Paul Satz, Ph.D., Graig Lyons Uchiyama, Ph.D. and Travis White, Ph.D.

Distribuido por ACER: 19 Prospect Hill Rd, Camberwell, VIC 3124, Australia

ABN: 19 004 398 145 E-mail: sales@acer.edu.au

Apéndice H

Valoración de la Marcha

Primeramente, comente que la valoración de la caminata se llevará a cabo mediante la realización de tres diferentes tareas sobre un camino delineado de 90 cm. de ancho por 6 m. de longitud. Las tareas se efectuarán en el siguiente orden: 1) Seguir el camino a paso habitual hasta recoger un vaso de plástico con agua que está sobre una silla al final del camino, 2) Realizar el mismo recorrido pero ahora cargando el vaso sobre una charola y dejarla nuevamente en la silla y 3) Recorrer por tercera vez el camino mientras menciona en voz alta, palabras que inicien con una letra que previamente el participante sacó al azar de una bolsa de tela en el punto de inicio.

Compruebe que el participante entendió lo que tiene que hacer y para que se sienta tranquilo, decirle que usted le recordará las indicaciones antes de cada actividad pues, en cada una de ellas usted deberá registrar varios datos.

Tarea 1: “Camine a la velocidad que usted acostumbra y recoja por favor el vaso de plástico con agua que está sobre la silla al final de este camino” ¿Listo? Cuando cuente tres, puede comenzar: una, dos, tres. Cuando haya realizado la tarea, el aplicador recoge la charola y juntos regresan al punto inicial.

Tarea 2: “Ahora necesito que coloque el vaso sobre esta charola y recorra nuevamente el camino para colocarlo nuevamente en la silla” ¿Listo? Cuando cuente tres, puede comenzar: una, dos, tres. Cuando el participante esté listo, comentarle que pase nuevamente al punto inicial para realizar la última tarea.

Tarea 3. “Tome una pelota de unisel de las que están dentro de esta bolsa de tela, vea la letra que le tocó y piense en palabras que inicien con ésa letra pues en esta ocasión, después de dar el primer paso usted deberá caminar hasta la silla y al mismo tiempo irá mencionando en voz alta palabras que inicien con esa letra. Por ejemplo, si le tocó la letra P, después de dar el primer paso usted podría ir diciendo: paleta, pelo, plaza, etc.

todas las palabras que le vengan a la mente. ¿Está usted listo? Cuando cuente tres, puede comenzar: una, dos, tres. Cuando haya terminado esta tarea, habrá culminado su participación en el estudio. Agradecerle su participación y despedirse.

Hoja de registro de la Valoración de la Marcha			
	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3
Velocidad de marcha (m/s)			
Errores (derrame de agua, palabras erróneas)			
Desempeño (letra seleccionada, total de palabras mencionadas)			

Palabras mencionadas en la tarea 3: _____

Apéndice I

Solicitud de Autorización

UANL



FAEN



□ UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN □ FACULTAD DE ENFERMERÍA □ SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN

Oficio FAEN No. 106/2010

LIC. IMELDA CASTRO RAMÍREZ
Responsable del Programa Adulto Mayor
del DIF Nuevo León

AT'N.- Lic. Imelda Hernández González
Casa del Abuelo Monterrey

Estimada Lic. Castro

Aprovecho la presente para extender un cordial saludo y a la vez solicitar su autorización para que la estudiante del Programa de Maestría en Ciencias de Enfermería con énfasis en Salud Comunitaria LIC. **MARÍA CRISTINA ENRÍQUEZ REYNA**, pueda aplicar tres pruebas cognitivas (Mini Mental State Examination, STROOP de colores y palabras y Color Trails Making Test) y una prueba de marcha que consiste en caminar en 3 ocasiones por un camino delineado de 6 metros de longitud, a los adultos mayores de 60 y más de la institución a su digno cargo. Lo anterior es con el fin de llevar a cabo la prueba piloto de investigación de su estudio "**FUNCIÓN COGNITIVA Y CAPACIDAD DE MARCHA DE ADULTOS MAYORES SIN Y CON TAREA DOBLE**".

Agradezco de antemano las atenciones que se sirva tener con nuestra alumna, que sin duda redundaran en el éxito de su investigación para la obtención del grado de Maestría, quedo de Usted.

Atentamente,

"Aere Flamman Veritatis"

Monterrey, Nuevo León a 6 de Mayo de 2010



SECRETARIA DE INVESTIGACION

Raquel Alicia Benavides Torres, Ph.D.
Secretario de Investigación

ccp. Archivo



1500 Norte C.P., 64460
Ave. Gonzalitos No. 1500
Monterrey, Nuevo León, México
Tel. 83 48 18 47 Ext 112 Fax. 83 48 63 28

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

María Cristina Enríquez Reyna

Candidato para obtener el Grado de Maestría en Ciencias de Enfermería
Con Énfasis en Salud Comunitaria

Tesis: FUNCIÓN COGNITIVA Y CAPACIDAD DE MARCHA DE ADULTOS
MAYORES CON Y SIN TAREA DOBLE

Campo de Estudio: Salud Comunitaria

Datos Personales: Nacida en Monterrey, Nuevo León el 20 de noviembre de 1977;
Hija del Sr. Rosario Manuel Enríquez Rubio y la Sra. Esperanza Reyna Rubio.

Educación: Enfermera General de la Escuela de Enfermería del I.M.S.S. egresada en agosto de 1998 y Licenciada en Enfermería egresada de la Facultad de Enfermería de la U.A.N.L. en agosto del 2008. Becaria del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) 2009-2010.

Experiencia Profesional: Provedora de cuidados especiales de enfermería privados de 1996 a 1998. Enfermera General en la Clínica de Sociedad Cuauhtémoc y Famosa de 1998 a 1999. Asistente en Clínica Dental de 1999 a 2005. Enfermera Escolar en el Instituto Motolinía, A. C. del 2005 al 2009. Miembro activo del Cuerpo Académico de Bienestar y Adaptación al Envejecimiento de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León del 2009 a la fecha.

E-mail: mcreyna_mty@hotmail.com