

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ENFERMERÍA



RELACIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR Y FUNCIONALIDAD FÍSICA Y  
MENTAL EN EL ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO EN  
UN TERCER NIVEL DE ATENCIÓN

Por

LIC. RAMÓN VALLADARES TRUJILLO

Como requisito parcial para obtener el grado de  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA

ENERO, 2017

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



RELACIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR Y FUNCIONALIDAD FÍSICA Y  
MENTAL EN EL ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO EN  
UN TERCER NIVEL DE ATENCIÓN

Por

LIC. RAMÓN VALLADARES TRUJILLO

Como requisito parcial para obtener el grado de  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA

ENERO, 2017

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



RELACIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR Y FUNCIONALIDAD FÍSICA Y  
MENTAL EN EL ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO EN  
UN TERCER NIVEL DE ATENCIÓN

Por

LIC. RAMÓN VALLADARES TRUJILLO

Director de Tesis

BERTHA CECILIA SALAZAR GONZÁLEZ, PhD

Como requisito parcial para obtener el grado de  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA

ENERO, 2017

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



RELACIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR Y FUNCIONALIDAD FÍSICA Y  
MENTAL EN EL ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO EN  
UN TERCER NIVEL DE ATENCIÓN

Por

LIC. RAMÓN VALLADARES TRUJILLO

Co-Director de Tesis

DR. GERARDO DEL CARMEN PALACIOS SAUCEDO

Como requisito parcial para obtener el grado de  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA

ENERO, 2017

RELACIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR Y FUNCIONALIDAD FÍSICA Y  
MENTAL EN EL ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO EN  
UN TERCER NIVEL DE ATENCIÓN

Aprobación de tesis

---

Bertha Cecilia Salazar González, PhD  
Director de tesis

---

Bertha Cecilia Salazar González, PhD  
Presidente

---

Dr. Gerardo del Carmen Palacios Saucedo  
Secretario

---

Dra. Perla Lizeth Hernández Cortés  
Vocal

---

Dra. María Magdalena Alonso Castillo  
Subdirector de posgrado e investigación

## **Agradecimientos**

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, al Instituto Mexicano del Seguro Social y al Sindicato Nacional de Trabajadores del Seguro Social por el apoyo y las facilidades que me brindaron para continuar mi formación profesional y lograr obtener el Grado de Maestría en Ciencias de Enfermería.

A las autoridades de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Al personal directivo, administrativo y docente de la Facultad de Enfermería (FAEN) de la UANL, a la Dra. María Magdalena Alonso Castillo y a la Dra. Karla Selene López García quienes proporcionaron las facilidades para permitirme ser parte del programa de Maestría en Ciencias de Enfermería.

A mi directora de tesis de la FAEN la Dra. Bertha Cecilia Salazar González, por su profesional colaboración al transmitirme sus conocimientos, su paciencia y comprensión, por guiarme en este proyecto hasta el final.

A mi director de tesis del IMSS el Dr. Gerardo del Carmen Palacios Saucedo, quien con su sabiduría y comprensión me guió y apoyo durante todo el trayecto de la maestría, siempre invitándome a dar lo mejor en todo momento.

A el departamento de Geriatria de La Unidad Médica de Alta Especialidad No.25 del IMSS, especialmente a la Dra. Emma Pschard y a la Enf. Geriatria. Noemi Villarreal González, por su valioso apoyo y contribución, sin ustedes este proyecto no habría sido posible.

## **Dedicatoria**

Principalmente a mi amada esposa Judith Alejandra Hernández Pacheco, por su cariño y comprensión, por su apoyo en cada una de mis decisiones y aventuras, por acompañarme en cada desvelo, cada momento de cansancio. Gracias amor por ser mi equipo.

A mi preciosa hija Fátima Valladares, por ser esa fuente de inspiración que me anima a intentar cada día ser mejor.

A mis padres Alicia Trujillo de la Rosa y Ramón Valladares Dávila, por ser ese ejemplo de vida, por inculcarme esos valores que han forjado lo que ahora soy, por ser mi principal apoyo y por estar conmigo en todas.

A mis Hermanas Erika J. Valladares Trujillo y Linda A. Valladares Trujillo, por estar en todo momento importante de mi vida, por ser ese complemento esencial de mi sangre.

A todos Mis amigos, compañeros de trabajo, compañeros de generación que de cierto modo estuvieron inmiscuidos para lograr esta meta.

No hay deber más necesario que el de dar las gracias.

## Resumen

Ramón Valladares Trujillo  
Universidad Autónoma de Nuevo León  
Facultad de Enfermería

Fecha de Graduación: Marzo, 2017

**Título:** RELACIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR Y FUNCIONALIDAD FÍSICA Y MENTAL EN EL ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO EN UN TERCER NIVEL DE ATENCIÓN

Número de páginas: 106

Candidato para obtener el grado de  
Maestría en Ciencias de Enfermería

LGAC: Cuidado a la Salud en: a) riesgo de desarrollar estados crónicos, b) en grupos vulnerables

**Propósito y método de estudio:** Evaluar la relación de la fuerza muscular con el estado físico y mental en el adulto mayor hospitalizado en un tercer nivel de atención. El estudio fue observacional, transversal, y correlacional. Se estudiaron 161 adultos mayores de 60 años orientados en tiempo y espacio, capaces de deambular y de articular respuestas entendibles. Se valoró la fuerza muscular, funcionalidad física actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, la marcha, comorbilidades, estado cognitivo, síntomas depresivos, estado nutricional y fragilidad. Se utilizaron coeficientes de correlación de Spearman y modelos de regresión lineal múltiple. Se estableció el valor  $p < 0.05$  para la significancia estadística.

**Contribución y conclusiones:** La mediana de edad fue 69 años, y de escolaridad fue de 6 años. Señalaron levantarse solo para ir al baño. El 20% (32) dijo que enfermería lo animó a caminar y solamente uno expresó que la enfermera lo acompañó a caminar. El 86% (139) presentó independencia en las actividades básicas de la vida diaria, y el resto dependencia leve o moderada. En las actividades instrumentales de la vida diaria el 39.1% (63) fue independiente, el resto con algún nivel de dependencia. El 89% (144) calificó sin depresión y en estado cognitivo 71.4% (115) normal. En fragilidad 12% (20) calificó como robusto. El 57% (93) no presentó riesgo de caída. El 57.1% (92) en estado nutricional normal. El coeficiente de correlación de Spearman mostró relación positiva entre la fuerza muscular y las veces que se levantó de la cama, el tiempo que pasó sentado, las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, estado cognitivo, marcha y estado nutricional. La fuerza muscular mostró relación negativa con los síntomas de depresión y fragilidad. El modelo de regresión lineal múltiple donde se introdujeron la edad, sexo, estado marital y escolaridad como variables independientes y la fuerza muscular como variable dependiente fue significativo con una varianza explicada de 24%. Las variables que contribuyeron a la explicación del modelo fueron sexo, y escolaridad. En otro modelo de regresión lineal múltiple se introdujeron las variables: comorbilidad, actividad básicas e instrumentales, síntomas de depresión, estado cognitivo, estado nutricional, fragilidad y marcha como variables independientes y la fuerza muscular como variable dependiente, también fue significativo con una variación explicada de 29%. Las variables que contribuyeron a la explicación del

modelo fueron comorbilidades, estado cognitivo y fragilidad. Enfermería necesita animar más a que los pacientes caminen para conservar la fuerza muscular. Una limitación del estudio fue que los pacientes fueran capaces de deambular para aplicar la valoración de la marcha, dejando fuera a los pacientes que están meramente postrados en cama y su fuerza muscular más deteriorada.

Director de Tesis \_\_\_\_\_

## Tabla de Contenido

Contenido	Página
Capítulo I	
Introducción	1
Marco de referencia	4
Estudios relacionados	9
Definición de términos	23
Objetivos de la investigación	25
Hipótesis	26
Capítulo II	
Metodología	27
Diseño del estudio	27
Población, muestreo y muestra	27
Mediciones	28
Procedimiento de recolección de datos	34
Consideraciones éticas	36
Plan de análisis de datos	38
Capítulo III	
Resultados	40
Estadística de fiabilidad	40
Características socio-demográficas	40
Prueba de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors	41
Análisis inferencial por objetivos e hipótesis	42

## Tabla de Contenido

Contenido	Página
Capítulo IV	52
Discusión	52
Conclusión	58
Recomendaciones	57
Limitaciones	58
Referencias	59
Apéndices	67
A. Consentimiento Informado	67
B. Datos socio-demográficos del adulto mayor	71
C. Índice de comorbilidad de Charlson (versión abreviada)	72
D. Fuerza muscular medido con dinamometría	73
E. Índice de Barthel (Actividades básicas de la vida diaria)	74
F. Escala de Lawton y Brody (Actividades instrumentales de la vida diaria)	77
G. Escala mini-mental state examination de Folstein	79
H. Escala de depresión geriátrica Yesavage	81
I. Mini nutritional assessment	82
J. Criterios de Fried	85
K. Escala de Tinetti	88
L. Mediciones antropométricas	92

## Lista de Tablas

Tabla	Página
1. Coeficientes de confiabilidad de los instrumentos	40
2. Datos descriptivos de días de internamiento y actividad física durante la hospitalización.	41
3. Prueba de Kolomogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors de variables de interés	42
4. Datos descriptivos de fuerza muscular	43
5. Medidas de tendencia central de fuerza por grupo de edad	43
6. Medidas de tendencia central de fuerza por escolaridad	44
7. Medidas de tendencia central de acuerdo a horas que permaneció acostado	44
8. Distribución de frecuencias de comorbilidad, funcionalidad, depresión, estado cognitivo, fragilidad, marcha, estado nutricional.	45
9. Coeficientes de correlación Spearman entre fuerza muscular y días de internamiento y actividad dentro del hospital	47
10. Matriz de de correlación de Spearman entre variables de interés	50
11. Modelo de regresión lineal múltiple de comorbilidad, ABVD, AIVD, depresión, deterioro cognitivo, nutrición, fragilidad y marcha sobre de fuerza muscular.	51

## **Capítulo I**

### **Introducción**

El aumento de la esperanza de vida y la disminución de la natalidad, han provocado cambios en la estructura poblacional. Los países desarrollados y en vías de desarrollo son los que presentan mayores cambios en su estructura. Se estima que para el año 2025 habrá 1,200 millones de adultos mayores (AM) en todo el mundo y dos de cada tres de ellos vivirán en países en desarrollo (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2010; Organización Mundial de la Salud [OMS], 2015; Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2012).

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 en México existían 10,055,379 AM que representaban el 9.0% de la población total (INEGI 2010; Programa Sectorial de Salud 2013-2018 [PSS], 2014). Se espera que para 2030 existan más personas AM que menores de 15 años de edad y para el 2050, un 30% de la población será AM. En el año 2020 en Nuevo León el grupo de AM representará el 7.7% de la población total y en 2030 el 10.6% (Consejo Nacional de Población [CONAPO], 2014).

El crecimiento poblacional y la transición demográfica han generado un aumento de personas AM con enfermedades crónicas, que implican nuevos retos políticos, sociales y familiares (INEGI 2010; OMS, 2015; Programa Sectorial de Salud [PSS] 2014). Esto asume especial relevancia en virtud de que se sabe que los adultos mayores experimentan una serie de cambios estructurales y funcionales que los vuelven más vulnerables a riesgos o problemas de salud.

Dentro de los cambios más importantes observados en ellos se encuentran la disminución de la fuerza muscular (Daly, Ahlborg, Ringsberg, Gardsell, Sernbo, & Karlsson, 2008), disminución de la funcionalidad física, velocidad de marcha, estado nutricional, cognición, que su vez se relacionan con síntomas de depresión y síndrome de fragilidad (Calderón, Ramírez, García, Alonso, & Rodríguez, 2010; Guido, 2013;

Machado, Izaguirre, & Bazán, 2014).

La fuerza muscular (FM) se ve afectada por la disminución de la masa muscular, se estima que la tasa de pérdida de masa muscular con respecto a la edad es del 1-2% anual lo que representa un 8% por década con cambios más prevalentes en mujeres (Chávez, Infante, & Serralde, 2015; Jeoung & Lee, 2015; Rojas et al., 2015; Rybertt, Cuevas, Winkler, Lavados, & Martínez, 2015). Esto se puede convertir en un círculo vicioso que puede ocasionar caídas (Tomita et al., 2015) y predisponer al adulto mayor al declive de la funcionalidad física y a la dependencia (Barbosa B.R., Almeida, Barbosa, M. R. & Rossi-Barbosa, 2014), o a la inmovilidad completa.

La funcionalidad física o capacidad para valerse por sí mismo para realizar actividades cotidianas puede disminuir y comprometer el estado de salud y calidad de vida del adulto mayor (Manrique-Espinoza et al., 2013). Más de una cuarta parte (26.9%) de los AM Mexicanos presentan algún grado de discapacidad funcional, es decir, tienen dificultad para realizar al menos una actividad de la vida diaria (Barbosa, B. R., Almeida, Barbosa, M.R., & Rossi-Barbosa, 2014; Romero, et al., 2013).

La disminución de la marcha es otro factor relacionado a lo anterior y al estado cognitivo del adulto mayor. Ésta se ve afectada por múltiples causas como la debilidad, atrofia de las articulaciones y factores propios del envejecimiento. Alteraciones en la longitud, simetría, continuidad y trayectoria de los pasos y la pérdida de equilibrio al ponerse de pie, sentarse, girar o caminar pueden llevar al adulto mayor a caer. Según Romero et al. (2013) uno de cada tres AM mexicanos sufrió una caída en el último año (34.9%).

La pérdida de la FM, las alteraciones en la marcha y la disminución de la funcionalidad física se han relacionado con la presencia de comorbilidades (Calderón, 2010; Guido, 2013; Machado, 2014; Prieto, 2016). Es común que el AM presente comorbilidades, estas pueden complicar el estado de salud y prolongar la recuperación del paciente, lo que propicia largas estadías hospitalarias y eleva los gastos en salud.

Entre las comorbilidades más frecuentes en personas mayores que viven en su domicilio son la hipertensión arterial (40%) y diabetes mellitus (24.3%), estas cifras aumentan respectivamente en población hospitalizada (Manrique, 2013; Prieto, 2016).

También en el proceso del envejecimiento se producen cambios en el estado nutricional. La malnutrición en el adulto mayor puede causar pérdida de la vitalidad y lo vuelve vulnerable ante cualquier enfermedad. La mitad de la población AM ambulatoria de nuestro país sufre de riesgo de malnutrición (Calderón, Ramírez, García, Alonso & Rodríguez, 2010; Rodríguez et al, 2012). El índice de masa corporal (IMC) constituye un indicador ligado a la evaluación del estado nutricional y alteraciones alimentarias (Figueiredo, Assis, Silva, Dias, & Mancini., 2013; Guido, 2013). De acuerdo con Rodríguez et al. (2012) la malnutrición se relaciona con el deterioro cognitivo.

Las alteraciones de la estructura y funcionamiento cerebral son una de las principales causas de la pérdida de salud mental, en el AM una de las patologías más frecuentes es el deterioro cognitivo. Según Romero et al. (2013) un 4.4% de los AM de 60 a 69 años presenta deterioro cognitivo, aumentando la prevalencia conforme al avance de la edad hasta un 13.6% en mayores de 80 años. Este es un padecimiento irreversible y multicausal, entre sus principales manifestaciones están las alteraciones en la atención y memoria que pueden afectar las capacidades físicas y comprometer el estado de salud del AM, y como ya se señaló llevarlo a la dependencia conforme aumenta la gravedad (Romero et al., 2013).

Otro problema es la depresión; trastorno más frecuente en los AM que representa grandes riesgos para el estado de salud de quien la padece. Se caracteriza por el cambio de ánimo y conducta y el descontrol de esta enfermedad puede llevarlo a la dependencia y aumenta el riesgo de ser hospitalizado (Ávila, Piña, & Navarrete, 2011; García, Prades, Fernández, Legrà, & Zayas, 2013; Hirsch, Sirois, & Lyness, 2011).

Estos cambios pueden predisponer al adulto mayor al síndrome de fragilidad, sobre todo si padece enfermedades crónicas. La fragilidad es caracterizada por la

disminución de las reservas fisiológicas del AM. Este síndrome eleva el riesgo de sufrir caídas y discapacidad lo que puede llevar al adulto mayor a hospitalizarse e institucionalizarse, así aumentando el riesgo de padecer comorbilidades pudiéndolo llevar hasta la muerte (Fried, 2001; Guido, 2013). En población se ha encontrado que la prevalencia de fragilidad es de 24% en personas de 65 a 69 años y de 47.6% en AM de 85 años y mayores, una tercera parte de la población de AM que vive en la comunidad padece este síndrome o bien puede desarrollarlo rápidamente en los procesos de hospitalización (Esper, Bermejo, Pérez, & Cortés, 2011).

Los AM son el grupo etario con más uso de los servicios hospitalarios (Romero et al., 2013). En el proceso de hospitalización se ha encontrado que existe una pérdida importante de la masa muscular, por lo que el AM se vuelve más vulnerable a complicaciones lo que agrava su estado de salud (Chávez, Infante & Serralde, 2015). Esta pérdida de masa muscular se asocia a la movilidad limitada que acompaña la hospitalización (Zisberg et al., 2011).

El proceso de envejecimiento trae consigo todas las complicaciones mencionadas anteriormente lo que produce un aumento de las enfermedades crónicas y discapacitantes que limitan las habilidades cognitivas, la realización de las actividades de la vida diaria, entre otras. Las comorbilidades son el acumulo de enfermedades y muchas de estas son producidas por su sintomatología y por el uso de medicamentos por lo que desarrollan dependencia funcional, los pacientes que presentan comorbilidades incrementan las necesidades de atención de salud, aumento de los costos y tienen serias consecuencias de pronóstico (García-Otero, M., García-Otero A. & Taño. 2010; García, Suarez, & Sanchez, 2012).

En función de la evidencia descrita, el propósito de esta investigación es describir la fuerza muscular, la funcionalidad física, marcha, comorbilidades, deterioro cognitivo, síntomas de depresión y de fragilidad en adultos mayores hospitalizados de acuerdo a los días de hospitalización, motivo de hospitalización y actividad que el AM

realiza en el hospital.

### **Marco de referencia**

A continuación se describen los conceptos que guían el estudio (fuerza muscular, funcionalidad, marcha, nutrición, deterioro cognitivo, síntomas de depresión y fragilidad), a su vez se identifican las relaciones empíricas entre ellos. Posteriormente se presentan los estudios relacionados con esos conceptos.

La fuerza muscular se conoce como la capacidad que tienen los músculos para contraerse y vencer la resistencia. En el adulto mayor existe un deterioro gradual de la fuerza muscular propia del envejecimiento, debido a la debilidad de las estructuras musculares que es una de las principales causales es la distrofia producida por el desuso o sedentarismo. La pérdida de la fuerza muscular puede ser un amenaza para padecer sarcopenia la que se ha asociado con enfermedades cerebrovasculares, emocionales y complicaciones en el adulto mayor (Martínez, 2015).

La fuerza muscular, además, se ha utilizado para predecir independencia y movilidad en ancianos, la disminución en la fuerza muscular también se ha asociado con la fuerza en general, por lo tanto, la medición de fuerza muscular puede ser usada para valorar la capacidad funcional de las personas ancianas para vivir independientes (Escobar, Jurschik, Nuin & Botigué, 2010; Lera et al., 2014). Un método sencillo utilizado para la medición de la fuerza muscular según la European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) es la dinamometría isométrica de la mano o fuerza prensil, medida en kilogramos (Gude et al., 2015).

Otra forma de valorar la capacidad de independencia de los AM es la funcionalidad para realizar sus actividades de la vida diaria en forma autónoma. Por el contrario la pérdida de las capacidades funcionales en el AM genera discapacidad y eventualmente puede conducir a la dependencia (Chávez, Infante & Serralde, 2015; García, Prades, Fernández, Legrà & Zayas, 2013). La pérdida de estas capacidades se

debe al desgaste físico y de las funciones cognitivas, es de suma importancia conocer la funcionalidad del AM hospitalizado y realizar una valoración de las capacidades funcionales del AM para prevenir discapacidad.

La funcionalidad se ha medido mediante la capacidad que tiene el AM de realizar actividades básicas de la vida diaria para el que se ha utilizado el índice de Mahoney & Barthel (1965) y las actividades instrumentales de la vida diaria con el índice de Lawton & Brody (1969), siendo la capacidad de la marcha un componente importante para la realización de estas actividades.

La marcha es la capacidad de las personas para desplazarse de un lado a otro, es definida como la sucesión de ciclos de movimientos similares y alternados de los miembros inferiores para desplazarse de un lado a otro (Ganeglius, 2011). Esta capacidad se va perdiendo debido al deterioro fisiológico propio del envejecimiento, aunado a la pérdida de tono muscular y deficiencias articulares; la marcha del adulto mayor se caracteriza por la disminución de la velocidad de marcha y el caminar con pasos cortos (Romero, 2013; Rybertt, 2015).

Se considera que la marcha tiene una gran relevancia para la correcta realización de las actividades de la vida diaria, se conoce que el bajo rendimiento o alteraciones en la marcha o equilibrio se relacionan con el desarrollo de la discapacidad, también se sabe que los AM con alteraciones al caminar son más propensos a caer, lo que puede provocar la utilización frecuente de los servicios de salud y hospitalización (Machado, Bazán, & Izaguirre 2014; Makizako et al., 2015; Rybertt, Cuevas, Winkler, Lavados & Martínez, 2015).

La prueba marcha y equilibrio de Tinetti (1989) es una evaluación estandarizada utilizada para valorar estas alteraciones, esta nos ayuda a conocer el riesgo de caer del AM. Se ha encontrado que existe una estrecha relación entre las alteraciones de la marcha con el estado nutricional del adulto mayor.

La OMS (2015) señaló que los AM son un grupo nutricionalmente muy

vulnerable, debido a los cambios anatómicos y fisiológicos asociados al proceso de envejecimiento. Se sabe que aproximadamente el 35-40% de los ancianos presenta algún tipo de alteración nutricional.

El deterioro del estado nutricional en el AM no es un hecho repentino, más bien es progresivo y generalmente es causado por eventos causales-sociales, psicológicos o médicos como las deficiencias sensoriales y la reducción del sentido del gusto o del olfato; en muchos casos disminuyen el apetito, la mala salud bucal o los problemas dentales que pueden producir dificultad para masticar, inflamación de las encías y una dieta de baja calidad son factores que aumentan el riesgo de desnutrición que repercuten directamente y de manera negativa en la salud. Para mantener el estado nutricional adecuado es importante tener una ingesta de proteínas, vitaminas, minerales, calcio, hierro, riboflavina y folatos (Contreras et al., 2013; Romero, et al., 2013; OMS, 2015; Rodríguez et al., 2012).

La pérdida de peso involuntaria se asocia a enfermedades crónicas y degenerativas (Calderón, Ibarra, García, Gómez & Rodríguez 2010). La pérdida de peso puede deberse a desnutrición carencial debido a la menor protección social de las personas mayores, la depresión y el deterioro fisiológico que sucede durante esta etapa de la vida. En la población AM se utiliza la valoración mínima del estado nutricional (Mini Evaluación Nutricional, MNA) (Izabela et al., 2005). Con este instrumento se reportó que 23% de pacientes hospitalizados con deterioro cognitivo sufrían de desnutrición (Rodríguez et al., 2012).

El deterioro cognitivo se considera un padecimiento crónico-degenerativo, que puede dificultar la realización de las actividades de la vida diaria, discapacidad y dependencia en el AM (Ming, Tsuo, Chun, Heng & Tzuo 2011; Romero et al., 2013), reducción de las relaciones sociales, lo que favorece al aislamiento y la depresión (Figueiredo, Assis, Silva, Dias, & Mancini, 2013). El deterioro cognitivo se manifiesta a través de alteraciones de memoria, conducta, el afecto y pensamiento que pueden

traducirse en problemas para su arreglo personal, comer entre otras.

Según Romero (2013) las alteraciones cognitivas pudieran corresponder a estados pre demenciales, el deterioro cognitivo hace referencia a una condición en la que hay evidencia de deterioro de la memoria y otros dominios cognitivos mayores a los esperados para la edad y escolaridad del sujeto. Con el proceso del envejecimiento ocurren cambios orgánicos y funcionales que pueden considerarse normales, siempre que no alteren las capacidades funcionales del AM. Según Angevaren como se cita en Ming, Tsuo, Chun, Herng y Tzuo (2011), la evidencia de estudios previos sobre la función cognitiva han indicado que comienza a declinar a partir los 50 años de edad y se acelera después de los 65 años.

En otro orden de ideas la depresión se ha identificado como una de las causas de discapacidad y es considerado como un problema de la vejez, esto es debido al aislamiento social y la soledad que vivencia el AM y generalmente estos datos no son documentados (OMS, 2012). La depresión representa una problemática para la salud pública debido a que se ha encontrado en el 13% de la población mayor de 60 años y se sabe que puede duplicarse esta cifra entre los 70 y 80 años de edad (Rodríguez, Palomo, Bartolomé & Hornillos, 2007).

Los factores biológicos como los demográficos y sociales, adquieren importancia dentro de la etiología de la enfermedad de la depresión en pacientes geriátricos. Los síntomas depresivos aumentan con la morbilidad y se dice que estos índices pueden aumentar en el periodo de hospitalización, sin embargo la prevalencia es considerablemente mayor en los AM que viven en centros de atención a largo plazo como instituciones o casas de reposo (Hirsch, Sirois & Lyness, 2011; OMS, 2015; Rodríguez, Palomo, Bartolomé & Hornillos, 2007).

Los síntomas depresivos son comunes en los AM y son más frecuentes en aquellos que hacen mayor uso de los servicios médicos, institucionalizados, en aquellos con problemas funcionales, deterioro cognitivo, y menor calidad de vida (Ávila,

Escudero & Piña 2011). Uno de los cuestionarios más utilizados para la detección de la depresión en el AM es la Escala de Depresión Geriátrica de Yesavage ([EDG], 1983). El estado de ánimo y la depresión son enfermedades que aquejan al AM y lo vuelven vulnerable a padecer comorbilidades que llevan a convertirse en un anciano frágil y susceptible a complicaciones de salud.

El término comorbilidad se definió como la existencia de una entidad clínica adicional distinta que ocurre durante el curso clínico de un paciente con una enfermedad indexada bajo estudio. También la valoración de las comorbilidad en pacientes geriátricos ha servido como predictor de incapacidad y mortalidad específico de adultos mayores (Feinstein, 1970). Se sabe que la presencia de comorbilidades se presenta en mayor proporción en aquellos de mayor edad y aquellos que presentan comorbilidades tienen dificultades físicas y mentales (Efficace et al., 2016).

La fragilidad es un síndrome clínico-biológico caracterizado por una disminución de la resistencia y de las reservas fisiológicas del AM, a consecuencia del desgaste de los sistemas fisiológicos, la presencia de este síndrome puede predisponer al AM a sufrir caídas, discapacidad, hospitalización. Fried et al. (2001) ha validado unos criterios clínicos para la evaluación de la fragilidad: pérdida involuntaria de peso, agotamiento, lentitud en la movilidad, debilidad muscular y bajo nivel de actividad física (Esper, Bermejo, Carrillo & Peña, 2011; Woo, Leung & Morley, 2012).

Generalmente el tratamiento del síndrome de fragilidad está encaminado a incrementar la masa y fuerza muscular mediante un mejor aporte calórico-proteico y un programa de ejercicios. Durante la hospitalización la atención se enfoca al motivo de internamiento y se descuida lo anterior.

### **Estudios relacionados**

A continuación se presentan los resultados de estudios relacionados con los conceptos de interés. Se presentan en el siguiente orden: Fuerza muscular, funcionalidad, marcha, nutrición, deterioro cognitivo, depresión y fragilidad.

### **Fuerza muscular.**

Rojas, Ríos, Vergara, Contreras, Delgado y Valderrama (2015) realizaron un estudio descriptivo exploratorio de corte transversal con el objetivo de describir las diferencias en la fuerza de agarre entre la edad, el género y uso de las manos de la extremidad superior en 116 AM que pertenecían al Centro Comunitario de Salud Familiar (CECOSF) “Libertad-Gaete”, en Chile: de los cuales 47 (40.5%) fueron hombres y 69 (59.5%) mujeres.

Para la evaluación de la fuerza de prensión muscular se utilizó un dinamómetro hidráulico Jamar (PC 5030 J1, Sammons Preston Rolyan, EE. UU). La edad promedio de la muestra fue de 72.4 años  $DE= 5.9$  años y la proporción de diestros fue de 95.7% en hombres y de 100% en mujeres.

Encontraron una correlación inversa entre la fuerza de prensión en ambas manos y la edad en hombres ( $p < 0.003$ ). Al analizar juntos ambos sexos hubo una correlación inversa entre la fuerza de prensión y la edad sólo en la mano dominante ( $p = 0.008$ ). En ambos sexos la fuerza fue superior en la mano dominante ( $p = 0.05$ ). La fuerza fue también mayor en los hombres que en las mujeres ( $p = 0.05$ ).

Chávez, Infante y Serralde (2015), evaluaron la prevalencia de sarcopenia en adultos mayores hospitalizados y su asociación con la funcionalidad para realizar las ABVD. Estudiaron 102 AM de 60 años y más. La sarcopenia la determinaron a través del índice de masa muscular esquelética (IMME) y las ABVD con el índice de Katz. Encontraron relación negativa entre la edad y la fuerza prensil ( $r = -0.34, p < 0.001$ ), así como con la masa muscular esquelética apendicular (MMEA) ( $r = -0.231, p < 0.05$ ). Se encontró correlación entre el puntaje de ABVD con el IMME ( $r = 0.19, p < 0.05$ ), la MMEA ( $r = 0.20, p < 0.05$ ) y la fuerza prensil ( $r = 0.46, p < 0.001$ ). Reportan diferencias significativas en relación a la dependencia entre los que mostraron sarcopenia y los que no ( $p < 0.05$ ), aquellos con sarcopenia tuvieron mayor proporción de dependencia parcial y total y menos independientes respecto a los que no tenían sarcopenia. El

IMME fue significativamente mayor ( $p < 0.05$ ) en los individuos independientes en comparación con los dependientes. La MMEA fue significativamente mayor en el uso del escusado en los individuos independientes que los dependientes ( $28.2 \pm 0.6$  vs  $25.3 \pm 1.3$  kg); el IMC fue mayor en los dependientes respecto a los independientes respecto a la variable del baño ( $28.4 \pm 0.6$  vs  $25.0 \pm 1.2$  kg/m<sup>2</sup>) y del uso del escusado ( $28.2 \pm 0.6$  vs  $25.3 \pm 1.3$  kg/m<sup>2</sup>) ( $p < 0.05$ ).

Daly, Rosengren, Alwis, Ahlborg, Sernbo y Karlsson (2008), realizaron un estudio prospectivo en personas mayores de 50 años de edad, con el objetivo de caracterizar y comparar los cambios en la fuerza de prensión, el equilibrio y la marcha de acuerdo a la edad y el género.

No encontraron diferencias de género en la tasa de pérdida de la fuerza de agarre, el equilibrio o la marcha. Desde la edad de 50 años encontraron pérdida en la fuerza de agarre, mientras que el deterioro de equilibrio y la marcha fue mayor a partir del grupo de 60 y 70 años de edad. La comparación de la pérdida anual de la fuerza de agarre en hombres y mujeres menores de 70 años, fue 3.1% mayor que la disminución del equilibrio y la velocidad de la marcha.

Jeoung y Lee (2015), examinaron la relación entre la fragilidad y el rendimiento físico en 114 mujeres de 65 a 80 años de edad, de Incheon Korea. Realizaron la prueba de rendimiento físico para las personas mayores, test de la marcha de 6 min, la fuerza de prensión, levántate y anda de 8 pies y el índice de masa corporal (IMC). Para la evaluación de la fragilidad utilizaron una herramienta de medición básica originalmente desarrollado por el Ministerio de Salud, Trabajo y Bienestar de Japón (Park et al., 2012).

Encontraron correlaciones significativas entre la prueba de marcha de 6 min, fuerza de prensión ( $p < 0.01$ ), el IMC y la fragilidad ( $p < 0.001$ ). En el análisis de regresión lineal los resultados de fragilidad disminuyeron a medida que los valores en el test de la marcha de 6 minutos y la fuerza de prensión aumentaron. Un hallazgo que los autores no explican es a mayor índice de masa corporal mayor fragilidad.

Las participantes fueron divididas en quintiles de acuerdo al nivel de rendimiento física, los sujetos con puntuaciones altas en el test de la macha de 6 minutos. Los factores de rendimiento físico se asociaron con disminución la fragilidad.

Se ha documentado que durante el proceso de hospitalización existe una disminución progresiva de la fuerza muscular y las capacidades funcionales (Zisberg, Srulovici, Shadmi, Admi, Sinoff, & Gur-Yaish, 2011). Sin embargo no se han encontrado estudios sobre la funcionalidad física, (fuerza muscular y actividades de la vida diaria) cognitiva, fuerza muscular y depresión según los días de hospitalización, motivo de hospitalización y actividad dentro del hospital.

En síntesis: la fuerza de agarre es mayor en los hombres que en las mujeres. Se va perdiendo gradualmente a partir de los 50 años, y generalmente es menor en la mano no dominante. La fuerza muscular se relaciona con el IMC y fragilidad. La pérdida de la fuerza muscular es mayor que la pérdida del equilibrio y capacidades para la marcha.

### **Funcionalidad.**

Barbosa, B. R., Almeida, Barbosa, M.R. y Rossi-Barbosa (2014), llevaron a cabo un estudio epidemiológico de corte transversal y analítico en 286 personas con una media de edad de 71.2 años, con el objetivo de evaluar la capacidad funcional y las características asociadas a la incapacidad de los AM adscritos a una unidad de salud familiar de Minas Gerais, Brasil. Utilizaron la escala de Lawton y Brody y la de Katz, para medir AIVD y ABVD, respectivamente. La hipertensión arterial fue la comorbilidad más frecuente en el 51.7% de los AM entrevistados, en cuanto a la capacidad funcional el 61.9% fue independiente, mientras tanto el 25.9% fue dependiente en al menos una de las AIVD y el 12.2% dependiente en al menos una de las actividades de ambas escalas AIVD y ABVD. La dependencia en ambas escalas se asoció al grupo etario  $\geq 75$  años (OR = 8.38,  $p < 0.001$ ), y mujeres (OR = 3.64,  $p < 0.001$ ). En ABVD se encontró asociación con la edad  $\geq 75$  años (OR = 6.40) ( $p < 0.001$ ), y con la diabetes mellitus con (OR = 3.35,  $p = 0.043$ ).

Con el objetivo de evaluar los efectos de deterioro funcional en los reingresos hospitalarios de Medicare, Greysen, Cenzer, Andrew, Auerbach y Covinsky (2015) realizaron un estudio longitudinal en personas de 65 años y más. La muestra fue de una cohorte de 7,854 participantes y 22,289 hospitalizaciones. Midieron ABVD y AIVD. Seleccionaron a aquellos con otro ingreso dentro de los 30 días posteriores a la admisión y la clasificaron como readmisión. El 15.5% fue readmitido, lo que representa 3,457 readmisiones de 2,343 individuos. Las edades oscilaron entre 65 y 105 años, la media de edad fue de 78.5 años; el 58.4% fue mujer, 89.6% reportó tres o más comorbilidades y 86.0% haber tenido una o más hospitalizaciones en el año anterior. El 48.3% de los pacientes tuvo algún nivel de dependencia funcional antes del ingreso hospitalario. En el análisis de regresión encontraron un aumento progresivo en el riesgo ajustado de readmisión conforme el grado de deterioro funcional aumentaba ( $p < 0.001$ ): 13.5% sin deterioro funcional y el 14.3% con 1 o más dificultades para las AIVD, el 16.5% con dependencia en 1 a 2 ABVD (OR, 1.26; IC del 95%, 1.11-1.44), y el 18.2% con dependencia en 3 o más ABVD (OR, 1.42; IC del 95%, 1.20-1.69). Las tasas de reingreso fueron superiores en cada categoría de discapacidad funcional, el 16.9% sin deterioro funcional, el 16.5% con 1 o más dificultades en AIVD (OR, 0.97; IC del 95%, 0.66-1.44), el 18.8% con 1 o más dificultades en las ABVD (OR, 1.14; IC del 95%, 0.82-1.58), el 18.4% con dependencia en 1 a 2 ABVD (OR, 1.11; 95% IC, 0.77 a 1.61), y el 25.7% para la dependencia en 3 o más ABVD (OR, 1.70; IC del 95%, 1.04-2.78).

Con el objetivo de determinar la funcionalidad física de personas mayores institucionalizadas y no institucionalizadas Pinillos y Prieto (2012) realizaron un estudio descriptivo transversal en 469 AM de 60 años o más de Barranquilla, Colombia. De los cuales 214 residen en hogares geriátricos y 255 en sus casas. Se aplicó la Escala de Barthel para medir las ABVD y para la AIVD la Escala de Lawton. El 73.5% de los participantes fue mujer y 26.4% era hombre, la media de edad en los participantes fue de 76 años ( $DE=8.9$ ). El 39.2% de los sujetos fue dependiente en ABVD y el 68.1% en las

AIVD. El riesgo de dependencia funcional tanto en las ABVD como en las AIVD es mayor cuando las personas mayores están institucionalizadas que cuando están en sus casas (OR 87.5 [12.01-1789.93] y OR 77.8 [IC 28.61-224.30]), respectivamente, y aumenta cuando caminan con ayuda de soporte.

Lizarbe, Gamarra y Parodi (2015) determinaron los principales factores de riesgo asociados a complicaciones intrahospitalarias en AM del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins en Lima, Perú. Realizaron un estudio de casos y controles, retrospectivo, de corte transversal, en adultos de más de 60 años de edad durante el periodo de noviembre del 2010 a febrero del 2011, los datos fueron tomados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica Activa de la Oficina de Inteligencia Sanitaria de dicho Hospital, la evaluación de comorbilidades fue mediante índice de Charlson modificado, para valorar la funcionalidad utilizaron el índice de Barthel.

La prueba de hipótesis se realizó mediante análisis bivariado y multivariado de regresión logística donde encontraron como las principales complicaciones que diabetes, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia cardíaca, enfermedad arterial periférica, cáncer, carga de comorbilidad, deterioro del estado funcional basal, y pérdida funcional durante la hospitalización.

Los principales factores de riesgo asociados a complicaciones intrahospitalarias en AM, tras aplicar el modelo ajustado, de regresión logística múltiple fueron significativos para, Cáncer, (OR: 44.4562; IC: 12.5801 - 175.1019) enfermedad pulmonar obstructiva crónica (OR: 9.5136; IC 3. 1037 – 29.1612), diabetes (OR: 5.1886; IC: 12.5801 – 157.1019), insuficiencia cardíaca (OR: 4.5931; IC:1.2971 – 16.2649), deterioro del estado funcional basal (OR: 10.2062; IC 2.3110 – 44.9369) y la pérdida funcional durante la hospitalización no demostró significancia ( $p= 0.192$ ).

Manrique-Espinoza et al. (2013), se propusieron generar información sobre el estado de salud de los AM mexicanos de 60 años y más. Tomaron los datos de 8 874

AM de la Encuesta nacional de salud y nutrición 2012. Seleccionaron los datos de las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) y actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD), así como las características socio demográficas, padecimientos crónicos, deterioro cognitivo, síntomas depresivos, entre otros. Los tres diagnósticos médicos más frecuentes fueron hipertensión (40.0%), diabetes (24.3%) e hipercolesterolemia (20.4%). En relación con la pérdida de autonomía, 26.9% presentó dificultad para realizar al menos una ABVD, y 24.6% al menos una AIVD. En ambas condiciones, se observa que las prevalencias se incrementan a medida que aumenta la edad y es mayor en las mujeres.

Sumarizando la dependencia funcional es mayor en las AIVD que en las ABVD, los AM que viven en casas de reposo tienen más riesgo y son más dependientes que en los que viven en su casa y en los hospitalizados la dependencia aumenta con los días de estancia hospitalaria aunque en un estudio no encontró relación con la pérdida de la funcionalidad en el proceso de hospitalización, el 48.3% de los AM que ingresa a un hospital presenta dependencia funcional. Los adultos mayores más longevos presentan mayor dependencia para realizar las AIVD y las ABVD así como los que presentan comorbilidades, las mujeres son más dependientes para realizar las AIVD y los AM que presentaron diabetes mellitus reportaron mayor dependencia para realizar ABVD.

### Marcha

Rybertt, Cuevas, Winkler, Lavados y Martínez (2015) realizaron un estudio observacional, descriptivo, transversal en 69 AM de 60 años o más residentes de Valdivia, Chile, con el objetivo de determinar la relación entre la velocidad de marcha usual y máxima, y los parámetros de funcionalidad en AM de la comunidad. Para la medición de las ABVD utilizaron la escala de Barthel, la marcha la evaluaron mediante el protocolo de Puthoff. La fuerza de las extremidades superiores e inferiores fue evaluada mediante la prueba de flexión de brazos, y la acción de pararse y sentarse en 30 segundos. El equilibrio dinámico y el rendimiento se midió con la prueba timed Up

& Go (Levantate y anda).

Los resultados se obtuvieron utilizando un modelo de regresión lineal múltiple para establecer la relación entre la velocidad de marcha normal y máxima, los parámetros funcionales. La marcha normal se vio influida por la fuerza de las extremidades superiores e inferiores, y el rendimiento en la prueba de Levántate y anda ( $R^2=0.51$ ;  $p<0.001$ ).

Machado, Izaguirre y Bazán (2014) realizaron un estudio descriptivo, transversal en 57 pacientes mayores de 60 años de edad que recibieron atención ortopédica en el área de salud Guanabo en la Habana. Evaluaron factores de riesgo de caídas extrínseco e intrínseco. La evaluación de la funcionalidad fue mediante el índice de Barthel para las ABVD y la escala de Lawton para las AIVD.

El riesgo de caídas predominó con un (63.2 %) en el sexo femenino, y el riesgo de caídas se presentó en un (61.4 %) en el grupo de 80-89 años. Los factores de riesgo de caídas intrínsecos más frecuentes fueron: hipertensión arterial y uso de hipotensores (75.4%), alteraciones visuales (cataratas) (66.7 %), el hábito de tomar café (63.2 %) y la artrosis (59.6 %) seguido del hábito de fumar cigarrillo (49.1%) y osteoartritis cervical (47.4%). El mayor número de caídas ocurrió en AM con un grado de dependencia leve en ABVD mientras que solamente el 3.5% en aquellos con dependencia total. El 50.9% de los AM fue dependientes en 3-4 AIVD, seguido del 22.8% que presentaron dependencia en 1-2 AIVD y solamente el 5.7% presentaron dependencia en 5-6 de estas actividades. Las lesiones producidas por caídas más frecuentes fueron las fracturas de cadera con 17.5%, seguidas por las del sistema osteoarticular donde siempre predominó el sexo femenino.

En suma la marcha se ve influida por la fuerza muscular de las extremidades superiores, el riesgo de caer es mayor en mujeres, y en personas más longevas así como en AM con hipertensión, alteraciones visuales, problemas articulares. También tienen mayor riesgo de caer los AM con dependencia leve para realizar las ABVD y los más

dependientes para realizar las AIVD.

### **Nutrición.**

Rodríguez et al. (2012) exploraron la epidemiología de trastornos nutricionales y factores de riesgo asociados en 760 personas de 60 años de edad o más. Utilizaron la evaluación nutricional Mini Evaluación Nutricional (MNA), y las siguientes medidas antropométricas: índice de masa corporal (IMC), calculado a través del peso y la altura, la circunferencia media del brazo y circunferencia de la pantorrilla. Los puntos de corte fueron: <17 puntos para la desnutrición, 17 a 23.5 para riesgo nutricional, y  $\geq 24$  para bien nutridos. Para medir depresión utilizaron la versión corta de depresión de Yesavage, que incluye 15 reactivos. Los rangos utilizados para clasificarlos fueron: 0-5 = normal, 6-9 = depresión leve, y  $\geq 10$  para la depresión severa. Para evaluar las actividades básicas de la vida diaria utilizaron el índice de Katz, y para la evaluación cognitiva utilizaron el cuestionario Pfeiffer.

Obtuvieron diferencias significativas en el peso, IMC y la circunferencia del brazo, y cintura entre las mujeres, de acuerdo con la clasificación de su estado nutricional MNA. El peso promedio de las mujeres con buen estado nutricional fue de 69.4kg ( $DE= 12.8$  kg), superior al observado en las personas en riesgo de desnutrición ( $64.8 \pm 14.5$ ) ( $p < 0.05$ ) o desnutridos ( $54.7$  kg  $DE = 16.0$ ;  $p < 0.05$ ). El ANOVA del IMC mostró la misma tendencia por estado de nutrición: buen estado, en riesgo de desnutrición y desnutrición, con valores de 28.0, 26.6 y 22.9, respectivamente ( $p < 0.05$ ). La prevalencia de desnutrición fue de 8.6% en mujeres y 6.2% en hombres, y el riesgo de desnutrición estuvo presente en el 50.5% de la población estudiada. Encontraron que la desnutrición fue mayor en los adultos mayores de 80 años ( $p < 0.05$ ). Casi 20% de los individuos tenía discapacidad funcional, sin diferencias entre hombres y mujeres. El principal impedimento funcional fue la incontinencia (7.2%), la inmovilidad (6.4%), incapacidad de baño (6.1%), incapacidad para vestirse (5.2%), la imposibilidad de usar el inodoro. También se encontró que el 44.6% de las personas mayores presenta signos

de depresión, la depresión leve fue la más frecuente (33.2%) y depresión grave fue la que menos se presentó (11.4%). El 33.5% de las personas mayores tuvieron algún grado de deterioro cognitivo, con 19.4%, 10.3% y 4.0% con deterioro leve, moderada y grave, respectivamente, sin ninguna diferencia entre hombres y mujeres. Los aumentos de deterioro cognitivo se incrementan con la edad ( $p < 0.05$ ).

Para el análisis de odds ratios los participantes se dividieron en dos grupos, el bien nutrido y aquellos con desnutrición o en riesgo de desnutrición. Este análisis indicó que la incapacidad funcional, deterioro cognitivo y la depresión fueron 3.0, 1.5 y 2.9 veces más probables en presencia de desnutrición o riesgo de desnutrición. Asimismo, depender de otros para ir al baño, vestirse y moverse, también aumentan el riesgo de desnutrición. En análisis de regresión logística mostró asociación de depresión  $\beta = 0.26$ , vivir solo  $\beta = 0.12$ , e incapacidad para moverse  $\beta = 0.20$  con malnutrición ( $p < 0.001$ ).

En síntesis el estado nutricional del AM se relaciona con el peso, IMC, circunferencia del brazo y de la cintura. El riesgo de desnutrición se presenta más en mujeres, y en las personas más longevas, así como aquellos que presentan discapacidad funcional, deterioro cognitivo, viven solos y depresión.

#### Deterioro cognitivo

Respecto al deterioro cognitivo y demencia Manrique-Espinoza et al. (2013), reportado arriba, encontraron diferencias significativas por grupo de edad y sexo. En cuanto a síntomas depresivos se obtuvo diferencia significativa por sexo ( $p < .05$ ). Las mujeres y los mayores de 80 años presentaron más problemas en deterioro cognitivo, demencia y síntomas depresivos.

En un estudio realizado por Figueiredo, Assis, Silva, Dias, y Mancini (2013), compararon los cambios funcionales y cognitivas en AM que vivían en la comunidad durante un período de 6 meses. Estudiaron a 613 personas de edad avanzada, seleccionados aleatoriamente. Evaluaron la capacidad funcional midiendo ABVD mediante el índice de Katz y las AIVD con el instrumento de Lawton y Brody además

de una escala adaptada basada en el cuestionario de el envejecimiento de estudios de Berlín para medir las actividades avanzadas de la vida diaria (AAVD), la cognición fue medida con el Mini Mental State Examination (MMSE).

El 67.1% fue mujer, la edad media fue de 73.1 años ( $DE = 5.7$ ). El 54.5% de los participantes eran casados o vivían con pareja, mientras que sólo el 16.8% vivía solo. La mayoría de los participantes no trabajaban (77.8%). La escolaridad promedio fue de 4 años, con una media de 7.44 años entre los varones y 5.89 años entre las mujeres. Se utilizó la prueba de Wilcoxon para comparar las puntuaciones en ABVD, AIVD, AAVD y MMSE. Reportaron disminución significativa en las AIVD ( $p = 0.002$ ) y las ABVD ( $p = 0.038$ ) en el lapso estudiado. Utilizaron la prueba de U de Mann-Whitney para diferencias de dos categorías (< 79 años y > 80 años) o la prueba de Kruskal-Wallis para más de 2 categorías (escolaridad 0, 1-4 años y más de 5 años). Encontraron diferencias entre los tiempos de medición en el MMSE por escolaridad, aquellos sin ningún grado de escolaridad mejoraron en el tiempo dos ( $p = 0.035$ ), aunque en ambos tiempos mostraron peor desempeño respecto a aquellos que tenían más de 5 años de escolaridad ( $p = 0.001$ ). Observaron relación significativa entre el MMSE y las AAVD en las dos mediciones respectivamente ( $r_s = 0.26, p = 0.001$ ) y ( $r_s = 0.20, p = 0.012$ ). La correlación del MMSE con las AIVD fue significativa solamente en la segunda medición ( $r_s = 0.16, p = 0.038$ ).

Concluyeron que los participantes sin escolaridad tuvieron peor desempeño cognitivo que aquellos con más de cinco años de escolaridad, así como los mayores de 80 años. En relación a la función cognitiva el 34.7% exhibió reducción de los puntajes, 19.8% no mostró cambio mientras que 45.5% incrementó en el lapso observado de seis meses.

Resumiendo el deterioro cognitivo en el adulto mayor es más frecuente en mujeres y en personas de edad más avanzada, también está relacionado con aquellos que presentan menor grado escolar y dependencia para realizar la AVD.

## Depresión

Dhuria, Kumar, Routray y Bhaga (2014), realizaron un estudio para determinar la salud física y estado mental junto con la capacidad funcional de 250 individuos de 60 años o más, que residen en una zona urbana de Delhi. Entrevistaron a los participantes en sus domicilios. La entrevista contenía tres partes: a) perfil socio demográfico, b) evaluación de la salud física y capacidad funcional y c) preguntas relacionadas con salud mental. La actividad de la vida diaria se evaluó mediante el Índice Katz, las AIVD mediante la escala Lawton y Brody y la depresión mediante la Escala de Depresión Geriátrica (forma corta) (Yesavage, 1986). Las morbilidades más frecuentemente fueron: baja visión, hipertensión, osteoartritis y anemia mostrando mayor frecuencia en las mujeres. El 29.6% de los ancianos fue dependiente en la AVD de éstos 58.1% fue mujer. Mientras que el 70.8%, era dependiente respecto a las actividades instrumentales de la vida diaria. El 40% de los ancianos mostró depresión moderada, el 5.5% depresión grave y el resto normal (54.5%). No se encontró diferencia significativa entre hombres y mujeres en esta última variable. No reportaron resultados de funcionalidad y depresión.

García, Prades, Fernández, Legrà y Zayas (2013) realizaron un estudio descriptivo, transversal en 108 AM de 60 años y más con el objetivo de evaluar el estado funcional y afectivo de la población geriátrica del Policlínico Universitario “28 de Septiembre” de Santiago de Cuba. Los AM fueron evaluados en la consulta o en su domicilio, utilizaron la historia clínica, el índice de Katz para las ABVD y la escala de Lawton-Brody para medir las AIVD, para la determinación de las alteraciones afectivas aplicaron la escala psicoafectiva.

Encontraron una prevalencia de la dependencia funcional en 1 o 2 ABVD (37.9%), seguido de los que presentaron dependencia en 3 o 4 de estas tareas (32.4 %), predominó el sexo femenino en ambos casos. En cuanto a las AIVD predominaron los AM con dependencia funcional en 3 o 4 AIVD (37.9 %), seguidos de los dependientes en 5 o 6 de estas tareas (34.3 %) también predominaron las mujeres. El análisis mostró

que el 36.4% de los AM presentaron depresión y ansiedad, seguido del 17.8% que presentaban trastornos del sueño, en todos los casos predominaron las mujeres y solamente el 30.2% de los AM no presentó trastorno afectivo alguno.

Hirsch, Sirois y Lyness (2011) realizaron un estudio en 105 pacientes AM de 65 años atendidos en los departamentos de atención primaria de medicina interna y geriatría en Rochester, Nueva York. El objetivo fue examinar la asociación entre el deterioro funcional y los síntomas depresivos. La media de edad fue de 74.24 años ( $DE = 5.56$ ).

Se evaluó el deterioro funcional utilizando la Escala de Karnofsky Performance Status (KPSS) que describe las limitaciones en la capacidad para llevar a cabo actividades diarias normales debido a una enfermedad física. Los síntomas depresivos se evaluaron mediante la Escala de Hamilton para la Depresión (EHD). Los análisis de correlación bivariada revelaron relación entre deterioro funcional y síntomas depresivos ( $r = 0.56, p < 0.01$ ) y edad ( $r = 0.30, p < 0.01$ ).

En suma los trastornos depresivos se presentan en mayor proporción en mujeres sin embargo en un estudio no se encontró diferencia, los trastornos afectivos se presentan en un 36.4% de los adultos mayores por lo que la depresión se presenta en tres cuartas partes de este grupo de edad. La depresión se relaciona positivamente con la dependencia funcional.

### Fragilidad

Aguilar-Navarro, Amieva, Gutiérrez-Robledo y Ávila-Funes (2015), realizaron un estudio longitudinal de 11 años en AM. El objetivo fue describir las características y el pronóstico de una muestra representativa de ancianos de la comunidad para evaluar el valor predictivo de fragilidad. Estudiaron a 5,644 AM, de los cuales 2,618 fueron (46.4%) hombres y 3,026 (53.6%) mujeres de los datos de la Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México (ENASEM, 2004). Definieron fragilidad como presencia de al menos tres de los siguientes criterios de Fried: pérdida de peso, debilidad, cansancio, baja velocidad de marcha y baja actividad física. La movilidad se

evaluó utilizando una versión modificada de la escala de Nagi. Analizaron la escala de Lawton y Brody (AIVD), el índice de Katz (ABVD). La media de edad fue de 68.7 años en mayor proporción de mujeres, la enfermedad crónica más frecuente fue la hipertensión 41.4%. La fragilidad estaba presente en el 37.2% de los participantes, 51.3% resultó pre frágil y el 11.5% no frágil. Los participantes que clasificaron como frágil fueron los más ancianos, las mujeres, los de menor nivel educativo y con más enfermedades crónicas. En cuanto a la discapacidad en AIVD y ABVD fue significativamente más frecuente en los frágiles y pre frágiles que en los no frágiles ( $p < 0.001$ ). La incidencia de mortalidad fue significativamente mayor en participantes en las categorías de frágil y pre frágil.

Finlay (2013), estudió a 315 AM con el objetivo de describir la prevalencia de fragilidad en relación a variables biopsicosociales y funcionales y determinar la influencia de factores de riesgo biológicos, psicológicos, sociales y funcionales sobre la aparición de fragilidad. La edad promedio fue de 70.4 años, la prevalencia de fragilidad fue del 42.9% incrementando con la edad. La prevalencia de fragilidad fue significativamente mayor en las mujeres 59.5% que en los hombres 40.6%. Las asociaciones de fragilidad fueron estadísticamente significativas en los sujetos que padecieron de comorbilidad, polifarmacia y alteraciones de las pruebas de flexibilidad y movilidad (PFM). La fragilidad fue mayor en los individuos con bajo peso que en los individuos con sobrepeso y normo peso, según el índice de masa corporal (IMC). Todos los individuos que presentaron demencia resultaron frágiles. La prevalencia de fragilidad en los sujetos deprimidos, según la escala de depresión geriátrica, fue del 76.7% en el estado de leve y del 100% en el de severo.

Amer, Mabrouk, Abdel, Farid, Khater y Farag (2014), realizaron un estudio observacional en 104 AM de 60 años y más, con el objetivo de evaluar la prevalencia del deterioro funcional y funciones cognitivas entre ancianos frágiles hospitalizados de Egipto. Usaron los criterios modificados de Fried para clasificar fragilidad, además

evaluaron ABVD y AIVD, y la cognición mediante el MMSE. La media de edad fue de 69 años, el 53.85% fueron hombres. En cuanto a nivel funcional de los AM un 36.5% fue frágil. El 44.23% de los AM frágiles tenían dificultades en las ABVD y el 72.1% tuvieron dificultades en las AIVD. Las puntuaciones de la evaluación cognitiva estuvieron en un rango de 20 a 29 puntos, con una media de 25.02 ( $DE = 2.5$ ), lo que demostró que se encontraban en un rango normal bajo.

En suma la mayoría de los AM estudiados presentan algún signo de fragilidad, la mitad son prefragiles y el 37% frágiles. Los AM que presentan fragilidad son aquellos de edad más avanzada, mujeres, con menos estudios, y con enfermedades crónicas presentes. Los AM que más dificultades presentan para realizar ABVD y AIVD son los que se encuentran en estado frágil y prefrágil y con mayor riesgo de morir.

#### Pregunta

¿Cuál es la diferencia de la fuerza muscular con la funcionalidad física y cognitivas, depresión, marcha, nutrición y fragilidad en el adulto mayor hospitalizado en un tercer nivel de atención, de acuerdo a los días y motivo de hospitalización (diagnóstico médico) y actividad dentro del hospital (movilización fuera de cama, distancia recorrida)?

#### **Definición de términos**

A continuación se presentaran las definiciones operacionales los conceptos empleadas en el presente estudio (fuerza muscular, funcionalidad, marcha, nutrición, deterioro cognitivo, depresión y fragilidad).

**Fuerza muscular.** Es la capacidad de prensión de la mano dominante del AM, aplicando su fuerza en un dinamómetro medida en kilogramos.

**Funcionalidad.** Se refiere a los atributos relacionados con la salud del individuo y a la dificultad o dependencia para realizar las actividades básicas (comer, vestirse, entre otros) e instrumentales de la vida diaria (preparación de alimentos, uso del transporte, entre otros) del AM en el momento de la evaluación. Se caracteriza por la capacidad que

tiene una persona para decidir y realizar sus actividades de la vida diaria de manera independiente.

**Marcha y equilibrio:** La marcha hace referencia a una serie de movimientos rítmicos del tronco y miembros inferiores que sirven para desplazar a una persona de un lado a otro. Se observa la longitud, altura, simetría, continuidad y trayectoria del paso, el balanceo del tronco y la postura de los talones. El equilibrio se refiere a la capacidad de mantenerse firme de pie, sentado, al intentar levantarse, al sentarse, girar, y con los ojos cerrados. Escala de Tinetti.

**Nutrición.** Es el estado nutricional medido en base al consumo de alimentos, percepción nutricional, calidad, cantidad y frecuencia del consumo de ellos así como el peso, talla, IMC, y perímetros braquial y de la pantorrilla que presente el adulto mayor hospitalizado al momento de su evaluación.

**Estado cognitivo.** Es el trastorno de las capacidades mentales del AM que altera las función de orientación en tiempo y espacio, atención, memoria, calculo, así como dificultades para construir oraciones. Mini mental.

**Depresión** se refiere a la presencia de sentimientos emocionales alterado en cuanto al estado de ánimo, tristeza, miedo, soledad entre otros del AM hospitalizado. Se usará la escala de depresión Geriátrica de Yesavage.

**Fragilidad** Es el estado de pérdida de salud gradual en la que el AM en cuanto pérdida de peso involuntaria, agotamiento, debilidad muscular, marcha lenta, entre otros. Se medirá mediante criterios de Fried.

**Comorbilidad** es el acumulo de enfermedades o complicaciones de salud que presenta el paciente al momento de ser evaluado (presencia concurrente de dos o más enfermedades diagnosticadas en un mismo individuo). Será medida mediante el Índice de Charlson (1987) en su versión abreviada de Berkman (1992).

### **Objetivos de la investigación**

Objetivo general

Identificar la fuerza muscular y su relación con el estado físico y mental en el adulto mayor hospitalizado en un tercer nivel de atención.

#### Objetivos específicos

1. Evaluar la fuerza muscular del adulto mayor hospitalizado en un tercer nivel de atención.
2. Identificar la frecuencia de las principales comorbilidades y su relación con la fuerza muscular del adulto mayor hospitalizado en un tercer nivel de atención.
3. Conocer la relación de la fuerza muscular de acuerdo a los días de hospitalización y actividad dentro del hospital.
4. Conocer la relación de la fuerza muscular con la funcionalidad en el adulto mayor hospitalizado en un tercer nivel de atención de acuerdo a días de hospitalización.
5. Conocer la relación de la fuerza muscular con la depresión en el adulto mayor hospitalizado en un tercer nivel de atención.
6. Conocer la relación de la fuerza muscular con el estado cognitivo en el adulto mayor hospitalizado en un tercer nivel de atención.
7. Conocer la relación de la fuerza muscular con la fragilidad en el adulto mayor hospitalizado en un tercer nivel de atención.
8. Conocer la relación de la fuerza muscular con la marcha en el adulto mayor hospitalizado en un tercer nivel de atención.
9. Conocer la relación de la fuerza muscular con el estado nutricional en el adulto mayor hospitalizado en un tercer nivel de atención.

#### **Hipótesis**

H<sub>A</sub>1. Las características socio-demográficas (edad, sexo, estado marital, escolaridad), días de hospitalización y nivel de actividad influyen en la fuerza muscular del adulto mayor hospitalizado en un tercer nivel de atención.

H<sub>A</sub>2 La presencia de comorbilidades influye en la disminución de la fuerza muscular del adulto mayor hospitalizado en un tercer nivel de atención.

## **Capítulo II**

### **Metodología**

En el presente capítulo se describe el diseño del estudio, población, muestreo y muestra, criterios de selección, los instrumentos utilizados, así como las evaluaciones y mediciones, el procedimiento de la recolección de los datos, las consideraciones éticas a las que se apegó el estudio y el análisis de resultados.

#### **Diseño del estudio**

Se utilizó un diseño correlacional, transversal. Los estudios correlacionales buscan las relaciones entre los fenómenos que suceden naturalmente (Polit & Hungler, 1999), como en este caso conocer la relación entre fuerza muscular y funcionalidad, marcha, nutrición, estado cognitivo, depresión y factores socio demográficos en el adulto mayor hospitalizado en un tercer nivel de atención. Es transversal dado que se hará una sola medición.

#### **Población, muestreo y muestra**

La población de interés la constituyen AM de 60 años hospitalizados en una unidad médica de alta especialidad del Instituto Mexicano del Seguro Social en Nuevo León. El muestreo fue por conveniencia. El tamaño de la muestra se calculó a través del paquete nQuery Advisor 4.0 (Elashoff, Dixon, Crede, & Fotheringham, 2010). Se consideró para el análisis un modelo de regresión lineal múltiple, tomando en cuenta ocho variables, un coeficiente de correlación de .09 de efecto mediano según Cohen (1988) con una potencia de 80% y un nivel de significancia de .05, lo que arrojó un tamaño de muestra de 160 AM.

#### **Criterios de inclusión**

Adultos mayores hospitalizados con capacidad de escuchar la voz del entrevistador y articular sus respuestas al momento de la aproximación del entrevistador.

Capaces de deambular y de mantenerse erguidos al menos 5 segundos. Para ello se le preguntó si es capaz de mantenerse de pie. En caso positivo se le solicitaba se

pusiera de pie y se observaba su estabilidad por un espacio de 5 segundos y se le pedía caminar 3 pasos.

#### Criterios de exclusión.

Adultos mayores que al momento de la entrevista manifestaran dolor y/o se encontraran sedados. Se le preguntaba cómo se siente y si siente alguna molestia o dolor, se observaba adicionalmente por facies de dolor. Se verificó en el expediente por medicamentos para sedación, en tales casos se observaría por datos de estupor, letargía, arrastre de palabras.

#### **Mediciones**

Se llevaron a cabo mediciones de lápiz y papel, prueba de marcha y equilibrio, fuerza prensil. La valoración del estado nutricional incluyó medidas antropométricas (peso, talla, perímetro braquial y de pantorrilla).

#### Instrumentos de lápiz y papel.

Para conocer la presencia de comorbilidades del AM se utilizó el Índice de Charlson versión abreviada (Berkman, 1992, Apéndice C). Este índice consta de ocho enfermedades (enfermedad cerebral vascular, diabetes, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia cardíaca y/o cardiopatía isquémica, demencia, enfermedad arterial periférica, insuficiencia renal crónica [diálisis] y cáncer). La puntuación máxima es de 10 puntos, las seis primeras enfermedades reciben un punto en caso positivo y las últimas dos (insuficiencia renal crónica y cáncer) reciben dos puntos. Se consideró ausencia de comorbilidad a los resultados entre 0 y 1 punto, comorbilidad baja si obtiene 2 puntos y alta comorbilidad cuando es igual o superior a 3 puntos. Para fines de análisis estadístico el puntaje original se transformó a índice de 0 a 100 puntos. Este índice fue probado por su capacidad para predecir el riesgo de muerte por enfermedades comórbidas, ha sido efectivo para predicción de mortalidad en seguimientos cortos; índice de 0: 12% mortalidad/año; índice 1-2: 26%; índice 3-4: 52%; índice >5: 85% (Charlson, 1987; Robles, 1998).

Para medir la funcionalidad del AM se usó el Índice de Barthel y la Escala de Lawton y Brody (1969) que miden la capacidad para realizar las actividades básicas de la vida diaria (ABVD, Apéndice E) y la capacidad para realizar actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD, Apéndice F), respectivamente. El Índice de Barthel comprende actividades como comer, vestirse, lavarse, arreglarse, deposiciones, micciones, uso del retrete, trasladarse del sillón a la cama, deambular y subir y bajar. Contiene 10 reactivos con diferentes escalas de respuesta, dos reactivos van de 0 a 5, seis reactivos de 0 a 10 puntos y dos de 0 a 15. La puntuación mínima es 0 y máxima 100. Se considera dependencia total cuando el resultado es  $< 20$ , dependencia grave de 20 a 35 puntos, dependencia moderada de 40 a 55, dependencia leve de 60 a 80 puntos y se considera como independiente cuando la puntuación es  $\geq 85$  puntos, este instrumento mostro un coeficiente de reproductividad de interobservador de (0.88) e intraobservador (0.98) alto (Trigas, Ferreira & Meijide, 2011).

La escala de Lawton y Brody (1969) valora la capacidad para realizar actividades instrumentales de la vida diaria tales como usar el teléfono, ir de compras, preparación de comida, cuidado de la casa, lavado de ropa, uso de medios de transporte, responsabilidad con respecto a su medicación y manejo de asuntos económicos. Comprende ocho reactivos de múltiple respuesta con escala de puntuación que va de 0 a 1 en cada ítem. La puntuación va de 0 a 8, donde 0 es totalmente dependiente, de 1 a 4 dependencia moderada, de 5 a 7 dependencia leve y 8 independiente, esta escala ha reportado un coeficiente de reproductividad inter e intraobservador alto de 0.94 (Trigas, Ferreira & Meijide, 2011).

El deterioro cognitivo se valoró con la prueba Mini Mental State Examination ([MMSE] Folstein 1975, versión en español, Apéndice G) que fue diseñada para evaluar el estado cognitivo en pacientes geriátricos. Se valoran las capacidades mentales (orientación en tiempo y espacio, atención, memoria, calculo, dificultades para construir oraciones y capacidad de copiar un dibujo).

La orientación del AM se valoró preguntando sobre tiempo, lugar y persona, la memoria inmediata se evaluó pidiendo que repita tres palabras y para el recuerdo se pidió que repita las mismas tres palabras posterior a una prueba de cálculo que el AM realizó mediante una resta continua en cinco ocasiones, el lenguaje se evaluó pidiendo al AM que repita una frase determinada y para la construcción se dieron unas indicaciones para ejecutar una orden así como la capacidad para copiar gráficamente un dibujo y la construcción de una oración.

El MMSE se evaluó con una puntuación que va de 0 a 30 donde a menor puntuación mayor deterioro cognitivo. El deterioro cognitivo se determina mediante los siguientes puntos de corte de acuerdo a la escolaridad: para analfabetos < 18 puntos, escolaridad de 0 a 4 años < 21, y más de 4 años de escolaridad < 24 puntos. Un puntaje  $\geq 25$  se considera estado cognitivo normal, esta prueba ha reportado una especificidad del 86% (Ostrosky et al., 2000) y una confiabilidad del 0.80 (Ramírez et al., 2011).

Para determinar la depresión en el AM hospitalizado se utilizó la Escala de Depresión Geriátrica de Yesavage (Geriatric Depression Scale, [GDS]) diseñada por (Brink & Yesavage, 1982, Apéndice H). Fue especialmente concebida para evaluar el estado afectivo de los adultos mayores. La versión original consta de 30 ítems, posteriormente se desarrolló una versión más abreviada, de 15 ítems. De esta versión existen múltiples traducciones, y en fecha reciente (Aguado, et al., 2000), esta última se utilizó en el presente estudio. La confiabilidad a través del Alpha de Cronbach, fue de .80 (Aguado, et al., 2000).

Se trata de un cuestionario de respuestas dicotómicas SI/NO. Cada reactivo se valora como 0/1, puntuando con 1 a la coincidencia con respuestas afirmativas en los reactivos relacionados a trastorno depresivo y respuestas negativas a reactivos de tipo positivo como satisfacción, animado, energía. La puntuación total corresponde a la suma de los reactivos, con un rango de 0-15 puntos. De 0 a 5 puntos no se considera depresión (normal), de 6 a 9 puntos presenta una depresión leve y de 10 a 15 puntos presenta una

depresión establecida.

Para la evaluación del estado Nutricional del AM hospitalizado se aplicó el Mini Nutritional Assessment ([MNA] Guigoz & Vellas 1994, Apéndice I). Consta de 18 reactivos que miden el consumo de alimentos, líquidos y medidas antropométricas. Se pregunta también por la percepción nutricional, calidad, cantidad y frecuencia del consumo de ellos y se obtiene el peso, talla, IMC, y perímetros braquial y de la pantorrilla del AM. El puntaje va de 0 a 30 puntos; se consideró malnutrición cuando la puntuación fue  $< 17$  puntos, riesgo de malnutrición de 17 a 23.5 puntos y  $\geq 24$  a 30 puntos se considera estado nutricional normal. Este instrumento ha presentado una sensibilidad de 98% y una especificidad de 100% (Nestle Nutritional Institute, 2006).

Fuerza Prensil.

Para determinar la fuerza muscular del AM, se utilizó un dinamómetro de mano hidráulico (BASELINE LITE), que arroja el resultado en kilogramos (ver Apéndice D y L). Luego de mostrar su uso se le preguntó al adulto mayor cuál es su mano dominante, se le pidió que apriete el dinamómetro lo más que pueda y lo detenga la fuerza por dos segundos, descansa 5 segundos y se le pide repita el procedimiento dos veces más. Los resultados fueron en base al promedio de las tres prensiones realizadas.

Fragilidad.

La fragilidad se valoró mediante los criterios de Fried (2001, Apéndice J) que son:

a) Pérdida de peso involuntaria de 4.5 Kg. o más durante el último año, esta fue medida mediante una pregunta directa.

b) Sentimiento de agotamiento general fue medido mediante 2 preguntas incluidas en la escala CES-D, que mide los estados depresivos. ¿Cuántas veces en la última semana ha tenido sentimientos, de que ¿todo lo que hace es un esfuerzo? y ¿De que no tiene ganas de hacer nada? Se otorgó de 0 a 3 puntos, en donde 0 = nunca o casi nunca cuando el AM respondió que tiene ese sentimiento menos de 1 día a la semana, 1

= a veces se dio cuando respondió 1–2 días por semana, 2 = con frecuencia corresponde a la respuesta de 3–4 días por semana y 3 = siempre o casi siempre correspondiendo a respuesta de frecuencia de 5–7 días. Se consideraron frágiles (agotamiento) a los AM que contestaron la opción 2 o 3 a cualquiera de estas dos preguntas (Giménez, 2011; Radolff, 1977).

c) La debilidad fue medida por medio de la fuerza de aprehensión descrita arriba. Se consideró frágil a los AM hombres que promedien por debajo de 29 Kg y a las mujeres por debajo de 17 Kg.

d) La velocidad de la marcha se midió mediante el Get UP and Go Test. Esta es una prueba simple que se usa para evaluar la movilidad de una persona y requiere tanto el equilibrio estático y dinámico. Utiliza el tiempo que una persona tarda en levantarse de una silla y recorrer una distancia de 4.6 m dar la vuelta, caminar de regreso a la silla y sentarse. Durante la prueba, se requirió que la persona use su calzado regular y cualquier ayuda de movilidad que normalmente requirieren, se consideró estatura y sexo. Se calificó como frágil a los hombres cuya estatura sea menor o igual a 1.73 metros y tardaran más de 7 segundos en realizar la prueba y hombres que midan más de 1.73 metros y tardaran más de 6 segundos. En el caso de las mujeres se consideró frágil aquellas cuya estatura fuera menor o igual a 1.59 metros y tardaran más de 7 segundos en realizar la prueba y a las que midan más de 1.59 metros y tardaran más de 6 segundos.

e) Bajo nivel de actividad física fue medido por medio de la Escala de Actividad Física para AM (Washburn 1993). El PASE es un breve instrumento diseñado para evaluar la actividad física en las personas de la tercera edad en un período de tiempo de 1 semana. Mide la participación en actividades de ocio, como caminar fuera del hogar; deporte y la recreación ligera, moderada y vigorosa así como el fortalecimiento muscular. Los resultados se registran como nunca, rara vez (1-2 días / semana), a veces (3-4 días / semana), y con frecuencia (5-7 días / semana). La duración se clasificó como

menos de 1 hora, entre 1 y 2 horas, 2-4 horas, o más de 4 horas. La puntuación total de PASE se calcula multiplicando la cantidad de tiempo dedicado a cada actividad (horas / semana y su gasto calórico), esta escala fue traducida del idioma inglés al español y se adaptó mediante una prueba piloto a la población mexicana. Se consideró AM frágil aquel que reportó un gasto menor a 400 kilocalorías a la semana. La fiabilidad del instrumento es de 0.75 (IC del 95% = 0.69-0.80).

Se consideraron frágiles a los AM que presentaron resultados de fragilidad en tres o más de los cinco criterios evaluados, pre frágil a los que presenten 1 o 2 criterios y robustos aquellos que no presenten ningún criterio. Estos criterios mostraron una sensibilidad mayor de 0.6 y una especificidad de 90% (Fried, 2001) estos criterios han sido utilizados en población de habla hispana por Giménez (2011).

Para medir la marcha se utilizó la escala del Tinetti (Rubinstein, 1992, Apéndice K). Esta evaluación consta de 16 ítems en 2 apartados que son equilibrio y marcha. Evalúa una serie de movimientos de los miembros inferiores que sirven para desplazar a una persona de un lado a otro así como el equilibrio. Se evaluó en cuanto a equilibrio la capacidad de mantenerse firme de pie, sentado, al intentar levantarse, al sentarse, girar, y con los ojos cerrados y para la marcha la longitud, altura, simetría, continuidad y trayectoria del paso, el balanceo del tronco y la postura de los talones, esta capacidad se midió a los adultos mayores en el momento de su hospitalización por medio de: **a.** Equilibrio: Consta de 9 ítems de opción múltiple con una puntuación por ítem de 0 a 2, teniendo como opciones de respuesta 0, 1 y 2. Su puntuación máxima es de 16. **b.** Marcha: de 7 ítems de opción múltiple con una puntuación por ítem de 0 a 2, teniendo como opciones de respuesta 0, 1 y 2. Su puntuación máxima es de 12. La suma de los dos apartados tiene una puntuación máxima de 28 en la que se evalúan los resultados al obtener puntuación < 19 alto riesgo de caídas, 19 a 24 riesgo de caídas y  $\geq$  de 25 sin riesgo de caídas. La escala de Tinetti reportó un alpha de crombach de 0.95 (Tinetti, 1986). Unidad de medida: alto riesgo de caídas, riesgo de caídas y sin riesgo de caídas.

En la cédula de datos personales se registró la edad, sexo, estado marital y escolaridad (Apéndice B).

**a. Edad.** Se refiere a los años de vida medido referidos por los adultos mayores.

**b. Sexo.** Es la condición de masculino o femenino.

**c. Estado marital.** Se preguntó si vive con pareja.

Número de personas con las que vive se refiere a la cantidad y parentesco de personas que viven bajo el mismo techo del AM

**d. Escolaridad.** Fue el número de años de estudios que el adulto mayor refiera haber cursado hasta el momento de la entrevista.

### **Procedimiento de recolección de datos**

Se evaluó a todos los AM de 60 años de edad, que cumplieron los criterios de inclusión hospitalizados en una Unidad Médica de Altas Especialidades # 25 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Nuevo León durante el periodo de Julio a Octubre del 2016. En cada sala de hospitalización se abordó brevemente a los participantes potenciales a fin de verificar si eran capaces de escuchar la voz del entrevistador y si sus respuestas son articuladas. Cada paciente era aislado parcialmente mediante el cierre de cortinas. Se les preguntó si eran capaces de deambular y de mantenerse erguidos brevemente (5 segundos). En caso negativo se agradeció y despidió cordialmente del paciente.

En el caso positivo se les invitó uno por uno al estudio y explicó detalladamente en qué consiste el mismo. Se les leyó detenidamente el consentimiento informado y aquel que aceptó se les solicitó su firma o bien la de su familiar presente. Enseguida se condujo por el investigador principal al lugar (consultorio) donde se le aplicaron los instrumentos y practicarán las valoraciones; se le aclara que el familiar puede acompañarlo(a) si así lo deseaba.

Una vez ubicado en lugar adecuado se procedió primero con una entrevista para llenar la cédula de datos personales (Apéndice B). En segundo lugar se preguntó por las

comorbilidades (índice de Charlson; Apéndice C).

Posteriormente se midió la fuerza muscular mediante dinamometría, midiendo la fuerza de prensión de la mano dominante. Se les demostró el uso del dinamómetro y se hizo un ejercicio de prueba con el paciente sentado. Una vez que comprendió se le solicitó que con su mano dominante (come o escribe) apretara y lo mantuviera apretado dos segundos para hacer la lectura. Descansaba cinco segundos y se repetía dos veces más. Se promediaron los resultados (Apéndice D y L).

Se continuó con los índices de ABVD y las AIVD (Apéndice E, F) para valorar la funcionalidad. El entrevistador leyó despacio cada reactivo y anotó la respuesta dada por el participante. Después se aplicó el Mini Mental State Examination Test de Folstein (Apéndice G). Antes de aplicar la escala de depresión se le pidió al familiar en caso de estar presente, que dejara solo al participante para responderla (Apéndice H).

Se continuó con la valoración del estado nutricional utilizando el Mini Nutritional Assessment (MNA por sus siglas en inglés). Se realizaron preguntas directas al paciente incluye somatometría (peso/talla) y medidas de circunferencia braquial y de pantorrilla (Apéndice I y L).

La fragilidad del adulto mayor fue determinada mediante los criterios de Fried (Apéndice J). Se preguntó si había perdido peso en el último año, y dos preguntas sobre sensación de agotamiento y cansancio; estas últimas dos preguntas son para medir la fatiga. Se continuó con la medición de calorimetría realizando cuestionamientos sobre actividades que realiza el paciente en el que se evaluó la actividad física y gasto calórico. Para evaluar la fuerza muscular se tomó el resultado la fuerza muscular arriba señalado. Después se midió la marcha por medio del Get Up and Go Test, este se realizó en un pasillo del servicio hospitalario donde se encontraba el AM.

Por último se midió la capacidad de marcha, evaluando marcha y equilibrio por medio de la escala del Tinetti (Apéndice K). En caso de que en los resultados obtenidos tuvieran datos relevantes se presentaron al Médico Geriatra de la Unidad para dar

seguimiento de evaluación y tratamiento que él considere necesario.

Enseguida se le agradeció su participación y se le acompañó a su sala y cama. El mismo procedimiento se llevó a cabo con cada participante.

### **Consideraciones éticas**

El proyecto de investigación se apegó a lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (Secretaría de Salud [SS], 1987) y a la declaración de Helsinki de 1975.

El estudio está sujeto a lo establecido en el Título segundo, Capítulo I de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos. El presente estudio respetó la dignidad de los participantes, así como los derechos para abandonar el estudio en el momento en que ellos lo decidieran (Artículo 13).

La recolección de la información se llevó a cabo por un estudiante de Maestría en Ciencias de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León y de la Unidad Médica de Altas Especialidades #25 del Instituto Mexicano del Seguro Social, así también se entregó un consentimiento informado por escrito el cual fue firmado por el paciente encuestado y un testigo (Artículo 14, Fracciones I y V).

Asimismo se protegió la privacidad del paciente ya que la información fue confidencial. El instrumento no es identificado con su nombre, la información se resguardará en un lugar seguro (Artículo 16). Los datos serán dados a conocer en forma general, sin datos de identificación. Para proteger la privacidad del paciente todas las mediciones fueron realizadas en un consultorio.

El estudio se considera de riesgo mínimo, por la aplicación de encuestas en las cuales contiene algunas preguntas que pudieran ocasionar incomodidad al contestar lo que pudiera alterar la conducta emocional del paciente al momento de la encuesta. Se considera que la medición de la fuerza prensil lleva el mismo riesgo que al realizar actividades cotidianas. Se le realizó sentado y se le explicó que apretara solo lo que él o ella considere lo más fuerte. Las valoraciones físicas de velocidad de la marcha y

equilibrio representan el mismo riesgo que tiene el adulto mayor al desplazarse para ir al baño o lo que hace en su casa. Sin embargo siempre estuvo cerca de él/ella un asistente de investigación para auxiliarlo en alguna contingencia, ello incluye las mediciones de peso y talla (Artículo 17, Fracción II; Artículo 18).

El consentimiento informado del participante fue formulado por el autor del estudio (Apéndice A), el cual incluyó el objetivo, procedimiento, riesgos y beneficios de su participación en la investigación. Además se informó previamente al participante de los objetivos del mismo, así como de los diversos procedimientos a los que fue sometido el paciente que en caso de tener alguna duda acerca de la investigación le aclaró de la mejor manera brindándole información necesaria (Artículo 21 Fracción I, II, III, IV, VI; Artículo 22 Fracción I, II, III, IV). Se tomó en cuenta que la participación del paciente está sujeta a la aceptación o rechazo del consentimiento durante el estudio, sin afectar su situación personal, de igual manera se aseguró que los resultados no sean utilizados en perjuicio de los participantes.

**Beneficios para el paciente.** El estudio no representa beneficios para el participante. Se le explicó que su participación podrá ayudar en un futuro a otros adultos mayores que se encuentren en similares condiciones en cuanto a prevención de complicaciones.

**Beneficios para la sociedad.** Los resultados que se obtengan de esta investigación aportará datos importantes acerca de la fuerza muscular en el adulto mayor como un indicador que nos ayude a identificar las condiciones de salud y riesgos en población internada en una Unidad Médica de Altas Especialidades que abarca gran población del noreste de México.

**Beneficios para el avance del conocimiento científico.** No se ha encontrado información sobre la fuerza muscular y la asociación que tiene con la funcionalidad, marcha, estado cognitivo, depresión, nutrición, fragilidad y factores socio-demográficos del adulto mayor hospitalizado en un tercer nivel de atención. Conocer las condiciones

reales de los adultos mayores hospitalizados pudiera dar pauta al desarrollo de intervenciones que mantengan la condición de salud o bien eviten complicaciones derivadas de sus condiciones de salud y hospitalización.

La información que se conoce sobre estos factores en nuestro país, se ha estudiado solamente en personas en la comunidad y no en hospitales, por lo que la información que se obtuvo en este estudio constituirá información relevante para conocer la fuerza muscular en adulto mayor hospitalizado y determinar si puede ser un indicador para conocer la relación con otros factores.

Confidencialidad. A cada participante se le asignó un número de folio que lo identifique, en cuanto a los datos socio-demográficos se omitió su nombre, se elaboró una base de datos con los resultados de la investigación, esta base de datos está a disposición únicamente de los investigadores e instancias autorizadas. Los resultados fueron comunicados personalmente solo a los participantes. El equipo investigador se comprometió a mantener de manera confidencial la identidad y datos de los participantes y a hacer buen uso de las bases de datos que resulten de la investigación.

Condiciones en las cuales se solicita el consentimiento. Para recabar el consentimiento informado, el investigador principal acudió al servicio hospitalario de la Unidad Médica de Altas Especialidades # 25 del IMSS en el que se encuentre internado el paciente donde se invitó y pidió autorización para participar en el estudio, se le entregó el consentimiento impreso el cual se culminó obteniendo la firma del paciente.

Forma de selección de los participantes. Se invitó a participar en este estudio a todos los pacientes adultos mayores de 60 años que estén hospitalizados en el turno matutino durante el periodo de Junio a Octubre del 2016.

#### **Plan de análisis de datos.**

Los datos del estudio se analizaron a través del paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versión 17.0. Para el análisis de las variables del estudio (edad, sexo, estado marital, escolaridad, comorbilidades, fuerza muscular,

funcionalidad, deterioro cognitivo, depresión, estado nutricional, marcha y fragilidad) se utilizó estadística descriptiva, con el propósito de obtener frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y variabilidad. Se aplicó la prueba de Kolmogorov Smirnov con corrección de Lilliefors para conocer la distribución de frecuencias de la variables implicadas en la pruebas de los objetivos e hipótesis.

Para dar respuesta al objetivo general del estudio se utilizó el método de regresión lineal múltiple. Para responder a los objetivos que señalan evaluar la fuerza muscular del adulto mayor hospitalizado en un tercer nivel de atención, y el objetivo identificar la prevalencia de las principales comorbilidades y su relación con la fuerza muscular del adulto mayor hospitalizado en un tercer nivel de atención se utilizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central y de dispersión. Para conocer las relaciones entre las variables de interés se usaron coeficientes de correlación de Spearman. La significancia estadística se estableció en valor de  $p < .05$ .

### Capítulo III

#### Resultados

En este capítulo se describen las características socio-demográficas de los participantes y de las variables de interés. Enseguida se muestran los análisis correspondientes a cada objetivo e hipótesis. Se aplicaron pruebas de fiabilidad, estadística descriptiva mediante frecuencias y porcentajes, medidas de dispersión, media, mediana, desviación estándar, también se realizaron pruebas de normalidad así como análisis inferencial de las variables mediante pruebas de regresión lineal múltiple, coeficientes de correlación.

##### *Estadística de fiabilidad*

Se realizó prueba de fiabilidad a los instrumentos de medición utilizados en el estudio mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. En la Tabla 1 se muestran los resultados obtenidos los cuales son aceptables.

Tabla 1

Coeficientes de confiabilidad de los instrumentos

Instrumento	Cronbach	Número de reactivos
ABVD	.825	10
AIVD	.835	8
MMSE	.808	21
Depresión	.680	15
Nutrición	.716	18
Marcha	.922	20

Nota: ABVD = Actividades básicas de la vida diaria, AIVD = Actividades instrumentales de la vida diaria, MMSE = Mini Mental State Examination.

##### *Características socio-demográficas*

Se valoraron 161 adultos mayores de 60 años y más que se encontraban

hospitalizados en un tercer nivel de atención, en áreas de oncología, gastroenterología, hematología, neurología, urología entre otras. El promedio de edad fue de 69.9 años ( $DE = 6.70$ ), con un rango de 60 a 92 años, la escolaridad fue de 7.4 años ( $DE = 9.80$ ) y un rango que va de 0 a 16 años de escolaridad. El 59.6% (96) correspondió al sexo masculino. El 62.1% (100) señaló vivir con su pareja.

La media de los días de internamiento fue de 3.48 días. En la tabla 2 se observa una desviación estándar alta con una mediana de 1 día.

Tabla 2

Datos descriptivos de días de internamiento y actividad física durante la hospitalización.

Nota: Datos registrados en Cédula de datos sociodemográficos del paciente.

El 84% (136) de los participantes se levantó de la cama el día anterior, el 72%

	<i>Media</i>	<i>Mediana</i>	<i>DE</i>	Mínimo	Máximo
Días de internamiento	3.48	1.00	6.26	1	60
¿Cuántas veces se levantó de la cama?	3.49	3.00	3.11	0	30
¿Cuánto tiempo pasó sentado el día de ayer? Horas	4.78	3.00	5.18	0	20
¿Cuánto tiempo pasó acostado el día previo? Horas.	11.83	10.00	6.34	1	24

(116) de las veces fue para ir al baño. De los 161 participantes solamente 19.9% (32) señaló que enfermería lo invitó a caminar, y solamente un participante expresó que la enfermera lo acompañó a caminar, el 65.8% (106) caminó solo, 33.5% (54) de los casos lo acompañó un familiar.

Para determinar el uso de estadística paramétrica o no paramétrica y dar respuesta a los objetivos e hipótesis del estudio, se aplicaron pruebas de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors para determinar la distribución de frecuencias de las variables (Tabla 3). Se observa que las variables del estudio no obtuvieron

distribución normal, por lo que se usó estadística no paramétrica.

Tabla 3

Prueba de Kolomogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors

	<i>D</i>	Valor de <i>p</i> .
Edad (años)	.080	.014
Escolaridad (años)	.240	.001
Promedio Fuerza (kg)	.109	.001
Circunferencia braquial (cm)	.525	.001
Circunferencia de pantorrilla (cm)	.486	.001
Velocidad de marcha (s)	.342	.001
ABVD	.508	.001
AIVD	.092	.001
Estado cognitivo	.423	.001
Índice de comorbilidad	.326	.001
Nutrición	.095	.001
Marcha	.205	.001

Nota: ABVD = Actividades básicas de la vida diaria, AIVD = Actividades instrumentales de la vida diaria.

*Análisis inferencial por objetivos e hipótesis*

El objetivo uno señala evaluar la fuerza muscular del adulto mayor hospitalizado en un tercer nivel de atención. La mano dominante en el 92.5% (149) de los participantes fue la derecha, la mediana de tres mediciones de la fuerza prensil fue de 20 Kg. como se observa en la Tabla 4.

Tabla 4

## Datos descriptivos de fuerza muscular

	<i>Media</i>	<i>Mediana</i>	<i>Varianza</i>	<i>DE</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Fuerza prensil 1	21.56	20	85.31	9.23	4	60
Fuerza prensil 2	21.69	20	92.76	9.63	4	68
Fuerza prensil 3	21.20	20	93.63	9.67	4	65
Promedio fuerza prensil	21.48	20	88.66	9.41	4	64

Como se esperaba los hombres mostraron más fuerza que las mujeres, la mediana de la fuerza muscular en hombres fue de 25 Kg y en mujeres 16 Kg. Por grupo de edad se observa que con el aumento de edad disminuye la fuerza muscular (Tabla 5).

Tabla 5.

## Medidas de tendencia central y dispersión de fuerza por grupo de edad

Grupo de edad	<i>Media</i>	<i>Mediana</i>	<i>DE</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
De 60 a 70 años (n = 92)	22.09	19.33	10.30	6.00	64.33
De 71 a 80 años (n = 61)	20.82	19.66	7.64	4.00	41.33
Mayores de 81 años (n = 8)	19.54	14.66	11.54	9.33	41.33

Nota: datos clínicos y sociodemográficos del paciente

Respecto a la fuerza muscular por grupos de escolaridad se encontró que los más fuertes son aquellos con menos años de estudios y la fuerza disminuye conforme aumentaba el nivel de estudios del paciente (Tabla 6). La fuerza muscular por días de internamiento mostró que disminuye conforme aumentan los días de estadía hospitalaria, en aquellos que tenían de 1 a 7 días de hospitalización la mediana de fuerza prensil fue de 21 Kg, en los que tenían de 8 a 31 días de hospitalización la mediana en el promedio de fuerza fue de 20 Kg y solo un paciente tenía más de 31 días de hospitalización presentando una fuerza de 19.33 Kg.

Tabla 6.

## Medidas de tendencia central y dispersión por escolaridad

	<i>Media</i>	<i>Mediana</i>	<i>DE</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
De 0 a 9 años (n = 92)	22.08	19.33	10.30	6.00	64.33
De 10 a 12 años (n = 61)	20.82	19.66	7.64	4.00	41.33
Más de 13 años (n = 8)	19.54	14.66	11.54	9.33	41.33

Nota: datos clínicos y sociodemográficos del paciente

La fuerza muscular de acuerdo al estado marital mostró que aquellos que contaban con pareja eran más fuertes con una media de 23.28 ( $DE = 9.95$ ) rango de 4 a 64.3 kilos, mientras que los que no tenían pareja obtuvieron una media de 18.35 kilos ( $DE = 7.65$ ) con un rango de 6 a 41 kilos. De acuerdo a las horas que permaneció acostado se encontró que entre más tiempo permanecía acostado el paciente disminuía la fuerza muscular (Tabla 7).

Tabla 7.

## Medidas de tendencia central y dispersión de acuerdo a horas que permaneció acostado

	<i>Media</i>	<i>Mediana</i>	<i>DE</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
1 - 8 horas (n =70)	22.4571	20.3333	8.98848	4.00	41.33
9 - 20 horas (n = 68)	20.8113	19.0000	8.58761	6.00	54.67
Más de 21 horas (n = 23)	20.5072	19.3333	12.70404	7.33	64.33

Nota: datos clínicos y sociodemográficos del paciente

De acuerdo a quien lo acompañó a caminar se observó que aquellos que caminaban solos eran más fuertes con una media de 22.73 kilos ( $DE = 9.66$ ) con un rango de 7.33 a 64.33 kilos, que aquellos que fueron acompañados por un familiar con una media de 19.12 kilos ( $DE = 8.55$ ) con un rango de 4 a 41.33 y el único paciente que fue acompañado por una enfermera obtuvo una fuerza de 16 kilos.

La distribución de frecuencias de comorbilidad, funcionalidad, depresión, estado

cognitivo, fragilidad, marcha, estado nutricional se presentan en la tabla 8.

Tabla 8

Distribución de frecuencias de comorbilidad, funcionalidad, depresión, estado cognitivo, fragilidad, marcha, estado nutricional.

	<i>f</i>	%
<b>Comorbilidad</b>		
Ausencia comorbilidad	84	52.2
Baja	47	29.2
Alta	20	18.6
<b>Funcionalidad</b>		
<b>ABVD</b>		
Independientes	139	86
Dependencia leve	15	9.3
Dependencia Moderada	7	4.3
<b>AIVD</b>		
Independiente	63	39.1
Dependencia leve	61	37.9
Dependencia Moderada	30	18.6
Dependiente	7	4.3
<b>Depresión</b>		
Normal	144	89
Moderada	15	9.3
Establecida	2	1.2

	<i>f</i>	%
Estado cognitivo		
Normal	115	71.4
Deterioro cognitivo leve	37	23
Deterioro cognitivo moderado	5	3.1
Deterioro cognitivo severo	4	2.5
Fragilidad		
Frágil	71	44.1
Pre frágil	70	43.5
Robusto	20	12
Fragilidad por criterio	75	46.6
Frágil en pérdida de peso	35	21.7
Frágil en debilidad/agotamiento	102	63.4
Frágil en fuerza muscular	81	50.3
Frágil en marcha (levántate y anda)	63	39.1
Frágil en actividad física		
Marcha (Tinetti)		
Sin riesgo de caída	93	57
Riesgo de caída	38	23.6
Alto riesgo de caída	30	18.6
Estado nutricional		
Normal	92	57.1
Riesgo de malnutrición	60	37.3
Malnutrición	9	5.6

Para responder al objetivo dos, identificar la prevalencia de las principales

comorbilidades y su relación con la fuerza muscular se encontró que la comorbilidad más frecuente fue cáncer con el 37.9% (61), seguida de diabetes mellitus con el 36.6% (59), enfermedad arterial periférica con el 18.6% (30), insuficiencia renal crónica con el 5.6% (9), enfermedad vascular periférica con el 3.1% (5), insuficiencia cardíaca y demencia se presentaron en el 1.2% (2).

Para responder al tercer objetivo que menciona conocer la relación de la fuerza muscular de acuerdo a los días de hospitalización y actividad dentro del hospital. Se encontró relación débil entre la fuerza muscular y las veces que se levantó de la cama y el tiempo que estuvo sentado un día anterior. No se encontró relación entre la fuerza muscular y los días de internamiento. (Tabla 9).

Tabla 9.

Correlación de Spearman entre fuerza muscular y días de internamiento y actividad en el hospital

	Fuerza prensil	Días de internamiento	Veces que se levantó	Tiempo sentado	Tiempo acostado
Fuerza prensil	1	0.063	0.167*	0.212**	-0.098
Días de internamiento		1	0.016	0.003	0.260**
Veces que se levanto			1	0.442**	-0.419**
Tiempo sentado (h)				1	-0.400**

Fuente: Hoja de datos sociodemográficos \* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

Los objetivos 4 al 9 buscaban la relación entre fuerza muscular y días de hospitalización y actividad, funcionalidad, depresión, estado cognitivo, fragilidad, marcha y estado nutricional por lo que se presenta una matriz de correlación de Spearman (Tabla 10). Se puede observar que la fuerza muscular se relacionó positivamente con las actividades básica e instrumentales de la vida diaria, con el estado cognitivo y la marcha. Se relacionó inversamente con síntomas de depresión y

fragilidad. El coeficiente más bajo fue 0.15 (depresión) y el más alto fue de 0.54 (fragilidad).

Tabla 10

Matríz de correlación Spearman entre variables de interés

Variable	Fuerza Muscular	Comorbilidad	ABVD	AIVD	Depresión	Deterioro Cognitivo	Fragilidad	Marcha
Fuerza muscular	--							
Comorbilidad	-.006	--						
ABVD	.239**	-.122	--					
AIVD	.157*	-.230**	.415**	--				
Depresión	-.151*	.053	-.177*	-.232**	--			
Estado Cognitivo	.304**	-.098	.061	.151*	-.101	--		
Fragilidad	-.543**	.259**	-.345**	-.359**	.181*	-.154	--	
Marcha	.344**	-.199*	.498**	.283**	-.184*	.308**	-.487**	--
Nutrición	.239**	-.244**	.250**	.342**	-.258**	.192*	-.514**	.324**

Nota: ABVD = Actividades básicas de la vida diaria; AIVD = actividades instrumentales de la vida diaria

\* $p \leq .05$ , \*\* $p < .01$

Para responder a la primera hipótesis se realizó un análisis de regresión lineal múltiple donde se introdujo las variables fuerza muscular como variable dependiente y edad, sexo, estado marital, escolaridad y actividad como variables independientes. El modelo de regresión lineal múltiple fue significativo  $F(4,156) = 16.35$  ( $p < .001$ ) y el coeficiente de determinación fue de 24%. El análisis univariado mostró que el sexo ( $\beta = -.448$ ,  $p < .001$ ) y la escolaridad ( $\beta = .187$ ,  $p = .009$ ) son las variables que contribuyen a la explicación. Los hombres y los que tenían menor escolaridad obtuvieron una mayor fuerza muscular que las mujeres y los de mayor escolaridad.

Para responder al objetivo general identificar la fuerza muscular y factores asociados en el adulto mayor hospitalizado en un tercer nivel de atención se realizó un modelo de regresión lineal múltiple. Se agregó como variable dependiente la fuerza muscular y como variables independientes comorbilidad, ABVD, AIVD, depresión, deterioro cognitivo, nutrición, fragilidad y marcha, el modelo general fue significativo  $F(8,152) = 9.31$  ( $p < .001$ ), el coeficiente de determinación de las variables independientes fue del 29%. Las variables que contribuyen a la explicación de la fuerza muscular son comorbilidades, deterioro cognitivo y fragilidad, como se observa en la tabla 11.

Tabla 11

Modelo de regresión lineal múltiple de comorbilidad, ABVD, AIVD, depresión, estado cognitivo, nutrición, fragilidad y marcha sobre la fuerza muscular

	<i>B</i>	<i>EE</i>	$\beta$	<i>Valor de p</i>
<i>Comorbilidad</i>	1.26	.53	.178	.019
<i>ABVD</i>	.06	.06	.08	.324
<i>AIVD</i>	-.29	-.35	-.07	.396
<i>Deterioro Cognitivo</i>	.45	.17	.21	.05
<i>Depresión</i>	-.04	.05	.06	.36
<i>Nutrición</i>	-.11	.18	-.05	.55
<i>Fragilidad</i>	-3.33	.56	-.50	< .001
<i>Marcha</i>	.07	.15	.44	.63

Nota: ABVD = Actividades básicas de la vida diaria; AIVD = actividades instrumentales de la vida diaria

## Capítulo IV

### Discusión

En este capítulo se realiza un cotejo de los resultados encontrados con los de estudios relacionados. El presente estudio permitió identificar factores asociados a la fuerza muscular en el adulto mayor hospitalizado en un tercer nivel de atención del área metropolitana de Monterrey, N.L. También se incluyen conclusiones y recomendaciones que se realizan de acuerdo a lo mostrado en el análisis de los datos.

Acorde a los resultados sociodemográficos el promedio de edad de (69.9 años) semejante a otros estudios en población mexicana hospitalizada (Aguilar-Navarro et al., 2015; Amer et al., 2014) y baja respecto a otros estudios (Frigueiredo et al., 2013; Greysen et al., 2015; Pinillos et al., 2016; Rojas et al., 2015) realizados en la comunidad, casas de reposo y primer nivel de atención.

En cuanto a escolaridad (7.4 años) reportada semejante a la reportada por Manrique-Espinoza (2013) en población mexicana. Confirma el reporte de INEGI (2010), que indica que más del 25% de la población adulta mayor en nuestro país cuenta con más de 7 años estudios y Nuevo León es el segundo estado con la media de estudios más alta del país aunando a que el área metropolitana de Monterrey es una zona altamente conurbada y estas zonas cuentan con una promedio de escolaridad mayor que las rurales.

Predominó el sexo masculino (59.6%), dato que concuerda con Amer (2014) y Finaly (2013), y es contrario a Frigueiredo (2013), Greysen (2015), Pinillos (2012) y Rojas (2015). Paradójicamente los hombres acuden menos a la atención médica durante su vida que las mujeres y tal vez por ello al llegar a edades avanzadas la salud de ellas esté más controlada.

El estado marital que predominó en los participantes de este estudio fue que contaban con pareja (62.1%) al igual que lo reportaron (Barbosa, 2014; Frigueiredo, 2013; Manrique, 2013) y solo el estudio realizado por Giménez. (2011) en España en

este solamente el 9.8% de la población estudiada contaba con pareja lo que contrasta con nuestro estudio, dicho contraste pudiera deberse a que el estudio de Giménez. (2011) fue realizado en personas mayores de 75 años de edad y el índice de viudez en esta edad es más alto.

La media de los días de internamiento fue de (3.48), no se encontraron reportes de esta variable en nuestros estudios relacionados. La mayoría de los pacientes señalaron levantarse de la cama el día previo para ir al baño, este dato fue superior a lo reportado por Zisberg et al. (2011), al igual que éste los pacientes solo se levantaban para ir al baño. Un escaso porcentaje (19.9%) señaló que enfermería lo invitó a caminar, en la mayoría de los casos el paciente caminó solo sin supervisión alguna, otros fueron acompañados por un familiar, resalta que solamente un participante expresó que la enfermera lo acompañó a caminar, para estas últimas variables no se encontraron reportes en los estudios relacionados pero refleja la falta de supervisión e iniciativa del personal de enfermería para favorecer la movilidad en el adulto mayor hospitalizado y de este modo evitar riesgos de salud asociados a la hospitalización.

En la fuerza prensil de los pacientes fue similar con el hallazgo de Martínez. (2015) en los pacientes sin sarcopenia y superior a los que tenían sarcopenia. Este dato sugiere que los pacientes hospitalizados no muestran un deterioro en la masa muscular en el momento que fueron evaluados.

De acuerdo a lo esperado los hombres y los menores de 70 años de edad, fueron más fuertes que las mujeres y que los de mayor edad, lo que coincide con Chávez et al. (2015) y Rojas (2015). La fuerza muscular analizada por grupos de escolaridad, reflejó que los de menos años de estudio eran más fuertes, esto pudiera ser influido por la actividad laboral que realizan en la que probablemente los de baja escolaridad realizaran actividades manuales más pesadas lo que favorecería a la fuerza muscular. De todas las características sociodemográficos, la escolaridad y el sexo contribuyeron a la varianza explicada de fuerza muscular. Ser hombre y tener menor escolaridad refleja más fuerza

muscular.

En cuestión a la pérdida de la fuerza muscular conforme aumentan los días de hospitalización lo que pudiera asociarse a baja actividad física y reposo en cama o bien a la condición de salud. Para estas últimas variables no se encontraron reportes en los estudios revisados para realizar este trabajo.

Las comorbilidades más frecuentes en el presente estudio fueron cáncer a diferencia de (Aguilar, 2015; Barbosa, 2014; Finlay, 2013; Frigueiredo, 2013; Manrique, 2013) y la segunda fue diabetes mellitus semejante a los autores anteriores. En cuanto al índice de comorbilidad más del 47% presentan al menos una enfermedad igual a lo que reportan (Barbosa, 2014; Greysen, 2015). Este dato confirma los reportes nacionales (ENSANUT, 2012).

El coeficiente de correlación de Spearman no mostró relación significativa entre los días de internamiento y la fuerza muscular, la mediana fue de 1 día dado que la mitad de los pacientes tenían un día de internamiento y aunque se observó un rango muy amplio, un 10% de los pacientes tuvo más de ocho días de internamiento. Sin embargo si se encontró relación entre la fuerza muscular con las veces que se levantó de la cama y con el tiempo que estuvo sentado el día previo, dato que concuerda con Zisberg. (2011).

En cuanto a funcionalidad el reporte de las ABVD y las AIVD presentaron relación positiva con la fuerza muscular del paciente. Los pacientes que se valen por sí mismos para sus actividades de la vida diaria denotan que son capaces de trasladarse de un lado a otro sin ayuda que a su vez implica que sostienen el peso de su cuerpo lo que ayuda a mantener el tono muscular. En ese sentido un alto porcentaje refirió ir al baño sin ser acompañado.

Tal y como lo marca la literatura, en las ABVD se encontró semejanza con los resultados expuestos por Manrique (2013) pero difirió con Barbosa (2014), en el presente hubo menor proporción de dependencia en las AIVD estas presentaron mayor

dependencia que en nuestros resultados, excepto a lo expuesto por Pinillos. (2012) que también encontró que la dependencia en las AIVD aumenta en aquellos que se encuentran institucionalizados, estos resultados pudieran ser debido a la relación positiva que se obtuvo con la fuerza muscular y debido a que esta no fue tan baja es que los participantes estudiados no fueron tan dependientes para realizar sus actividades de la vida diaria. (Greysen 2015 & Lizarbe 2015) encontraron que existe más dependencia en ambas actividades (ABVD y AIVD) y solo Greysen determino mayor riesgo de rehospitalización conforme aumenta la dependencia para realizar las ambas actividades, si fuera por estos motivos una proporción muy pequeña de nuestro grupo de estudio presentaría este riesgo.

La fuerza muscular se relacionó inversamente con la depresión, es decir aquellos que refirieron más síntomas de depresión mostraron menos fuerza muscular. La depresión se ha asociado a la funcionalidad (Hirsch et al., 2011). Cuando se experimentan síntomas de depresión suele disminuir las ganas de realizar actividades y se opta por permanecer sentado o acostado y con ello disminuye la fuerza muscular. Se desconoce el tiempo de experimentar los síntomas depresivos de estos pacientes.

En el análisis de la depresión pudimos observar que la proporción (89%) de los que se encontraban en un estado normal fue menor que lo reportado por Dhuria et al. (2014) y mas semejante a los resultados de Garcia et al. (2013) esto pudiera deberse a la similitud demográfica. Por otra parte Hirsch et al. (2011) encontró relación significativa entre la presencia de depresión y la capacidad para realizar las actividades de la vida diaria, al igual que se reflejo en nuestro estudio, esta relación se puede ver ligada la relación que se encontró entre depresión y fuerza muscular.

El desempeño cognitivo mostró relación positiva con la fuerza muscular, que indica que a mejor desempeño mayor fuerza muscular. Semejante a los síntomas de depresión aquellos que están cognitivamente más alertas o activos sean los que también están funcionalmente mejor.

El deterioro cognitivo reflejo relación con la fuerza muscular y con las AIVD del mismo modo que lo reportó Figueiredo. (2013) también Manrique. (2013) encontró relación significativa entre la presencia de deterioro cognitivo con la edad y sexo lo que pudiera sugerir que se ve influido por la relación encontrada entre fuerza muscular y estas variables ya que la mayoría de nuestros participantes (71%) tenía un estado de conciencia normal, este resultado puede ser que sea tan favorable debido a que para la realización del estudio se requería incluir aquellos pacientes que tuvieran capacidades de conciencia mínimas para articular respuestas.

Como se esperaba la fragilidad mostró fuerte relación negativa con la fuerza muscular. Aquellos con mayor fragilidad mostraron menos fuerza, cabe aclarar que en la fragilidad se valora la fuerza prensil, la funcionalidad física (velocidad de marcha y levántate y anda), pérdida de peso y depresión.

La prueba de marcha mostró relación significativa con la fuerza muscular, este dato va de acuerdo la funcionalidad en las actividades de la vida diaria.

El estado nutricional también se relaciono positivamente con la fuerza muscular, los que mejor peso tenían, y comían adecuadamente mostraron más fuerza muscular.

De todas las variables estudiadas las comorbilidades, el desempeño cognitivo y la fragilidad contribuyeron a la variación de la fuerza muscular.

En cuanto al estado nutricional los resultados de este estudio mostraron que la mayoría de los participantes tenían un estado normal a diferencia que lo reportado por Rodríguez-Tadeo et al. (2012) en el que la mitad de la población tenía riesgo de malnutrición a pesar de ser un estudio realizado en población mexicana los factores demográficos pudieran influir y también pudiera influir para esta diferencia que los participantes de nuestro estudio ya tienen intervenciones de salud prolongadas por la patología por la que fueron hospitalizados y esto pudiera llevarlo a tener estilos alimenticios más saludables.

## **Conclusión**

En general no se encontró ningún estudio que reportara resultados semejantes o que incluyera todas las variables implicadas en el presente trabajo, sin embargo las variables que contribuyeron a la explicación de la fuerza muscular fueron comorbilidades, deterioro cognitivo y fragilidad, puede ser que estas sean importantes debido a las complicaciones que conlleva tener comorbilidades agregadas a la enfermedad que lo llevo a la hospitalización, al igual el estado de conciencia es fundamental para realizar algunas actividades de la vida diaria en las que se requiere comprometer la marcha e incluso la fuerza para poder cumplirlas y la fragilidad con lo anteriormente descrito es evidente su influencia debido a que se compromete en diferentes dominios como lo es la pérdida de peso que tiene relación con el estado nutricional (Rodriguez, 2012) la parte emocional de la persona y puede relacionarse con trastornos depresivos (Esper, 2011) y otro dominio es la actividad que la persona realiza la que es importante para la socialización, compromete fuerza y para esto requiere un buen estado nutricional. Entre las variables que destacaron en el propósito del estudio es la evidente necesidad de incluir programas de apego del cuidado enfermero para favorecer la movilidad del adulto mayor hospitalizado ya que prácticamente fue nula la contribución del personal de enfermería.

### **Recomendaciones**

Entre las variables que destacaron en el propósito del estudio se refleja la evidente necesidad de incluir programas de apego del cuidado de enfermería para favorecer la movilidad del adulto mayor para así evitar el deterioro de las funciones físicas. También se recomienda el uso de la medición de la fuerza prensil como indicador de las funciones físicas y mentales del adulto mayor. A su vez sería de gran utilidad realizar estudios de seguimiento que valoren la fuerza muscular en un periodo de tiempo para así identificar el impacto de la estadía hospitalaria sobre estas variables, esperando que estos estudios sirvan como pauta para realizar intervenciones específicas sobre el desgaste físico y mental durante la estadía hospitalaria.

### **Limitaciones**

Alguna de las limitaciones encontradas durante la recolección de datos principalmente fue la exclusión de gran cantidad de pacientes AM debido a la ausencia de la capacidad para deambular. Otras fueron los horarios de actividades programadas del paciente como: toma de muestras de laboratorio, programación de estudios radiológicos, horarios de almuerzo y comida que complicaron la continuidad de la recolección de datos y la aceptación de los AM para participar en el estudio.

## Referencias

- Aguilar-Navarro, S. G., Amieva, H., Gutiérrez-Robledo, L. M. & Avila-Funes, J. A. (2015). Frailty among Mexican community-dwelling elderly: a story told 11 years later. The Mexican Health and Aging Study. *Salud Pública de México*, 57(1), 562-69.
- Aguado, C., Martínez, J., Onís, M. C., Dueñas, R. M., Albert, C., & Espejo, J. (2000). Adaptación y validación al castellano de la versión abreviada de la Geriatric Depression Scale (GDS) de Yesavage. *Atención Primaria*, 26(Supl 1), 328.
- Ávila-Funes., Piña-Escudero, S. D., Navarrete-Reyes, A. P., & J. A. (2011). Depressive Symptoms Increase the Risk of Mortality in Older Mexican Community-Dwelling Adults. *Journal Of The American Geriatrics Society*, 59(11), 2171-2172.
- Barbosa, B. R., de Almeida, J. M., Barbosa, M. R., & Rossi-Barbosa, L. A. R. (2014). Avaliação da capacidade funcional dos idosos e fatores associados à incapacidade. *Centro*, 39, 002.
- Berkman LF, Leo-Summers L, Horwitz RI. Emotional support and survival after myocardial infarction. A prospective, population-based study of the elderly. *Ann Intern Med* 1992; 117: 1003
- Bermejo Pareja, F., Morales González, J. M., Valerga, C., Ser, T. D., Artolazábal, J., & Gabriel Sánchez, R. (1999). Comparación entre dos versiones españolas abreviadas de evaluación del estado mental en el diagnóstico de demencia: datos de un estudio en ancianos residentes en la comunidad. *Medicina clínica*, 112(9), 330-334.
- Calderón-Reyes, M. E., Ibarra Ramírez, F., García, J., Gómez Alonso, C., & Rodríguez-Orozco, A. R. (2010). Evaluación nutricional comparada del adulto mayor en consultas de medicina familiar. *Nutrición Hospitalaria*, 25(4), 669-675.
- Carver, R., & Nash, J. (2011). *Doing data analysis with SPSS: version 18.0*. Cengage Learning.

- Secretaría de Salud (1987). Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud. Recuperado de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/comp/rlgsmis.html>
- Charlson, M. E., Pompei, P., Ales, K. L., & MacKenzie, C. R. (1987). A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *Journal of chronic diseases*, 40(5), 373-383.
- Chávez-Moreno, D. V., Infante-Sierra, H., & Serralde-Zúñiga, A. E. (2015). Sarcopenia y funcionalidad en el adulto mayor hospitalizado. *Nutricion Hospitalaria*, 31(4), 1660-1666.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. 2nd edn. Hillsdale, New Jersey: L.
- Consejo Nacional de Población. *Dinámica demográfica 1990-2010 y proyecciones de población 2010-2030*. 2010. [http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Proyecciones/Cuadernos/19\\_Cuadernillo\\_NuevoLeon.pdf](http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Proyecciones/Cuadernos/19_Cuadernillo_NuevoLeon.pdf)
- Contreras, A. L., Mayo, G. V. A., Romaní, D. A., Silvana Tejada, G., Yeh, M., Ortiz, P. J., & Tello, T. (2013). Malnutrición del adulto mayor y factores asociados en el distrito de Masma Chicche, Junín, Perú. *Revista Medica Herediana*, 24(3), 186-191.
- Crede, M. K., Dixon, J. W., & Elashoff, D. J. (2000). n-Query Advisor (versión 4.0). *Copyright [Software estadístico para PC]. Los Ángeles, C: Stistical Solutions*.
- Daly, R. M., Ahlborg, H. G., Ringsberg, K., Gardsell, P., Sernbo, I., & Karlsson, M. K. (2008). Association Between Changes in Habitual Physical Activity and Changes in Bone Density, Muscle Strength, and Functional Performance in Elderly Men and Women. *Journal Of The American Geriatrics Society*, 56(12), 2252-2260.
- Efficace, F., Rosti, G., Breccia, M., Cottone, F., Giesinger, J. M., Stagno, F, & Galimberti, S. (2016). The impact of comorbidity on health-related quality of life

- in elderly patients with chronic myeloid leukemia. *Annals of hematology*, 95(2), 211-219.
- Esper, R. C., Bermejo, J. M., Pérez, C. P., & Cortés, U. C. (2011). Fragilidad y sarcopenia. *Revista De La Facultad De Medicina De La UNAM*, 54(5), 12-21.
- Figueiredo, C. S., Assis, M. G., Silva, S. L., Dias, R. C., & Mancini, M. C. (2013). Functional and cognitive changes in community-dwelling elderly: Longitudinal study. *Brazilian journal of physical therapy*, 17(3), 297-306.
- Fried, L. P., & Tangen, C. M. (2001). Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *Journals Of Gerontology Series A: Biological Sciences & Medical Sciences*, 56A(3), M146-M156.
- Feinstein A. (1970). The pre-therapeutic classification of co-morbidity in chronic disease. *Journal Of Chronic Diseases*. 23(7): 455-468.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of psychiatric research*, 12(3), 189-198.
- Ganeglius, Y. (2011). Evaluación de la marcha en el adulto mayor. *Carta Geriátrico Gerontológica*, 4(1), 1-36.
- García Otero, A., Prades de la Rosa, E., Fernández Quintana, M., Legrà Legrà, Y., & Zayas Medina, C. (2013). Evaluación de los estados funcional y afectivo en la población geriátrica del área de salud" 28 de Septiembre". *Medisan*, 17(2), 205-212.
- García Otero, M., García Otero, A., García Portela, R., & Taño Lazo, L. (2010). Salud funcional y enfermedades generales asociadas en ancianos. *Rev Ciencias Médicas de Pinar Del Río*, 14(1).
- García, O., Suarez, M., & Sanchez, M. (2012). Comorbilidad , estado funcional y terapéutica farmacológica en pacientes geriátricos Comorbidity , functional state and drug therapy in geriatric patients. *Revista Cubana En Medicina General*

*Integral*, 28(4), 649–657.

- Giménez, P. J., Bravo, M. Á. E., Orrio, C. N., & Satorra, T. B. (2011). Criterios de fragilidad del adulto mayor. Estudio piloto. *Atención primaria*, 43(4), 190-196.
- Greysen, S. R., Cenzer, I. S., Auerbach, A. D., & Covinsky, K. E. (2015). Functional impairment and hospital readmission in Medicare seniors. *JAMA internal medicine*, 175(4), 559-565.
- Guido Emilio Lluís Ramos, C. (2013). Fragilidad y asociaciones de riesgo en adultos mayores de una comunidad urbana. *Revista Cubana De Medicina Militar*, 42(3), 368-376.
- Hirsch, J. K., Sirois, F. M., & Lyness, J. M. (2011). Functional impairment and depressive symptoms in older adults: Mitigating effects of hope. *British Journal Of Health Psychology*, 16(4), 744-760.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2010. Recuperado el 8 de Octubre del 2015, de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/proyectos/bd/consulta.asp?>
- Izaola, O., de Luis Román, D. A., Cabezas, G., Rojo, S., Cuellar, L., Terroba, M. C., & González Sagrado, M. (2005, July). Mini Nutritional Assessment (MNA) como método de evaluación nutricional en pacientes hospitalizados. In *Anales de medicina interna* (Vol. 22, No. 7, pp. 313-316). Arán Ediciones, SL.
- Jeoung, B. J., & Lee, Y. C. (2015). A Study of relationship between frailty and physical performance in elderly women. *Journal of exercise rehabilitation*, 11(4), 215.
- Lawton, M. P., Brody, E. M., & Médecin, U. (1988). Instrumental Activities of daily living (IADL).
- Lera, L., Albala, C., Ángel, B., Sánchez, H., Picrin, Y., Hormazabal, M. J., & Quiero, A. (2014). Predicción de la masa muscular apendicular esquelética basado en mediciones antropométricas en Adultos Mayores Chilenos. *Nutricion Hospitalaria*, 29(3), 611-617.
- Machado Cuétara R, Bazán Machado M, Izaguirre Bordelois M. Principales factores de

- riesgo asociados a las caídas en ancianos del área de salud Guanabo. *Medisan*. 2014; 18(2): 158-164.
- Mahoney, F. I. (1965). Functional evaluation: the Barthel index. *Maryland state medical journal*, 14, 61-65.
- Makizako, H., Shimada, H., Doi, T., Tsutsumimoto, K., Lee, S., Hotta, R., & Harada, K. (2015). Cognitive functioning and walking speed in older adults as predictors of limitations in self-reported Instrumental Activity of Daily Living: prospective findings from the Obu Study of Health Promotion for the Elderly. *International journal of environmental research and public health*, 12(3), 3002-3013.
- Manrique-Espinoza, B., Salinas-Rodríguez, A., Moreno-Tamayo, K. M., Acosta-Castillo, I., Sosa-Ortiz, A. L., Gutiérrez-Robledo, L. M., & Téllez-Rojo, M. M. (2013). Condiciones de salud y estado funcional de los adultos mayores en México. *Salud pública de México*, 55, S323-S331.
- Martinez, B. P., Santos Batista, A. M., Gomes, I. B., Olivieri, F. M., Rosa Camelier, F. W., & Camelier, A. A. (2015). Frequency of sarcopenia and associated factors among hospitalized elderly patients. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 16(1), 1-7.
- Martí, D., Miralles, R., Llorach, I., García-Palleiro, P., Esperanza, A., Guillén, J., & Cervera, A. (2000). Trastornos depresivos en una unidad de convalecencia: experiencia y validación de una versión española de 15 preguntas de la escala de depresión geriátrica de Yesavage. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 35(1), 7-14.
- Mathias, S., Nayak, U. S., & Isaacs, B. (1986). Balance in elderly patients: the " get-up and go" test. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 67(6), 387-389.
- Ming-Shiang, W., Tsuo-Hung, L., Chun-Min, C., Heng-Chia, C., & Tzuo-Yun, L. (2011). Socio-demographic and health-related factors associated with cognitive impairment in the elderly in Taiwan. *BMC Public Health*, 11(1), 1-8.
- Mundial, A. M. (2008). Declaración de Helsinki. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. *Seul, Corea: AMM*. de la Asociación,

- D. D. H. (1975). *Médica Mundial (WMA). Tokio, Japón.*
- Nestle Nutritional Institute (2006). Mini Nutritional Assesment MNA. Recuperado de:  
[http://www.mna-elderly.com/mna\\_forms.html](http://www.mna-elderly.com/mna_forms.html)
- ONU, A. G., & ONU. (1948). Declaración universal de Derechos Humanos. *Ginebra, Suiza: Organización de las Naciones Unidas.*
- Organización Mundial de la Salud. 2001. El abrazo mundial. Recuperado el 8 de Octubre del 2015.  
[www.extranet.who.int/iris/restricted/bitstream/10665/66854/1/WHO\\_NMH\\_NPH\\_01.\\_spa.pdf](http://www.extranet.who.int/iris/restricted/bitstream/10665/66854/1/WHO_NMH_NPH_01._spa.pdf)
- Organización Mundial de la Salud. 2015. *Informe Mundial sobre el envejecimiento y la salud.* Recuperado el 8 de Octubre del 2015.  
<http://www.who.int/ageing/publications/world-report-2015/es/>.
- Organización Panamericana de la salud. 2012. *Enseñanza de la enfermería en salud del adulto mayor.* Recuperado el 8 de Octubre del 2015.  
[http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=17765&Itemid=](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=17765&Itemid=)
- Ortega, M. R., Hernández, A. L. S., & Kegel, J. G. M. (2003). Actualización de la escala de depresión del dentro de estudios epidemiológicos (CES-D). Estudio piloto en una muestra geriátrica mexicana. *Salud mental, 26(1), 59-68.*
- Ostrosky, F., López, G. & Ardila, A. (2000). Sensitivity and specificity of the mini mental state examination in a spanish-speaking population. *Applied Neuropsychology, 7(1), 25-31.*
- Otero, A. G., de la Rosa, E. P., Quintana, L. F., Legrà, Y. L., & Medina, C. Z. (2013). Evaluación de los estados funcional y afectivo en la población geriátrica del área de salud "28 de Septiembre". *Medisan, 17(2), 206-212.*
- Pinillos, P & Prieto, S. E., (2012). Funcionalidad física de personas mayores institucionalizadas y no institucionalizadas en Barranquilla, Colombia. *Rev.*

*Salud pública, 14(3), 436-445.*

Programa Sectorial de Salud 2013-2018. *Atención del Envejecimiento. México, D.F.,*

*Primera edición, xxx 2014.*

[http://www.cenaprece.salud.gob.mx/descargas/pdf/PAE\\_AtencionEnvejecimiento2013\\_2018.pdf](http://www.cenaprece.salud.gob.mx/descargas/pdf/PAE_AtencionEnvejecimiento2013_2018.pdf).

Polit, D., & Hungler, B. (1999). *Investigación en ciencias de la salud. Principios y métodos.*

Radloff, L. S. (1977). The CES-D scale a self-report depression scale for research in the general population. *Applied psychological measurement, 1(3), 385-401.*

Ramírez, C., Moncada, C.E. & Baptista, T. (2011). Validez y confiabilidad MMSE y 3MS en diagnóstico demencia. *Revista de la Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes, 20(1), 128-135.*

Rodríguez Solís, J., Palomo Martínez, V. M., Bartolomé Blanco, S., & Hornillos Calvo, M. O. (2007). En: Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. *Tratado de Geriatria para Residentes. Madrid: Sociedad Española de Geriatria y Gerontología 2007.*

Rodriguez-Tadeo, A., Wall-Medrano, A., Gaytan-Vidaña, M. E., Campos, A., Ornelas-Contreras, M., & Novelo-Huerta, H. I. (2012). Malnutrition risk factors among the elderly from the US-Mexico border: the “one thousand” study. *The Journal of Nutrition, Health & Aging, 16(5), 426-431.*

Rojas, F. G., Ríos, L. J. C., Vergara, C., Contrera, J. F., Paredes, F. D., & Campos, M. J. V. (2015). Association of grip strength with gender age and handedness in 116 older people. *Revista Médica de Chile, 143, 995-1000.*

Romero-Martínez, M., Shamah-Levy, T., Franco-Núñez, A., Villalpando, S., Cuevas-Nasu, L., Gutiérrez, J. P., & Rivera-Dommarco, J. Á. (2013). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012: diseño y cobertura. *Salud Pública de México, 55, S332-S340.*

- Rybertt, C., Cuevas, S., Winkler, X., Lavados, P., & Martínez, S. (2015). Functional parameters and their association with gait speed in Chilean community-dwelling older adults. *Biomédica*, *35*(2), 212-218.
- Secretaría de Salud y asistencia. (1987). Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud.
- Sociedad Española de Geriatria y Gerontología (SEGG). (2011). Manual del residente en geriatría. *Madrid: ENE Life*.
- Trigás, M., Ferreira, L. & Meijide, H. (2011). Escalas de valoración funcional en el anciano. *Galicia Clínica*, *72*(1), 11-16.
- Tinetti, M. E. (1986). Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, *34*(2), 119-126.
- Tomita, Y., Arima, K., Kanagae, M., Okabe, T., Mizukami, S., Nishimura, T., & Aoyagi, K. (2015). Association of Physical Performance and Pain With Fear of Falling Among Community-Dwelling Japanese Women Aged 65 Years and Older. *Medicine*, *94*(35).
- Washburn, R. A., Smith, K. W., Jette, A. M., & Janney, C. A. (1993). The Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): development and evaluation. *Journal of clinical epidemiology*, *46*(2), 153-162.
- Woo, J., Leung, J., & Morley, J. E. (2012). Comparison of Frailty Indicators Based on Clinical Phenotype and the Multiple Deficit Approach in Predicting Mortality and Physical Limitation. *Journal Of The American Geriatrics Society*, *60*(8), 1478-1486.
- Yesavage, J. A., & Sheikh, J. I. (1986). 9/ Geriatric Depression Scale (GDS) recent evidence and development of a shorter version. *Clinical gerontologist*, *5*(1-2), 165-173.
- Ziqi, W., Birong, D., Guo, Z., Jun, L., Wenlei, W., Binyou, W., & Qiyuan, Y. (2010). Is there an association between mild cognitive impairment and dietary pattern in

chinese elderly? Results from a cross-sectional populationstudy. *BMC Public Health*, 10595-601.

Zisberg, A., Shadmi, E., Sinoff, G., Gur, Y. N., Srulovici, E., & Admi, H. (2011). Low mobility during hospitalization and functional decline in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(2), 266-273

## **Apéndices**

### **Apéndice A**

#### **Consentimiento informado**

#### **FUERZA MUSCULAR EN EL ADULTO MAYOR HOSPITALIZADO EN UN TERCER NIVEL DE ATENCIÓN**

**INTRODUCCION Y PROPOSITO:** Le estamos invitando a participar en un estudio de investigación que se realiza en la Unidad Médica de Alta Especialidad No. 25 (UMAE 25) del Instituto Mexicano del Seguro Social en Monterrey, el cual tiene como propósito evaluar diversos factores asociados con la fuerza muscular, como lo son: la funcionalidad, la marcha, el estado nutricional, deterioro cognitivo, depresión, y fragilidad. Se evaluará la fuerza muscular del adulto mayor, para buscar la asociación con los mencionados factores. Debido a que la fuerza muscular en el adulto mayor es un indicador de discapacidad y dependencia y se conoce que la disminución de esta durante el proceso de hospitalización puede repercutir gravemente en el estado de salud del AM, llevándolo a padecer enfermedades y a prolongar su estancia hospitalaria.

Usted ha sido invitado a participar en este estudio debido a que usted es una persona adulto mayor de 60 años de edad, y al igual que usted otros pacientes hospitalizados en la UMAE No. 25 serán invitadas a participar y serán incluidos en este estudio si así lo desean. Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Por favor, lea a detalle y detenidamente la información que le estamos proporcionando y haga todas las preguntas que le parezcan necesarias antes de decidir si desea o no participar en este estudio.

**PROCEDIMIENTOS:** Si usted acepta participar en este estudio se le pedirán pasar a un consultorio para que usted (sentado en una silla) conteste lo siguiente: datos socio-demográficos (edad, sexo, escolaridad y estado civil), así como posibles enfermedades, posteriormente se evaluará la funcionalidad, mediante una encuesta donde se miden la

capacidad que usted tiene para realiza reactividades básicas e instrumentales de la vida diaria.

Se continuará con unas preguntas sobre la fecha, lugar donde se encuentra, se le pedirá que memorice unas palabras, y que siga una orden simple, que escriba una oración y copie una figura. Posteriormente se le harán preguntas cómo se siente emocionalmente. Enseguida se le harán preguntas sobre su estado nutricional y se le pesará, medirá su altura, el brazo y su pantorrilla.

Cuando esté sentado se le pedirá que con su mano dominante apriete un aparato pequeño lo más fuerte que pueda. Para ello primero se le indicará como hacerlo. Una vez que haya comprendido se le pedirá que ensaye el procedimiento una vez y se le pedirá que sostenga la presión para hacer la lectura. Este procedimiento se realizará en 3 ocasiones seguidas. Seguido de esto se realizaran unas preguntas sobre debilidad, pérdida de peso y actividades. Se le pedirá que se levante de una silla y camine cuatro metros, de la vuelta y regrese a la silla.

Durante las preguntas y pruebas se le estará preguntando cómo se siente. En caso de que se sienta cansado se suspende la prueba y seguimos otros día. Si Usted siente algo que deba comunicar al médico, se le informara al médico tratante y al médico Geriatra responsable de la UMAE 25 la Dra. Emma Peschard para revaloración y seguimiento.

**RIESGO:** Puede sentir alguna alteración emocional al momento de la entrevista debido al carácter de las evaluaciones. Para evitar un riesgo de caída al momento de la evaluación de la marcha y equilibrio estará una asistente de investigación a su lado. Se le pedirá que cierre los ojos por un momento, dará un giro de 360 grados y se le dará un empujón lo que pudiera provocar que se desbalanee. En caso de que ello ocurriera el asistente de investigación lo sostendrá además de que estará la silla a la mano para sentarlo.

**BENEFICIOS:** 1) Usted no recibirá ninguna incentivo económico por participar en este estudio así mismo su participación no le generará ningún gasto extra. 2) Se podrá

identificar si usted tiene algún padecimiento que no haya sido detectado, valorando su fuerza muscular, la funcionalidad, la marcha, el estado nutricional, deterioro cognitivo, depresión, y fragilidad. 3) Si se detecta alguno de estos padecimientos se le informará a su médico tratante para iniciar tratamiento y cuidados de manera oportuna. Durante el proceso de este estudio se le informa de cualquier situación o resultado de sus evaluaciones, sean positivas o negativas.

**PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA/ABANDONO:** Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Si usted decide no participar, seguirá recibiendo la atención médica brindada por el IMSS a la que usted tiene derecho, Es decir, que si usted no desea participar en este estudio, su decisión no afectará su relación con el IMSS y su derecho a obtener los servicios de salud u otros servicios que como derechohabiente recibe del IMSS. Si en un principio desea participar y posteriormente cambia de opinión, usted puede abandonar el estudio en cualquier momento sin que esto modifique los beneficios que usted tiene como derechohabiente del IMSS.

**CONFIDENCIALIDAD:** Para garantizar su privacidad, la información proporcionada por usted, como nombre, teléfono y dirección, será guardada de manera confidencial y por separado, al igual que los resultados de sus evaluaciones obtenidas en esta investigación. El equipo de investigadores y los médicos de la UMAE No. 25 que están a cargo de su atención médica sabrán que usted está participando en este estudio. Nadie más tendrá acceso a la información que usted nos proporcione durante su participación en este estudio, al menos que usted lo permita. Cuando los resultados de este estudio sean publicados o presentados en conferencias no se dará información que pudiera revelar su identidad, la cual será protegida y ocultada, por lo que le asignaremos un número que utilizaremos para identificarle en nuestras bases de datos.

#### **PREGUNTAS/DUDAS**

En caso de tener dudas puedo preguntar en el momento que yo lo desee. Sé también que

puedo llamar a la encargada de la comisión de ética de la Facultad de Enfermería de la UANL al teléfono 83-48-18-47.

**CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO:** El Lic. Ramón Valladares Trujillo me ha explicado con claridad en qué consiste este estudio, además he leído o alguien me ha leído el contenido de este formato de consentimiento. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas y todas mis preguntas han sido contestadas a mi satisfacción. Al firmar este formato doy libremente mi consentimiento para participar en este estudio de investigación.

---

Nombre y firma del participante

Fecha

---

Nombre y firma del investigador

Fecha

---

Nombre y firma del primer testigo

Fecha

---

Dirección y relación/parentesco con el participante

---

Nombre y firma del segundo testigo

Fecha

---

Dirección y relación/parentesco con el participante

## Apéndice B

### Datos socio-demográficos del adulto mayor

Nombre: Apellido Paterno \_\_\_\_\_

Apellido materno \_\_\_\_\_

Nombres(s) \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años

Sexo: masculino \_\_\_\_\_ femenino \_\_\_\_\_

Estado marital: vive con pareja \_\_\_\_\_ vive sin pareja \_\_\_\_\_

Escolaridad \_\_\_\_\_ años

Motivo de hospitalización (diagnostico en el expediente) \_\_\_\_\_

Días de internamiento \_\_\_\_\_

¿El día de ayer se levanto de la cama? Si \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

En caso afirmativo ¿Cuántas veces se levanto? \_\_\_\_\_

¿A dónde camino? \_\_\_\_\_ calcular

metros \_\_\_\_\_

¿Cuánto tiempo estuvo sentado el día de ayer? \_\_\_\_\_ Horas

¿Cuánto tiempo estuvo acostado el día de ayer? \_\_\_\_\_ Horas

¿El personal de enfermería lo invita a caminar? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

¿Quién lo ayudo a caminar? \_\_\_\_\_

**Apéndice C****COMORBILIDADES****Índice de comorbilidad de Charlson (versión abreviada)**

Enfermedad vascular cerebral	1
Diabetes	1
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	1
Insuficiencia cardiaca/cardiopatía isquémica	1
Demencia	1
Enfermedad arterial periférica	1
Insuficiencia renal crónica (diálisis)	2
Cáncer	2
Total =	

**Apéndice D****FUERZA MUSCULAR****Fuerza muscular medido con dinamometría.**

Mano dominante: Mano derecha\_\_\_\_\_ mano izquierda\_\_\_\_\_

Fuerza 1:\_\_\_\_\_kg      Fuerza 2\_\_\_\_\_kg      Fuerza 3\_\_\_\_\_kg

Promedio:\_\_\_\_\_ kg

## Apéndice E

### FUNCIONALIDAD.

#### Índice de Barthel (Actividades básicas de la vida diaria)

<b>Comer</b>	<p>Independiente. Capaz de utilizar cualquier instrumento necesario, capaz de desmenuzar la mantequilla, usar condimentos, etc., por sí solo. Come en un tiempo razonable. La comida puede ser considerada por otra persona.</p> <p>Necesita ayuda para cortar la carne o el pan, extender la mantequilla, etc., pero es capaz de comer solo.</p> <p>Dependiente. Necesita ser alimentado por otra persona.</p>
<b>Lavarse (bañarse)</b>	<p>Independiente. Capaza de lavarse entero, puede ser usando la ducha, la bañera o permaneciendo de pie y aplicando la esponja sobre todo el cuerpo. Incluye entrar y salir del baño. Puede realizarlo todo sin estar una persona presente.</p> <p>0. Dependiente. Necesita alguna ayuda o supervisión.</p>
<b>Vestirse</b>	<p>Independiente. Capaz de poner y quitarse la ropa, atarse los zapatos, abrocharse los botones y colocarse otros complementos que precisa por ejemplo, braguero, corsé, etc., sin ayuda.</p> <p>Necesita ayuda, pero realiza solo al menos la mitad de tareas de un tiempo razonable.</p> <p>Dependiente.</p>
<b>Arreglarse</b>	<p>Independiente. Realiza todas las actividades personales sin ninguna ayuda.</p> <p>Incluye lavarse cara y manos, peinarse, maquillarse, afeitarse y limpiarse los dientes. Los complementos necesarios para ello pueden ser provistos por otra persona.</p> <p>Dependiente. Necesita alguna ayuda.</p>
<b>Deposición</b>	<p>Continente. Ningún episodio de incontinencia. Si necesita enema o supositorios</p>

	<p>es capaz de administrárselo por sí solo.</p> <p>Accidente ocasional. Menos de una vez por semana o necesita ayuda para enemas o supositorios.</p> <p>Incontinente. Incluye administración de enemas o supositorios por otro. _____</p>
<p><b>Micción</b> (Valorar la situación en la semana previa)</p>	<p>Continente. Ningún episodio de incontinencia (seco día y noche). Capaz de usar cualquier dispositivo. En paciente sondado, incluye poder cambiar la bolsa solo.</p> <p>Accidente ocasional. Máximo uno en 24 horas, incluye necesitar ayuda en la manipulación de sondas o dispositivos.</p> <p>Incontinente. Incluye pacientes con sondas incapaces de manejarse. _____</p>
<p><b>Ir al baño</b></p>	<p>Independiente. Entra y sale solo. Capaz de quitarse y ponerse la ropa, limpiarse, prevenir el manchado de la ropa y tirar de la cadena. Capaz de sentarse y levantarse de la taza sin ayuda (puede utilizar barras para soportarse). Si usa una bacinilla (orinal, botella, etc.), es capaz de utilizarla y vaciarla completamente sin ayuda y sin manchar</p> <p>Necesita ayuda. Capaz de manejarse con pequeña ayuda en el equilibrio, quitarse y ponerse la ropa, pero puede limpiarse solo. Aún es capaz de utilizar el retrete.</p> <p>Dependiente. Incapaz de manejarse sin asistencia mayor.</p>
<p><b>Trasladarse sillón/cama</b></p>	<p>Independiente. Sin ayuda en todas las fases. Si utiliza silla de ruedas se aproxima a la cama, frena, desplaza al apoya pies, cierra la silla, se coloca en posición de sentado en un lado de la cama, se mete y tumba, y puede volver a la silla sin ayuda.</p> <p>Mínima ayuda. Incluye supervisión verbal o pequeña ayuda física, tal como la ofrecida por una persona no muy fuerte o sin entrenamiento.</p> <p>Gran ayuda. Capaz de estar sentado sin ayuda, pero necesita mucha asistencia (persona fuerte o entrenada) para salir/entrar en la cama o desplazarse.</p>

	<p>Dependiente. Necesita grúa o completo alzamiento por dos personas. Incapaz de permanecer sentado.</p>
<b>Deambulaci3n</b>	<p>Independiente. Puede caminar el menos 50 m. o su equivalente en casa sin ayuda o supervisi3n. La velocidad no es importante. Puede usar cualquier ayuda (bastones, muletas, etc.), excepto andador. Si utiliza pr3tesis, es capaz de pon3rsela y quit3rsela solo.</p> <p>Necesita ayuda. Supervisi3n o pequea ayuda f3sica (persona no muy fuerte) para andar 50 m. Incluye instrumentos o ayuda para permanecer de pie (andador).</p> <p>Independiente en silla de ruedas en 50 m. debe ser capaz de desplazarse, atravesar puertas y doblar esquinas solo.</p> <p>Dependiente. Si utiliza silla de ruedas, precisa ser empujado por otro.</p>
<b>Subir y bajar escaleras</b>	<p>Independiente. Capaz de subir y bajar un piso sin ayuda ni supervisi3n. Puede utilizar el apoyo que precisa para andar (bast3n, muletas, etc.) y el pasamanos.</p> <p>Necesita ayuda. Supervisi3n f3sica o verbal.</p> <p>Dependiente. Incapaz de salvar escalones. Necesita alzamiento (ascensor)</p>
<b><i>Puntuaci3n total</i></b>	
	Puntuaci3n orientadora del grado de dependencia:
	<p>menor 20 = Total      20-40 = Grave      45-55 = Moderada      60 o m3s = Leve</p>

## Apéndice F

### Escala de Lawton y Brody (Actividades instrumentales de la vida diaria)

<b>Capacidad para usar el teléfono</b>	Utilizar el teléfono por iniciativa propia	1
	Es capaz de marcar bien algunos números familiares	1
	Es capaz de contestar al teléfono, pero no de marcar	1
	No utiliza el teléfono	0
<b>Compras</b>	Realiza todas las compras necesarias independientemente	1
	Realiza independientemente pequeñas compras	0
	Necesita ir acompañado para realizar cualquier compra	0
	Totalmente incapaz de comprar	0
<b>Preparación de la comida</b>	Organiza, prepara y sirve las comidas por sí solo adecuadamente	1
	Prepara adecuadamente las comidas, si se le proporcionan los ingredientes	0
	Prepara, calienta y sirve las comidas, pero no sigue una dieta adecuada	0
	Necesita que le preparen y le sirvan la comida	0
<b>Cuidado de la casa</b>	Mantiene la casa solo o con ayuda ocasional (para trabajos pesados)	1
	Realiza tareas ligeras, tales como lavar los platos o hacer las camas	1
	Realiza tareas ligeras, pero no puede mantener un adecuado nivel de limpieza	1
	Necesita ayuda en todas las labores de la casa	0
	No participa en ninguna labor de la casa	0
<b>Lavado de la ropa</b>	Lava por sí solo toda su ropa	1
	Lava por sí solo pequeñas prendas	1
	Todo el lavado de la ropa debe ser realizado por otro	0
<b>Uso de medios de transporte</b>	Viaja solo en transporte público o conduce su propio coche	1
	Es capaz de tomar un taxi, pero no usa otro medio de transporte	1

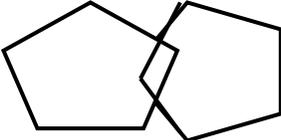
	Viaja en transporte público cuando va acompañado de otras personas	1
	Utiliza el taxi o automóvil sólo con ayuda de otros	0
	No viaja en absoluto	0
<b>Responsabilidad respecto a su medicación</b>	Es capaz de tomar su medicación a la hora y dosis correcta	1
	Toma su medicación si la dosis es preparada previamente	0
	No es capaz de administrarse su medicamento	0
<b>Manejo de sus asuntos</b>	Se encarga de sus asuntos económicos por sí solo	1
	Realiza las compras de cada día, pero necesita ayuda en las grandes compras, bancos	1
	Incapaz de manejar dinero	0

## Apéndice G

### DETERIORO COGNITIVO.

#### Escala Mini-Mental State Examination de Folstein

<b>Orientación temporal</b>		
Día	0	1
Fecha	0	1
Mes	0	1
Estación	0	1
Año		
<b>Orientación espacial</b>		
lugar	0	1
Piso	0	1
Ciudad	0	1
Estado	0	1
País	0	1
<b>Fijación</b>		
Repita 3 palabras (repetir hasta que aprenda)		
Papel	0	1.
Bicicleta	0	1
Cuchara	0	1
<b>Concentración y cálculo</b>		
Reste de 3 en 3, desde el numero 30	0 1 2 3 4 5	
Repita estos números: 5-9-2 (hasta que los aprenda)	0 1 2 3	
Ahora hacia atrás		
Memoria	0 1 2 3	

¿Recuerda las 3 palabras que le he dicho antes?			
Lenguaje			
Mostrar un bolígrafo, ¿qué es esto?		0	1
Repetirlo con el reloj		0	1
Repita esta frase: «Ni si, ni no, ni peros»		0	1
Coja este papel con la mano derecha, dóblelo y póngalo encima de la mesa		0 1 2 3	
Lea esto y haga lo que dice:			
<b>CIERRE LOS OJOS</b>		0	1
Escriba una frase		0	1
Copie este dibujo		0	1

**Apéndice H**  
**DEPRESIÓN**

**Escala de depresión geriátrica Yesavage**

	Si	No
¿Está básicamente satisfecho con su vida?	0	1
¿Ha dejado abandonadas muchas actividades e intereses?	1	0
¿Siente que su vida está vacía?	1	0
¿Se siente a menudo aburrido?	1	0
¿Está de buen talante la mayor parte del tiempo?	0	1
¿Tiene miedo de que le suceda algo malo?	1	0
¿Se siente feliz la mayor parte del tiempo?	0	1
¿Se siente a menudo sin esperanza?	1	0
¿Prefiere quedarse en casa más que salir a hacer cosas nuevas	1	0
¿Piensa qué tiene más problemas de memoria que la mayoría	1	0
¿Cree que es maravilloso estar vivo?	0	1
¿Piensa que no vale para nada tal como está ahora	1	0
¿Piensa que su situación es desesperada?	1	0
¿Se siente lleno de energía?	0	1
¿Cree que la mayoría de a gente está mejor que usted?	1	0
<p><b>Valoración: 0-5 = Normal      5-10 = Depresión Moderada      &gt; 10 = Depresión Severa</b></p>		

**Apéndice I**  
**ESTADO NUTRICIONAL**  
**Mini Nutritional Assessment**

Peso \_\_\_\_\_ kg      Altura \_\_\_\_\_ m      IMC \_\_\_\_\_

<p><b>A. ¿Ha perdido el apetito? Ha comido menos por falta de apetito, problemas digestivos, dificultades de masticación o deglución en los últimos 3 meses?</b></p> <p>0 = ha comido mucho menos  1 = ha comido menos  2 = ha comido igual</p>	<p><b>K. Consume el paciente</b></p> <p>productos lácteos  al menos una vez al día?  sí    no</p> <p>huevos o legumbres  1 o 2 veces a la semana?  sí    no</p> <p>carne, pescado o aves, diariamente?  sí    no</p> <p>0.0 = 0 o 1 síes  0.5 = 2 síes  1.0 = 3 síes</p>
<p><b>B. Pérdida reciente de peso (&lt;3 meses)</b></p> <p>0 = pérdida de peso &gt; 3 kg  1 = no lo sabe  2 = pérdida de peso entre 1 y 3 kg  3 = no ha habido pérdida de peso</p>	<p><b>L. Consume frutas o verduras al menos 2 veces al día?</b></p> <p>0 = no 1 = sí</p> <p><b>Cuántos vasos de agua u otros líquidos toma al día? (agua, zumo, café, té, leche, vino, cerveza...)</b></p> <p>0.0 = menos de 3 vasos  0.5 = de 3 a 5 vasos</p>

	1.0 = más de 5 vasos
<p><b>C. Movilidad</b></p> <p>0 = de la cama al sillón</p> <p>1 = autonomía en el interior</p> <p>2 = sale del domicilio</p> <p><b>D. Ha tenido una enfermedad aguda o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses?</b></p> <p>0 = sí 2 = no</p>	<p><b>M. Forma de alimentarse</b></p> <p>0 = necesita ayuda</p> <p>1 = se alimenta solo con dificultad</p> <p>2 = se alimenta solo sin dificultad</p>
<p><b>E. Problemas neuropsicológicos</b></p> <p>0 = demencia o depresión grave</p> <p>1 = demencia moderada</p> <p>2 = sin problemas psicológicos</p>	<p><b>N. Se considera el paciente que está bien nutrido?</b></p> <p>0 = malnutrición grave</p> <p>1 = no lo sabe o malnutrición moderada</p> <p>2 = sin problemas de nutrición</p>
<p><b>F. Índice de masa corporal (IMC) = peso en kg / (talla en m)<sup>2</sup></b></p> <p>0 = IMC &lt; 19</p> <p>1 = 19 = IMC &lt; 21</p> <p>2 = 21 = IMC &lt; 23</p> <p>3 = IMC = 23</p>	<p><b>O. En comparación con las personas de su edad, cómo encuentra el paciente su estado de salud?</b></p> <p>0.0 = peor</p> <p>0.5 = no lo sabe</p> <p>1.0 = igual</p> <p>2.0 = mejor</p>
<p><b>G. El paciente vive independiente en su domicilio?</b></p> <p>1 = sí 0 = no</p> <p><b>H. Toma más de 3 medicamentos al</b></p>	<p><b>P. Circunferencia braquial (CB en cm)</b></p> <p>0.0 = CB &lt; 21</p> <p>0.5 = 21 = CB = 22</p> <p>1.0 = CB &gt; 22</p>

<p><b>día?</b></p> <p>= sí 1 = no</p>	
<p><b>I. Úlceras o lesiones cutáneas?</b></p> <p>0 = sí</p> <p>1 = no</p>	<p><b>Q. Circunferencia de la pantorrilla (CP en cm)</b></p> <p>0 = CP &lt; 31</p> <p>1 = CP = 31</p>
<p><b>J. Cuántas comidas completas toma al día?</b></p> <p>0 = 1 comida</p> <p>1 = 2 comidas</p> <p>2 = 3 comidas</p>	<p><b>Evaluación del estado nutricional</b></p> <p>De 24 a 30 puntos estado nutricional normal</p> <p>De 17 a 23.5 puntos riesgo de malnutrición</p> <p>Menos de 17 puntos malnutrición</p>

**Apéndice J**  
**FRAGILIDAD**  
**Criterios de Fried**

<b>Pérdida de peso</b> Usted ha perdido más de 4.5kg de peso en el último año	Si	No	Frágil
<b>Agotamiento</b> ¿Todo lo que hace es un esfuerzo? ¿De que no tiene ganas de hacer nada?			Frágil
<b>0</b> = nunca o casi nunca (menos de 1 día a la semana) <b>1</b> = a veces (1–2 días por semana) <b>2</b> =con frecuencia (3–4 días por semana) <b>3</b> =siempre o casi siempre (5–7 días por semana)			
<b>Debilidad</b> hombres que promedien por debajo de 29 Kg y a las mujeres por debajo de 17 Kg	Fuerza: _____kg		Frágil
<b>Velocidad de marcha</b> Hombres: estatura menor o igual a 1.73 metros y tarden más de 7 segundos estatura mayor de 1.73 metros y tarden más de 6 segundos Mujeres: Estatura menor o igual a 1.59 metros y tarden más de 7 segundos Estatura mayor de 1.59 metros y tarden más de 6 segundos.	Velocidad de marcha: _____seg.		Frágil
<b>Actividad física</b>			
<b><u>Frecuencia</u></b> 1= Nunca o rara vez (0 a 2 días por	<b><u>Duración</u></b> 1= < 1 hora		

semana)		2= 1 a 2 horas			
2= A veces (3 a 4 días por semana)		3= 3 a 4 horas			
3= Con frecuencia (5 a 7 días)		4= >			
Ocio			Frecuencia	Duración	Calorías
<b>1. <u>Camina fuera del hogar</u></b> (125 kcal. x hora)	si	no	Calorías___	Calorías__	
<b>2. <u>¿Usted realiza algún deporte?</u></b> ligero < 2km (150 kcal. x hora)	si	no	Calorías___	Calorías __	Calorías
moderado 3.5km (200 kcal. x hora)	si	no	Calorías___	Calorías __	Calorías
vigoroso > 4.5km (300 kcal. x hora)	si	no	Calorías___	Calorías __	Calorías
<b>3. <u>¿Usted realiza ejercicios de fortalecimiento? (gimnasio)</u></b> (500 kcal. x hora)	si	no	Calorías___	Calorías __	Calorías
<b>Trabajo</b> <b>4. <u>¿Usted realiza algún trabajo ya sea remunerado o no? (no sentado)</u></b> ligero < 2km (150 kcal. x hora) moderado 3.5km (200 kcal. x hora) vigoroso > 4.5km (300 kcal. x hora)	si	no	Calorías___	Calorías __	Calorías
<b>Tareas en el hogar</b> <b>5. <u>¿Usted realiza actividades de</u></b>	si	no			Calorías

<b><u>jardinería ligera como: regarlas plantas</u></b> (150 kcal. x hora)			Calorías___	Calorías __	
<b>6. <u>¿Usted realiza actividades de jardinería pesada? como: talar árboles</u></b> (350 kcal. x hora)	si	no	Calorías___	Calorías __	Calorías
<b>7. <u>¿Usted realiza reparaciones en el hogar? como: plomería, electricidad, etc.)</u></b> (175 kcal. x hora)	si	no	Calorías___	Calorías __	Calorías
<b>8. <u>¿Usted cuida a otras personas?</u></b> (100 kcal. x hora)	si	no	Calorías___	Calorías __	Calorías
Total de kilocalorías por semana: _____					Frágil
<b>Resultado de fragilidad</b>					
Frágil (3-5 criterios)					
Pre frágil (de 1 u 2 criterios)					
Robusto (0 criterios)					

**Apéndice K**  
**MARCHA**  
**Escala de Tinetti**

<b><u>PARTE I: EQUILIBRIO</u></b>				
<b><i>EQUILIBRIO SENTADO</i></b>				
Se inclina o desliza en la silla.....	0	0	0	0
Firme y seguro.....	1	1	1	1
<b><i>LEVANTARSE</i></b>				
Incapaz sin ayuda.....	0	0	0	0
Capaz utilizando los brazos como ayuda.....	1	1	1	1
Capaz sin utilizar los brazos.....	2	2	2	2
<b><i>INTENTOS DE LEVANTARSE</i></b>				
Incapaz sin ayuda.....	0	0	0	0
Capaz, pero necesita más de un intento.....	1	1	1	1
Capaz de levantarse con un intento.....	2	2	2	2
<b><i>EQUILIBRIO INMEDIATO (5) AL LEVANTARSE</i></b>				
Inestable (se tambalea, mueve los pies, marcado balanceo del tronco)...	0	0	0	0
Estable, pero usa andador, bastón, muletas u otros objetos.....	1	1	1	1
Estable sin usar bastón u otros soportes.....	2	2	2	2
<b><i>EQUILIBRIO EN BIPEDESTACION</i></b>				
Inestable.....	0	0	0	0
Estable con aumento del área de sustentación (los talones separados más de 10 cm.) o usa bastón, andador u otro soporte.....	1	1	1	1
Base de sustentación estrecha sin ningún soporte.....	2	2	2	2
<b><i>EMPUJON</i></b> (sujeto en posición firme con los pies lo más juntos posible; el examinador				

empuja sobre el esternón del paciente con la palma 3 veces).				
Tiende a caerse.....	0	0	0	0
Se tambalea, se sujeta, pero se mantiene solo.....	1	1	1	1
Firme.....	2	2	2	2
<b><i>OJOS CERRADOS</i></b> (en la posición anterior)				
Inestable.....	0	0	0	0
Estable.....	1	1	1	1
<b><i>GIRO DE 360°</i></b>				
Pasos discontinuos.....	0	0	0	0
Pasos continuos.....	1	1	1	1
Inestable (se agarra o tambalea).....	0	0	0	0
Estable.....	1	1	1	1
<b><i>SENTARSE</i></b>				
Inseguro.....	0	0	0	0
Usa los brazos o no tiene un movimiento suave.....	1	1	1	1
Seguro, movimiento suave.....	2	2	2	2
TOTAL EQUILIBRIO _____				
<b><u>ESCALA DE TINETTI. PARTE II: MARCHA</u></b>				
<b><i>COMIENZA DE LA MARCHA</i></b> (inmediatamente después de decir "camine")				
Duda o vacila, o múltiples intentos para comenzar.....	0	0	0	0
No vacilante.....	1	1	1	1
<b><i>LONGITUD Y ALTURA DEL PASO</i></b>				
El pie derecho no sobrepasa al izquierdo con el paso en la fase de balanceo.....	0	0	0	0

El pie derecho sobrepasa al izquierdo.....	1	1	1	1
El pie derecho no se levanta completamente del suelo con el paso n la fase del balanceo.....	0	0	0	0
El pie derecho se levanta completamente.....	1	1	1	1
El pie izquierdo no sobrepasa al derecho con el paso en la fase del balanceo.....	0	0	0	0
El pie izquierdo sobrepasa al derecho con el paso.....	1	1	1	1
El pie izquierdo no se levanta completamente del suelo con el paso en la fase de balanceo.....	0	0	0	0
El pie izquierdo se levanta completamente.....	1	1	1	1
<b><i>SIMETRIA DEL PASO</i></b>				
La longitud del paso con el pie derecho e izquierdo es diferente (estimada).....	0	0	0	0
Los pasos son iguales en longitud.....	1	1	1	1
<b>CONTINUIDAD DE LOS PASOS</b>				
Para o hay discontinuidad entre pasos.....	0	0	0	0
Los pasos son continuos.....	1	1	1	1
<b>TRAYECTORIA</b> (estimada en relación con los mosaicos del suelo de 30 cm. de diámetro; se observa la desviación de un pie en 3 cm. De distancia)				
Marcada desviación.....	0	0	0	0
Desviación moderada o media, o utiliza ayuda.....	1	1	1	1
Derecho sin utilizar ayudas.....	2	2	2	2
<b>TRONCO</b>				
Marcado balanceo o utiliza ayudas.....	0	0	0	0
No balanceo, pero hay flexión de rodillas o espalda o extensión hacia				

fuera de los brazos.....	1	1	1	1
No balanceo no flexión, ni utiliza ayudas.....	2	2	2	2
<b>POSTURA EN LA MARCHA</b>				
Talones separados.....	0	0	0	0
Talones casi se tocan mientras camina.....	1	1	1	1
A Mayor puntuación Menor riesgo: < 19 alto riesgo de caídas 19-24 Riesgo de caídas >24 sin riesgo	TOTAL MARCHA _____ / 12  TOTAL GENERAL _____ / 28			

## Apéndice L

### MEDICIONES ANTROPOMETRICAS.

#### a. Procedimiento de medición de la fuerza de agarre.

Para realizar la medición de la fuerza de prensión de la mano se utilizará el dinamómetro de mano marca BASELINE LITE con amplitud de medición hasta 90 kilogramos.

Para iniciar con el procedimiento se le explica y se mostrara que es el dinamómetro de mano y para qué sirve posteriormente se verificara que el participante este sentado cómodamente en una silla con respaldo y se le indicará que flexione su brazo colocándolo a  $90^0$  en posición de “L”, en seguida se le indicará que Tome el dinamómetro con su mano dominante y cuando se le indique podrá apretarlo lo más fuerte que pueda y sostenga la fuerza máxima (dos segundos), se le indicará cuando deje de hacerlo y se registrara el número en kilogramos que indique el dinamómetro en los dos segundos de presión máxima sostenida, finalmente se retirara el dinamómetro de su mano.

#### b. procedimiento de medición velocidad de la marcha

Para realizar la medición de la velocidad de la marcha se utilizará un cronometro digital marca SEIKO modelo S056 con una exactitud de medición de 0.0012%.

Esta es una prueba evaluará la movilidad de una persona y requiere tanto el equilibrio estático y dinámico. Primero se delimitara el trayecto a recorrer, colocando de un extremo una silla y del otro extremo a una distancia de 4,6 metros se marcara en el piso con una cinta adhesiva, posteriormente se explicara al paciente el procedimiento a realizar, después se pedirá al participante que se siente en la silla y en el momento que se le indique se levante de ella e inicie la marcha caminando hacia el punto marcado con la cinta en el piso y regrese a la silla tan rápido como le sea posible, tomando en cuenta evitar riesgos por la aceleración de la marcha, para evitar riesgos, siempre estará un asistente de investigación vigilando la marcha para apoyarlo en caso de cualquier

incidente y dar asistencia de primera instancia si es necesario. Durante la prueba, se espera que la persona use su calzado regular y cualquier ayuda de movilidad que normalmente requiera como bastón u andador. Para la evaluación de la prueba se considerará estatura y sexo del participante.

**c. Procedimiento de medición de talla con estadiómetro.**

Para obtener la talla del adulto mayor se mide la altura con un estadiómetro BAME modelo 420 con un rango de medición de 100 gramos a 140 kilogramos. Antes de realizar la medición se colocara un tapete para que el paciente no toque el piso debido a que se le pedirá al paciente que se retire el calzado y se coloque sobre la báscula con estadiómetro dando la espalda al estadiómetro y colocándose lo más recto posible, se pedirá mantenga la posición por unos segundos para tomar la lectura, la lectura que se registre será la que indique el estadiómetro cuando se coloque la regla de 90 grados sobre la cabeza.

**d. Procedimiento de medición de peso**

Para esta medición se utilizara una báscula marca BAME modelo 420 con un rango de medición de 75cm a 193cm. La bascula se colocara en una superficie plana donde no sea necesario moverla de lugar para realizar todas las mediciones de peso, se verificara que este calibrada. Antes de realizar la medición se colocara un tapete para que el paciente no toque el piso ya que se le pedirá que retire su calzado y retire accesorios que pudiera estar utilizando en el momento.

Posteriormente se le indicara al paciente que suba a la bascula y se mantenga quieto y erguido por unos segundos para realizar la medición ya que se registre el peso se le indicara al paciente que puede bajar de la bascula.

**e. El índice de masa muscular**

Para medir el índice de masa muscular se utilizara la formula de la OMS de relación peso y talla para determinar sobrepeso y obesidad esta se calcula dividiendo el peso del participante en kilos entre el cuadrado de la talla en metros ( $\text{Kg/m}^2$ ). El índice de masa

corporal superior a 25% indica sobrepeso y superior a 30% indica obesidad.

**f. El perímetro braquial**

Para esta medición se utilizara una cinta métrica BMI HERGOM modelo R18

Para esta medición se colocara al participante sentado y con los brazos relajados, se medirá la longitud entre el hombro y el codo para identificar el punto medio del brazo, una vez identificado se medirá el perímetro del brazo con la cinta métrica ajustándolo al brazo sin comprimir los tejidos blandos y el parámetro que marque la cinta será el que se registre.

**g. El perímetro de pantorrilla**

En esta medición se utilizará una cinta métrica BMI HERGOM modelo R18.

Para esta medición se colocará al participante sentado y con las rodillas flexionadas en un ángulo de  $90^0$ , posteriormente se medirá la longitud entre la rodilla y el tobillo para identificar el punto medio de la pantorrilla, una vez identificado se medirá el perímetro de la pantorrilla con la cinta métrica ajustándola al brazo sin comprimir los tejidos blandos y el parámetro que marque la cinta será el que se registre.