



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Especialidad en Geriatría

Riesgo de caídas en adultos mayores con sarcopenia

Opción de titulación
Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el título de
Especialidad en Geriatría

Presenta:
Mariela Saraí Martínez Dávila

Dirigido por:
Rocío Berenice Rodríguez Montoya

Rocío Berenice Rodríguez Montoya
Presidente

Firma

José Juan García González
Secretario

Firma

Juan Carlos Márquez Solano
Vocal

Firma

Guillermo Antonio Lazcano Botello
Suplente

Firma

Raúl López Arvízu
Suplente

Firma

Dra. Guadalupe Zaldívar Lelo de Larrea Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña

Directora de la Facultad

Directora de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Fecha (Junio 2019)

RESUMEN

Uno de los principales desafíos asociado con la edad adulta es la correcta diferenciación entre cambios fisiológicos esperados y el desarrollo de estados patológicos que puedan traducirse en algún grado de dependencia e incluso discapacidad. Algunos de los factores más importantes que contribuyen a la pérdida funcional son las alteraciones en la estructura y la función del sistema musculoesquelético. Uno de los cambios primordiales es justo la disminución en la masa muscular, que al provocar disminución en la función muscular integra la sarcopenia; ésta a su vez se asocia a complicaciones potencialmente discapacitantes e incluso mortales. Dentro de las que pueden llegar a mermar su funcionalidad de forma primordial se encuentran las caídas, siendo uno de sus desenlaces más temidos la fractura de cadera, inmovilidad y dependencia funcional con las implicaciones que esta conlleva. El objetivo fue establecer el riesgo de caídas en adultos mayores con sarcopenia en la consulta externa de Geriatria. Se trata de un estudio de cohorte, observacional comparativa en pacientes mayores de 60 años que acudieron a la consulta de Geriatria del Hospital General Regional #1 de Querétaro. Se lograron evaluar un total de 100 pacientes. La técnica muestral fue no aleatoria por cuota, se les dio seguimiento durante 6 meses, con mediciones mensuales para determinar el número de caídas que se presentaron en cada individuo. Se realizó el análisis descriptivo de las variables mediante el cálculo de frecuencias, porcentajes, promedios, desviaciones estándar e intervalos de confianza. Se determinó del Riesgo Relativo y se realizó el análisis COX para ajustar las variables confusoras. Los análisis se llevaron a cabo utilizando el programa estadístico SPSS. Se logró determinar solo incremento del riesgo de caídas al comparar pacientes sanos con aquellos que sufrían sarcopenia grave (RR 9.59 (1.26-72.3)) y una (p=0.029).

(Palabras clave: sarcopenia, caídas, adultos mayores)

SUMMARY

One of the main challenges associated with adulthood is the correct differentiation between expected physiological changes and the development of pathological states that can translate into some degree of dependence and even disability. Some of the most important factors that contribute to functional loss are alterations in the structure and function of the musculoskeletal system. One of the fundamental changes is just the decrease in muscle mass, which causes a decrease in muscle function integrates sarcopenia; This in turn is associated with potentially disabling and even fatal complications. Among those that may reduce its functionality in a fundamental way are falls, one of its most feared outcomes being hip fracture, immobility and functional dependence with the implications that this entails. The objective was to establish the risk of falls in elderly people with sarcopenia in the outpatient clinic of Geriatrics. This is a comparative observational cohort study in patients older than 60 years who attended the Geriatrics clinic of the Regional General Hospital # 1 of Querétaro. A total of 100 patients were evaluated. The sampling technique was non-randomized by quota, followed up for 6 months, with monthly measurements to determine the number of falls that occurred in each individual. The descriptive analysis of the variables was carried out by calculating frequencies, percentages, averages, standard deviations and confidence intervals. The relative risk was determined and the COX analysis was carried out to adjust the confounding variables. The analyzes were carried out using the statistical program SPSS. It was achieved to determine only an increase in the risk of falls when comparing healthy patients with those suffering from severe sarcopenia (RR 9.59 (1.26-72.3)) and one ($p = 0.029$).

(Key words: sarcopenia, falls, elderly)

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	9
2. OBJETIVOS	10
2.1 OBJETIVO GENERAL:.....	10
2.2 OBJETIVO PARTICULAR:	10
3. MARCO TEORICO	10
4. METODOLOGÍA	26
4.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	26
4.2 MEDICIONES Y ANÁLISIS.....	27
4.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	36
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
6. ASPECTOS ÉTICOS	61
5. REFERENCIAS	62
6. APÉNDICE	65

ÍNDICE DE TABLAS FIGURAS Y GRAFICAS

Tabla1. Criterios para el diagnóstico de la sarcopenia.....	14
Figura 1. Calculo de la muestra	27
Tabla 2. Características sociodemográficas de la población.....	29
Tabla 3. Características antropométricas de la población.....	30
Tabla 4. Características clínicas de la población	32
Tabla 5. Características sociodemográficas de pacientes con y sin caídas.....	36
Tabla 6. Medias y desviación estándar de características generales de los grupos con caídas y sin caídas.....	38
Tabla 7. Comparación de características cuantitativas en pacientes con y sin caída.....	39
Tabla 8. Comparación de uso de fármacos, comorbilidades, déficits sensoriales y patología de pies en pacientes con y sin sarcopenia.....	41
Tabla 9. Modelo de regresión logística múltiple para explicar el riesgo de caídas en adultos mayores.....	48
Grafica 1. Riesgo relativo de caer en el transcurso del tiempo entre pacientes con y sin sarcopenia.....	49
Grafica 2. Riesgo relativo de caer entre pacientes sanos y con sarcopenia grave.....	50
Tabla 10. Análisis entre pacientes sanos y con sarcopenia grave.....	50
Tabla 11. Comparación de uso de fármacos, comorbilidades, déficits sensoriales y patología de pies en pacientes con y sin sarcopenia.....	52

Tabla 12. Características físicas de pacientes sanos y con sarcopenia grave y su relación con las caídas.....	57
Tabla 13. Regresión COX para riesgo de caídas a 180 días de seguimiento.....	59
Grafica 3. Comparación del riesgo relativo para caer en pacientes sanos y con sarcopenia grave.....	60

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente se sabe que conforme se envejece la tendencia a nivel musculoesquelético es hacia la disminución del número de fibras musculares y ello traducir en una disminución de la masa muscular; que sería el primer paso para el desarrollo de sarcopenia. Si bien el envejecimiento conlleva un alto riesgo para que esta se desarrolle no es definitorio que la disminución en la masa muscular traduzca disminución en la función muscular; y esta última más bien es el resultado de la múltiples factores de riesgo, tales como una dieta inadecuada, poca actividad física sumados a la coexistencia de enfermedades crónico degenerativas y los padecimientos agudos. La alta prevalencia de sarcopenia en los adultos mayores, implica un riesgo para consecuencias desfavorables, tales como disminución en la movilidad, tendencia a cierto grado de discapacidad y dependencia, que es a lo que más se han dedicado los trabajos de investigación en el tema. En contraste con la extensa investigación que se centra en la relación entre la masa muscular baja y el estado funcional, son pocos los estudios que han examinado la correlación entre la baja masa muscular y las caídas; y los que existen han evaluado la masa muscular posterior a experimentar las caídas y en todos se ha podido establecer que efectivamente existe una merma de la masa muscular. Sin embargo, no puede excluirse que la masa muscular se haya visto negativamente afectada propiamente por la experiencia de las caídas.

Por lo que este estudio pretende establecer el riesgo de caídas que se posee al tener sarcopenia, para identificar de manera oportuna a los pacientes con dicho factor de riesgo y establecer medidas preventivas para un mejor pronóstico, menor riesgo de complicaciones, menos días de estancia intrahospitalaria y por ende menor costes en los servicios de salud.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General:

En este trabajo se busca establecer el riesgo de caídas en pacientes con sarcopenia.

2.2 Objetivo Particular:

Al establecer este estado de vulnerabilidad en los pacientes ofrecer medidas de prevención en los individuos que no hayan sufrido caídas y evitar nuevos episodios en los que ya las hayan experimentado esto para mejorar la calidad de vida y pronóstico de nuestros adultos mayores.

3. MARCO TEÓRICO

A nivel mundial se reconoce al envejecimiento poblacional como uno de los desafíos más importantes. Se observa que el grupo de edad de más rápido crecimiento son los mayores de 85 años. A pesar de que existen diferencias significativas asociados con condiciones sociopolíticas y el nivel de ingresos de cada país, el aumento en la esperanza de vida y en el número de personas en este grupo de edad ha sido documentado de forma global. (Frontera,2017)

Ello ha permitido que se aumente el conocimiento en este grupo etario, observando así que a la par que se envejece ocurren cambios esperados en todos los sistemas e incluso en las capacidades funcionales de los individuos.

Se sabe que el músculo esquelético constituye al rededor el 40% del peso corporal humano y contiene entre el 50% y el 70% de todas las proteínas en el cuerpo humano. Por lo tanto, la atrofia muscular es un determinante importante de la disfunción muscular en los ancianos. Algunos de los factores más importantes (Frontera, 2017). que contribuyen a la pérdida funcional y que a su vez conduce al deterioro y la discapacidad son los múltiples cambios en la estructura y la función

del sistema musculoesquelético. Los cambios relacionados con la edad a este nivel (Woo, 2017). ocurren en la estructura de la fibra muscular, la unión neuromuscular y en las propiedades contráctiles del músculo como resultado de cambios morfológicos musculares; las causas de estos cambios varían desde factores genéticos, fisiológicos y ambientales.

Es ya bien sabido (Walrand, Guillet, Salles, Cano y Boirie, 2011) que existe una disminución en el número de fibras musculares (principalmente aquellas que expresan isoforma de cadena pesada de miosina tipo II) así como una reducción en el tamaño de la fibra muscular lo cual contribuye a la atrofia muscular. Después de los 40 años, (Marzetti, E., Calvani, R., Tosato, M., Cesari, M., Di Bari, M., Cherubini, A. et al. 2017) los adultos sanos pierden aproximadamente del 6-8% de su masa muscular cada 10 años. Por lo que entre los 40 y 70 años se pierden un promedio del 24% del músculo, esta pérdida se acelera al 15% por década después de los 70 años.

Es importante recalcar que Incluso los adultos mayores que son activos y sanos no están exentos de esta pérdida muscular, y parece que todos pierden masa muscular a medida que envejecen. Dicho esto, hay diferencias considerables de persona a persona respecto a la masa muscular máxima y la edad en la que esta comienza a perderse, incluso la velocidad y la magnitud de dicha pérdida. Debido a estas diferencias, existe una enorme variación en los valores de la masa muscular de las personas mayores. Algunos adultos mayores tienen una masa muscular comparable a la de adultos jóvenes sanos, mientras que otros adultos mayores tienen una masa muscular tan baja que sus capacidades funcionales y su capacidad metabólica pueden verse seriamente comprometidas. (Janssen, 2011)

Los cambios biológicos que resultan del envejecimiento se resumen en una disminución de la masa y la fuerza muscular y, alteraciones en las

propiedades contráctiles del músculo, rendimiento motor deteriorado, reducción de la masa y fuerza ósea, disminución de la flexibilidad y del rango de movimiento articular.

Es importante subrayar que la correlación entre el tamaño y la fuerza muscular es positiva pero no directamente proporcional, y que la reducción de la fuerza asociada a la edad se debe solo parcialmente a la pérdida de masa muscular. Justamente (Frontera, 2017). cuando esta disminución de masa muscular se asocia a disminución en la función muscular se conoce como sarcopenia.

Irwin Rosenberg (1989) acuñó el término "sarcopenia" ("sarx" griego o "carne +" penia "o escasez). La acuñación del término sarcopenia trajo consigo un aumento sustancial en la investigación sobre dicho proceso; sus causas, consecuencias y tratamiento, ya que previo a esto no se estudiaba. Este enfoque de investigación ha continuado hasta el presente, (Janssen, 2011) se sabe que sarcopenia implica pérdidas cuantitativas y cualitativas de músculo esquelético con riesgo de resultados adversos, como discapacidad física, mala calidad de vida e incluso muerte, que pueden además ser susceptibles de prevención y tratamiento. Sin embargo, (Woo, 2017) sigue faltando una definición de sarcopenia ampliamente aceptada que resulte adecuada para uso en contextos de investigación y en la práctica clínica.

Se ha propuesto incluso una escala clínica acuñada por Malmstrom, (Malmstrom, Miller, Simonsick, Ferrucci y Morley, 2016) con el fin de hacer más accesible una identificación oportuna de sarcopenia; el denominado SARC-F que incluye 5 preguntas en relación a: la fuerza, asistencia al caminar, levantarse de una silla, subir escaleras y la presencia de caídas. La SARC-F, fue generada para reflejar los cambios en el estado de salud asociados a las consecuencias de sarcopenia.

Aunque la disminución de la masa muscular había sido documentada como un fenómeno fisiológico, inicialmente hubo un debate sobre si la sarcopenia era una enfermedad o un fenómeno natural, ya que según la definición originalmente propuesta por Rosenberg, la prevalencia de sarcopenia en el adulto mayor es del 100%.(Janssen, 2011)

Recientemente, se ha sugerido (Fielding, Sieber y Vellas, 2015) que la sarcopenia se diferencie de acuerdo a su etiología en primaria y secundaria; en este contexto la primaria se utilizaría para definir la sarcopenia causada propiamente por el envejecimiento y la secundaria refiriéndose a la causada el desuso (inmovilidad, inactividad física o reposo prolongado en cama), enfermedad asociada, estado inflamatorio, malignidad o enfermedad endocrina y por deficiencia nutricional o estado de malabsorción (ingesta dietética inadecuada, trastornos gastrointestinales o uso de medicamentos que causan anorexia). En ciertos individuos una causa única de sarcopenia puede ser fácilmente identificable, mientras que en otros, coexisten múltiples factores, por lo que en estos casos puede ser difícil e incluso imposible separar la sarcopenia primaria de la secundaria.

Dentro de los cambios neurodegenerativos (Landi, Picca, Calvani y Marzetti, 2017) que resultan en pérdida de unidades motoras musculares se ha logrado identificar el metabolismo alterado de proteínas musculares, falla anabólica proteica, síndromes de resistencia hormonal, regulación positiva de citoquinas inflamatorias, daño oxidativo que afecta el metabolismo de la energía mitocondrial, estado nutricional deficiente, ciertos tratamientos farmacológicos, el reposo en cama o sedentarismo, enfermedades crónicas e incluso influencias sobre el desarrollo en las etapas iniciales de la vida, factores tóxicos como el abuso de alcohol y uso de tabaco déficits nutricionales en ausencia de desnutrición; en este sentido se ha logrado establecer que sobre todo una ingesta insuficiente de proteínas aumenta el riesgo de desarrollar sarcopenia.

Dentro de todos estos, (Woo, 2017) los factores nutricionales y la inactividad física son las principales causas modificables de la sarcopenia. En este sentido la nutrición tiene un gran impacto en la salud muscular al influir en la homeostasis de los miocitos y el metabolismo energético.

La prevalencia de sarcopenia (Woo, 2017) varía según las regiones geográficas, los grupos de edad estudiados y los entornos, esto ha resultado (Mijnarends, Schols, Meijers, Tan, Verlaan, Luiking, et al, 2014). en tasas de prevalencia que varían entre 0.9% y 50% para la sarcopenia. De manera general se ha establecido del 1% al 29% en las personas mayores que viven en la comunidad, del 14% al 33% en la atención a largo plazo o institucionalizados (Woo, 2017 y Marzetti, et al, 2017) y del 10% en las poblaciones de atención hospitalaria aguda. En México Chávez-Moreno, Infante-Sierra y Serralde-Zuniga, 2015) los autores han encontrado que es de 34-41%.

Además existe dentro de la literatura (Janssen, 2011) diferencias en relación a la edad, la prevalencia de sarcopenia en personas de 60 a 70 años es del orden de 5-13%. Estas estimaciones de prevalencia aumentan a 11-50% para la población de 80 años o más.

A pesar de la constante investigación en torno a la sarcopenia (Cruz-Jentoft, Baeyens, Bauer, Boirie, Cederholm, Landi, et al, 2010) no se ha integrado bien en la práctica clínica. Reflejándose en la amplia gama de definiciones, y medidas que distintos investigadores han utilizado para identificar la afección. Con la finalidad de abordar este problema, el Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores (EWGSOP) se reunió en 2009 para desarrollar una definición de consenso, la cual podría utilizarse tanto en la investigación como en la práctica clínica. El EWGSOP incluyó representantes de 4 organizaciones (Sociedad Europea de Medicina Geriátrica, Sociedad Europea de Nutrición Clínica

y Metabolismo, Asociación Internacional de Gerontología y Geriátría-Región Europea y Asociación Internacional de Nutrición y Envejecimiento), todos los cuales respaldaron la definición de consenso e informaron que fueron producidos por el EWGSOP. La definición de consenso del EWGSOP para la sarcopenia se basa en 3 medidas: baja masa muscular, baja fuerza muscular y bajo rendimiento físico Tabla1.

Tabla.1 Criterios para el diagnóstico de la sarcopenia

1. Masa muscular baja

2. Menor fuerza muscular

3. Menor rendimiento físico

*El diagnóstico se basa en la confirmación del criterio 1 más (el criterio 2o el criterio 3)

La estatificación de la sarcopenia, como reflejo de su gravedad, es un concepto que puede ayudar a orientar su tratamiento clínico. El EWGSOP propone una clasificación conceptual en 'presarcopenia', 'sarcopenia' y 'sarcopenia grave'. La 'presarcopenia' se caracteriza por una masa muscular baja sin efectos sobre la fuerza muscular ni el rendimiento físico. El estadio de 'sarcopenia' se caracteriza por una masa muscular baja junto con una fuerza muscular baja o un rendimiento físico deficiente y finalmente la 'sarcopenia grave' hace referencia al cumplimiento de los tres criterios de la definición (masa muscular baja, disminución de la fuerza muscular y menor rendimiento físico). (Cruz-Jentoft, Baeyens, Bauer, Boirie, Cederholm, Landi, et al, 2010)

La sarcopenia es un gran desafío para el envejecimiento saludable, se observa (Liang-Kung, Wei-Ju, Li-Ning, Li_Kuo, Hidenori y Masahiro, 2016) que los pacientes afectados tienden a tener peores resultados clínicos y mayor mortalidad

que aquellos sin sarcopenia; debido al impacto de la sarcopenia en la calidad de vida, la discapacidad y la mortalidad.

Un componente importante dentro del espectro de la sarcopenia lo comprende la disminución en la fuerza muscular, que habitualmente se observa que es mucho mayor que la predicha por la disminución de la masa muscular que por sí sola es un fuerte predictor de resultados adversos, ya que conlleva limitación en la movilidad, disminución en la velocidad de la marcha, mayor riesgo de caídas y de ingresos hospitalarios y con ello alta tasa de mortalidad. Los adultos mayores con baja fuerza muscular (Frontera, 2017) tienen 2.6 veces mayor riesgo de limitación de movilidad, un riesgo 4.3 veces mayor de velocidad de marcha disminuida y un riesgo de mortalidad 2.1 veces mayor en comparación con adultos mayores con fuerza muscular normal.

De hecho, la mortalidad posterior a una fractura que resulta de una caída es más mayor en aquellos con una baja fuerza muscular antes de la caída. Por todo lo anterior (Frontera, 2017) se le considera a la sarcopenia un predictor independiente de mayores tasas de morbilidad y mortalidad.

Existen otras condiciones (Waters y Baumgartner, 2011) que también se pueden encontrar asociadas a la sarcopenia, como lo es la obesidad sarcopénica (SO) la cual es una entidad clínica emergente caracterizada por una infiltración de masa grasa excesiva en presencia de masa muscular reducida. La patogénesis de SO es un componente aditivo de la sarcopenia a través de la lipotoxicidad en el músculo, dando lugar a la resistencia anabólica muscular. Estudios transversales (Liang-Kung, Wei-Ju, Li-Ning, Li_Kuo, Hidenori y Masahiro, 2016) revelaron que la obesidad sarcopénica se relaciona con el estrés auto percibido, ideación suicida y peor calidad de vida.

Otra condición íntimamente relacionada con la sarcopenia es la fragilidad, la cual se describe como la falla del cuerpo para resistir los factores estresantes externos, caracterizados por el fenotipo de fatiga y lentitud. Se ha evidenciado (Fielding, Sieber y Vellas, 2015) que las personas mayores frágiles poseen un mayor riesgo de tener sarcopenia y que la mayoría de los individuos sarcopénicos son frágiles. Para las personas mayores que no son frágiles, el riesgo de tener sarcopenia es dependiente de la edad.

Tanto la fragilidad como la sarcopenia tienen un impacto similar en la función física y la independencia, y comparten características clínicas comunes y patología subyacente. (Cruz-Jentoft, Kiesswetter, Drey y Sieber, 2017)

Aunque la sarcopenia no es específica de los ancianos, se considera principalmente en ellos. Su desarrollo puede estar asociado con afecciones que no se observan exclusivamente en personas mayores, como el desuso, la desnutrición y la caquexia. (Muscaritoli, Anker, Argiles, Aversa, Bauer, Biolo, et al., 2010) Esta última se ha definido recientemente como un síndrome metabólico complejo asociado a una enfermedad subyacente y que se caracteriza por pérdida muscular con o sin pérdida de masa grasa. La caquexia se asocia a menudo a inflamación, resistencia a la insulina, anorexia y una mayor degradación de las proteínas musculares, y se considera una afección potencialmente mortal asociada con varias patologías. Es particularmente relevante (Porporato, 2016) en pacientes con cáncer o cualquier proceso que posea un fuerte componente inflamatorio.

Otra relación de la que se tiene cuenta es entre el músculo y el hueso, la cual (Woo, 2017) ha dado lugar al término "sarcoosteoporosis". Ambos comparten orígenes evolutivos comunes, propósito funcional, asociaciones clínicas, contribución a resultados adversos de salud, como fracturas y discapacidad

La reducción en la masa muscular (Thomas, 2010) tiene consecuencias metabólicas, en el aumento de la resistencia a la insulina y el VO₂ máximo, una medida de la aptitud cardiorrespiratoria. La disminución de la masa muscular, la fuerza y el poder también da lugar a varias consecuencias adversas que se refuerzan mutuamente en una espiral descendente hacia la mala calidad de vida, la dependencia, el uso de los servicios hospitalarios, la institucionalización y, en última instancia, la mortalidad.

Se ha encontrado además (Liang-Kung, Wei-Ju, Li-Ning, Li_Kuo, Hidenori y Masahiro, 2016) que los resultados al tratamiento de cáncer entre pacientes sarcopénicos también más pobre, y que incluso la tasa de supervivencia global después de la hepatectomía parcial fue menor entre los pacientes con sarcopenia.

La sarcopenia también se relaciona con afecciones psicológicas como la depresión y el deterioro cognitivo. Los pacientes con síntomas depresivos tenían un mayor riesgo de sarcopenia que los que no tenían. Las personas mayores con sarcopenia tendían a considerarse poco saludables y tenían más probabilidades de tener patrones de sueño inestables. (Liang-Kung, Wei-Ju, Li-Ning, Li_Kuo, Hidenori y Masahiro, 2016)

Aunque los estudios transversales tempranos (Visser y Schaap, 2011).informaron asociaciones significativas, los estudios más recientes y los estudios prospectivos encontraron asociaciones débiles o nulas entre la sarcopenia y el estado funcional. La sarcopenia no se asoció con dificultades para realizar actividades cotidianas, como caminar y subir escaleras pero que cuando la disminución de masa muscular es directamente responsable de pérdida de fuerza muscular, hay mayor probabilidad de caídas y pérdida de autonomía.

Debido a la disociación entre los cambios relacionados con la edad en la masa y la fuerza muscular, Clark y Manini (2008) sugirieron que se utilizara una

terminología distinta para referirse a estos 2 fenómenos. Específicamente, propusieron que el término sarcopenia se reservara a su definición inicial de pérdida relacionada en la masa muscular con la edad y que se utilizara el término dinapenia para describir los cambios relacionados con la edad en la fuerza muscular. El término griego dinapenia se traduce en pobreza de fuerza. Visser y Schaap (2011) demostraron que una masa muscular baja de forma aislada no fue un predictor de la disminución de la movilidad, pero si la disminución en la fuerza muscular. Por lo que se indican que el real factor de riesgo para consecuencias negativas lo establece la dinapenia; confiriendo un 50% más de riesgo de mortalidad por cualquier causa independiente de la sarcopenia. En este mismo contexto se comenta (Janssen, 2011 y Visser, Schaap, 2011) que la mala fuerza de agarre continua siendo un predictor estadísticamente significativo de caídas en estudios predictivos.

La sarcopenia se menciona con frecuencia como un importante factor de riesgo de caídas en las personas mayores. Sin embargo, no hay muchos estudios epidemiológicos (Beaudart, Reginster, Petermans, Gillain, Quabron, Locquet, et al. 2015) que hayan abordado específicamente la asociación entre la masa de músculo esquelético en la vejez y el riesgo de caídas. La Encuesta de Salud para Personas Mayores de Nuevo México, (Baumgartner, Koehler, Gallagher, Romero, Heymsfield, Ross, et al, 1998) estudió la asociación entre sarcopenia y caídas informadas; 22% de los hombres y 31% de las mujeres reportaron una caída en el año pasado. El odds ratio (OR) para las caídas fue estadísticamente significativa en los hombres a 2.58 (IC 95%, 1.42-4.73) pero no en las mujeres a 1.28 (IC 95%, 0.60 - 2.67).

Un estudio asiático (Tanimoto, Watanabe, Sun, Sugiura, Hayashida, Kusabiraki, et al, 2014) reveló que la sarcopenia se asoció significativamente con un historial de caídas. La odds ratio para la caída en el grupo de sarcopenia en relación con el grupo normal fue 4,42 (IC del 95%: 2,08 a 9,39) en los hombres y

2,34 (IC del 95%: 1,39 a 3,94) en las mujeres. Este estudio reveló que la sarcopenia se asocia con caídas en ancianos japoneses. Las intervenciones de prevención de la sarcopenia pueden ayudar a prevenir caídas entre las personas mayores.

Según un estudio (Baumgartner et al., 1998) de 883 ancianos en Nuevo México, la sarcopenia se asoció significativamente con la caída durante el año pasado (odds ratio [OR] 2.58, IC 95%: 1.42 4.73)

En contraste con la extensa investigación que se centra en la relación entre la masa muscular baja y el estado funcional, solo dos estudios han examinado la relación entre la baja masa muscular y las caídas. En ambos estudios, se evaluó la masa muscular después de experimentar las caídas. Por lo tanto, no puede excluirse que la masa muscular se haya visto negativamente afectada por la experiencia de caídas. (Visser y Schaap, 2011)

Existe un estudio más reciente (Landi et al., 2012) en el que se hace uso de los criterios de EWSCO, el cual examinó 260 personas de 80 años o más en Italia, y encontró que los individuos sarcopénicos tenían un alto riesgo de incidentes de caídas en comparación con los individuos no sarcopénicos (HR ajustada, 3,23; IC del 95%, 1,25-8,29.

Para poder realizar el diagnostico de sarcopenia de forma más específica se cuentan con los criterios de EWSCO en los cuales se requiere una masa muscular apendicular ajustada en altura (masa muscular / altura del brazo 1 pierna) de 2 desviaciones estándar o más por debajo de la media de una población de referencia, así como fuerza muscular y/o rendimiento físico bajo. (Janssen, 2011)

Para realizar estimaciones de la masa muscular apendicular se pueden realizar por diferentes métodos, el costo, la disponibilidad y la facilidad de uso deberían determinar qué técnica se adapta mejor de acuerdo a las condiciones;

Técnicas de imagen corporal. Se han utilizado tres técnicas de imagen para calcular la masa muscular o la masa magra: tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (RM) y absorciometría radiológica de doble energía (DEXA). Se considera que TC y RM son sistemas de diagnóstico por imagen muy precisos que puedan separar la grasa de otros tejidos blandos del organismo, lo que hace que se consideren los métodos estándar de oro para cuantificar la masa muscular, su coste elevado, el acceso limitado a los equipos en algunos centros y las preocupaciones acerca del límite de exposición a la radiación limitan el uso de estos métodos de imagen de cuerpo entero en la práctica clínica habitual. (Cruz-Jentoft, Baeyens, Bauer, Boirie, Cederholm, Landi, et al, 2010 y Thomas, 2010)

La DEXA (Marzetti, et al, 2017) es un método alternativo atractivo con fines de investigación y uso clínico para diferenciar los tejidos adiposo, mineral óseo y magro. Este estudio de cuerpo entero expone al paciente a una cantidad mínima de radiación. El principal inconveniente es que el equipo no es portátil, lo que puede descartar su uso en estudios epidemiológicos a gran escala. TC y RM son las pruebas de referencia para calcular la masa muscular en contextos de investigación. La DEXA es el método alternativo de elección con fines de investigación y uso clínico.

Análisis de bioimpedancia. El análisis de bioimpedancia (ABI) (Thomas, 2010) calcula el volumen de masa corporal magra y grasa. Esta prueba es fácil de usar, fácilmente reproducible y adecuada en pacientes ambulatorios y encamados. Las técnicas de medición del ABI, utilizadas en condiciones normalizadas, se han estudiado durante más de 10 años y se ha observado que los resultados del ABI en condiciones normalizadas se correlacionan bien con las predicciones por RM.

Se han validado ecuaciones de predicción para adultos de distintas razas y se han definido valores de referencia para varones y mujeres adultos de raza blanca, incluidas personas de edad avanzada. Por tanto, el ABI podría ser una buena alternativa portátil a la DEXA. (Marzetti, et al, 2017 y, Cruz-Jentoft, Baeyens, Bauer, Boirie, Cederholm, Landi, et al, 2010)

Medidas antropométricas. Se han utilizado cálculos basados en la circunferencia del brazo y los pliegues cutáneos para calcular la masa muscular en entornos ambulatorios. En tal situación, las mediciones antropométricas podrían ser muy prácticas para la evaluación inicial de la sarcopenia. La antropometría ofrece la técnica más portátil, comúnmente aplicable, económica y no invasiva para evaluar el tamaño, las proporciones y la composición del cuerpo humano.

Por otro lado, BIA y especialmente DXA pueden no ser disponible en entornos de atención primaria debido a la baja accesibilidad y costos de dichas técnicas, lo que representa una dificultad para el diagnóstico de sarcopenia. En tal situación, las mediciones antropométricas podrían ser muy prácticas para la evaluación inicial de la sarcopenia. Antropometría ofrece el más económico, comúnmente aplicable, además de ser una técnica no invasiva para evaluar el tamaño, proporciones y composición del cuerpo humano. (Chávez-Moreno, et al, 2015 y Lera, Albala, Ángel, Sánchez, Picrin, Hormazabal, Quiero, 2014)

Debido a la variabilidad en el acceso a determinadas técnicas 16 han existido grupos de estudio (Lera, Albala, Ángel, Sánchez, Picrin, Hormazabal, Quiero, 2014) que interesados en facilitar el diagnóstico de sarcopenia basados en el contexto real de ciertas poblaciones han logrado realizar ecuaciones basadas en datos antropométricos; de los más importantes se encuentra, que de acuerdo a su estudio obtuvo una ecuación de predicción antropométrica de masa muscular esquelética apendicular (MMEA) en una muestra de adultos mayores chilenos

independientes, que participaron en el estudio Alexandros (Lera et al, 2014). Dicha ecuación, que tuvo un alto grado de concordancia con los resultados del DEXA.

Diversos autores han reportado ecuaciones de predicción de MMAE específicas para las poblaciones de origen. Todas incluyen peso y talla, o IMC18-22 sin embargo algunas agregan dinamometría y circunferencia de cadera, como es el caso de Baumgartner y cols. (1998) que desarrollaron y validaron un modelo en una muestra de 199 adultos mayores de Nuevo México, (24) para las variables peso, talla, circunferencia de cadera, dinamometría y sexo; en todos ellos lo que demuestra que es importante determinar ecuaciones específicas para cada población. En esta Encuesta de Salud Anciana de Nuevo México (Velázquez, Irigoyen, Delgadillo y Lazarevich, 2013). se estimó una masa muscular esquelética apendicular (ASMM), la sarcopenia se definió al tener una proporción de ASMM / altura² inferior a 7,26 para los hombres y menos de 5,45 para las mujeres.

Obteniendo (Velázquez, Irigoyen, Delgadillo y Lazarevich, 2013) la siguiente ecuación predictiva para la masa: [Muscular Esquelética Apendicular (MMEA) (kg) = 0.2487 (peso) + 0.0483 (talla) - 0.1584 (circunferencia de cadera) + 0.0732 (dinamometría) + 2.5843 (sexo) + 5.8828], estos valores fueron divididos entre la talla (m²). Diagnosticándose sarcopenia con los siguientes puntos de corte: IMME <7.26 kg/m² en los varones y <5.45 kg/m² en las mujeres.

La otra evaluación que se debe realizar para establecer la presencia de sarcopenia es la determinación de la fuerza muscular, ya que el impacto del mal funcionamiento muscular es más fuerte y más consistente a lo largo de los diferentes estudios en comparación con el impacto de la baja masa muscular.

Hay menos técnicas bien validadas para medir la fuerza muscular. Aunque las extremidades inferiores son más importantes que las superiores para la marcha y la función física, la fuerza de prensión se ha utilizado mucho y se

correlaciona bien con los resultados más relevantes. La fuerza de prensión (obtenida en un dinamómetro manual) o una medida más compleja, como la fuerza de extensión de la rodilla (obtenida mediante un dinamómetro isocinético). (Cruz-Jentoft, Baeyens, Bauer, Boirie, Cederholm, Landi, et al, 2010)

Fuerza de prensión. La fuerza de prensión manual isométrica guarda una estrecha relación con la fuerza muscular de las extremidades inferiores. Una fuerza de prensión baja es un marcador clínico de una movilidad escasa y un mejor factor predictivo de resultados clínicos que una masa muscular baja. En la práctica, también hay una relación lineal entre la fuerza de prensión basal y la aparición de discapacidad en relación con las actividades cotidianas (AC). La fuerza de prensión medida con un modelo bien estudiado de dinamómetro manual, con poblaciones de referencia, puede ser un marcador indirecto fiable de medidas más complicadas de la fuerza muscular en los antebrazos o las piernas y esta además estrechamente relacionada con la potencia. Se denomina baja fuerza muscular en hombres <30 kg, mujeres <20 kg. (Marzetti, et al, 2017 y Mijnders, et al, 2014))

Aunque el EWGSOP (Cruz-Jentoft, Baeyens, Bauer, Boirie, Cederholm, Landi, et al, 2010) no hizo una recomendación específica sobre qué prueba de rendimiento se utilizará para la evaluación de la sarcopenia, se hizo especial hincapié en su informe sobre la velocidad de marcha habitual y la batería de rendimiento físico corto (SPPB). Se sugirió un punto de corte de 0,8 m / s o más para la velocidad de marcha habitual (en un recorrido de 4 a 6 m) como el umbral para el bajo rendimiento en una prueba de velocidad de marcha.

La velocidad de la marcha (Cruz-Jimenez, 2017). es a su vez una variable específica utilizada para estudiar la función decreciente de la movilidad. Esta correlación entre la velocidad de la marcha y otros órganos es tal que el deterioro de la velocidad de la marcha se ha relacionado con el riesgo de mortalidad, la

necesidad de atención médica, las hospitalizaciones, el inicio de actividades de la vida diaria (AVD) y la colocación en residencias de ancianos.

El SPPB evalúa el equilibrio, la marcha, la fuerza y resistencia mediante el examen de la capacidad de un individuo para pararse con los pies juntos en posiciones uno al lado del otro, semi-tándem y en tándem; tiempo para caminar 4 a 6 m; y tiempo para levantarse de una silla y volver a la posición sentada 5 veces. Las pruebas de equilibrio, velocidad al caminar y posición de silla reciben puntajes entre 0 y 4, con un puntaje total máximo de 12. Los puntajes de SPPB de 8 o menos pueden usarse para denotar un rendimiento físico deficiente. (Cruz-Jentoft, Baeyens, Bauer, Boirie, Cederholm, Landi, et al, 2010)

4. METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de cohorte observacional-comparativa, prospectivo, prolectivo, en el cual la población de estudio fueron los pacientes mayores de 60 años que acudieron a la consulta de geriatría del Hospital General Regional #1 de Querétaro, IMSS. Dicho estudio se llevó a cabo en un periodo de 8 meses; los pacientes fueron divididos en 2 grupos:

- Grupo 1 Pacientes con diagnóstico de sarcopenia. (Grupo expuesto)
- Grupo 2 Pacientes sin diagnóstico de sarcopenia. (Grupo no expuesto)

Se identificaron a los pacientes que acudían a la consulta externa de Geriatría y que cumplieran con los criterios de inclusión; se les invitó a participar en el estudio explicándoles cuales eran los objetivos, así como en qué consistía el procedimiento y a los que aceptaron se les otorgó el consentimiento informado para su firma

4.1 Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Pacientes de 60 años y más que acudan a la consulta de geriatría y acepten participar en el estudio.

Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico de trastorno neurocognitivo mayor
- Pacientes con inmovilidad crónica
- Pacientes que cuenten con el diagnóstico de síndrome de caídas
- Pacientes que por limitación física no puedan realizar las pruebas para el diagnóstico de sarcopenia
- Pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica o cáncer

Criterios de eliminación

- Pacientes que durante el seguimiento decidan no seguir participando o no se localicen
- Hospitalización o enfermedad que condicione inmovilidad durante el desarrollo del protocolo

4.2 Mediciones y análisis

Considerando los resultados del estudio de Baumgartner (1998), cuyas condiciones se aproximan más a la de nuestra población de estudio, se calculó el tamaño de muestra usando la calculadora estadística para estudios de cohorte, la cual se encuentra disponible en línea en la página del centro de Estudios Epidemiológicos (CDC) de los Estados Unidos de América disponible en <https://www.cdc.gov/epiinfo/index.html>, Cuadro usando los siguientes supuestos.

- Incidencia de caídas en pacientes con sarcopenia 22%
- Incidencia de caídas en pacientes sin sarcopenia 5%
- Nivel de confianza del 95%
- Poder del 80%
- Resultados 63 pacientes por grupo.

Unmatched Cohort and Cross-Sectional Studies (Exposed and Nonexposed)

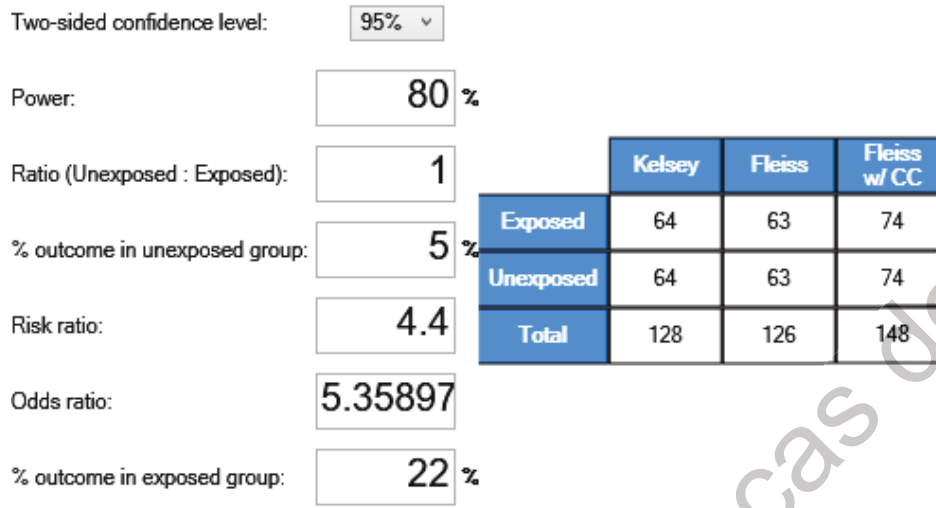


Figura 1. Calculo de la muestra

Obteniendo finalmente un tamaño de la muestra con n=63 individuos por grupo, para lo cual se realizó un muestreo no aleatorio por cuota.

Entre los datos de relevancia que se recabaron y evaluaron fueron las variables sociodemográficas (edad, sexo, escolaridad y ocupación), variables antropométricas (peso, talla, índice de masa corporal) los cuales fueron medidos de la siguiente forma. El peso se midió usando una báscula SECA de plataforma con una precisión de 0,1 kg, con el sujeto descalzo y de pie sobre la plataforma. La talla fue determinada con estadiómetro con el sujeto descalzo de pie, con los talones juntos, los brazos a los lados del cuerpo, las piernas rectas, los hombros relajados y la cabeza en el plano horizontal con los talones, nalgas, escápula y parte posterior de la cabeza apoyados contra un muro vertical recto. Las medidas se registraron en cm. Se utilizaron las variables de peso y talla para calcular el índice de masa corporal ($IMC = \text{peso total en kg} / \text{altura en metros}^2$). La circunferencia de cadera se midió con una cinta métrica con una precisión de 0,1 cm. con el paciente relajado y descubierto de la cadera, se palparon los trocánteres mayores de la cabeza del fémur, se colocó la cinta métrica alrededor

de estos y sin comprimir se realizó la lectura. La fuerza muscular (dinamometría) se midió a través de la de fuerza de agarre de la mano en kg. Esta evaluación se realizó con dinamómetro hidráulico de mano modelo Jamar, la medición se realizó en 3 ocasiones en la mano dominante del paciente estando este sentado y con el brazo dominante apoyado en mesa, obteniendo promedio de las 3 mediciones.

Para determinar el Índice de masa muscular esquelética (IMME) se obtuvo con la siguiente fórmula = [Masa Muscular Esquelética Apendicular (MMEA) (kg) = 0.2487 (peso) + 0.0483 (talla) - 0.1584 (circunferencia de cadera) + 0.0732 (dinamometría) + 2.5843 (solo en hombres) + 5.8828], estos valores fueron divididos entre la talla (m²) siendo este resultado = IMME. Se diagnosticó sarcopenia con los siguientes puntos de corte: IMME <7.26 kg/m² en los varones y <5.45 kg/m² en las mujeres

Se incluyó la aplicación del índice de Barthel, prueba corta de desempeño físico, valoración de estado nutricional, velocidad de marcha e índice geriátrico de comorbilidades. Se interrogó sobre el consumo de fármacos de riesgo para caídas. Se indagaron déficits sensoriales y patología de pies. Se clasificaron los pacientes por grupos en aquellos que tuvieran sarcopenia de acuerdo a los criterios de la EWGSOP (Grupo 1) y en aquellos que no tuvieran diagnóstico de sarcopenia (Grupo 2). Como objetivo primario, se estableció para ambos grupos la presencia de sarcopenia, para lo cual se clasificaron con sarcopenia aquellos que tuvieran una masa muscular baja + fuerza muscular baja o desempeño físico bajo, y sarcopenia grave para los que además de tener disminuida la masa muscular tuvieran fuerza muscular y desempeño físico bajo.

Se realizó el seguimiento vía telefónica de forma mensual, tras la aplicación del instrumento, esto con la finalidad de indagar la presencia o no de caídas en este periodo. Como objetivos secundarios se evaluó el perfil clínico del

paciente con caídas y los factores de riesgo con que contaba al inicio del estudio para desarrollarlas.

A continuación se muestran las variables con su definición operacional y métodos de medición

Tabla 2. Características sociodemograficas de la población

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Escala de medición	Fuente de información
Edad	Tiempo de vida del paciente hasta la fecha	Lo que refiere al momento del interrogatorio Se corroborará con fecha de nacimiento con documento oficial del INE o Cartilla de Salud Años	Cuantitativa Discreta	Paciente
Sexo	Características fenotípicas del paciente	Lo que refiere el paciente Femenino Masculino	Cualitativa Nominal	Paciente
Escolaridad	Años de educación cursados	Lo que refiere el paciente	Cuantitativa	Paciente
Estado civil	Condición de la persona según el registro civil en función	Lo que refiere el paciente <ul style="list-style-type: none"> • Casado • Soltero • Viudo • Divorciado • Unión libre 	Cualitativa Nominal	Paciente
Ocupación	Actividad o trabajo desempeñado por el paciente	Lo que refiere el paciente	Cualitativa Nominal	Paciente

Tabla 3. Características antropométricas

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Escala de medición	Fuente de información
Peso	Kilogramos de peso	Peso medido en báscula del consultorio de geriatría	Cuantitativa Continua	Antropometría del paciente
Talla	Estatura en centímetros	Estatura del paciente medida en estadiómetro del consultorio de geriatría	Cuantitativa Continua	Antropometría del paciente
Circunferencia de cadera	Perímetro de la cadera en centímetros	Perímetro de la cadera medida de pie con cinta métrica SECA modelo 201	Cuantitativa Continua	Antropometría del paciente
Fuerza muscular	Fuerza de prensión del paciente	Se medirá la fuerza de prensión del paciente en kilogramos con dinamómetro hidráulico de mano modelo Jamar, la medición se realizará en 3 ocasiones en la mano dominante del paciente estando este sentado y con el brazo apoyado en mesa, obteniéndose promedio de las 3 mediciones. Se realizara la medición cruda de la variable y para fines de análisis se considerará baja: <30 Hombres <20 Mujeres	Cuantitativa Continua	Antropometría del paciente
Índice de masa muscular apendicular	Cantidad de masa muscular del paciente	Masa muscular calculada en kilogramos.	Cuantitativa Continua	Antropometría del paciente

		<p>Se calculará por medio de la fórmula:</p> <p>Masa muscular esquelética apendicular (MMEA) kg = 0.2487 (peso kg) + 0.0483 (talla cm) - 0.1584 (circunferencia de cadera cm) + 0.0732 (dinamometría kg) + 2.5843 (solo en hombres) + 5.8828</p> <p>Una vez obtenida la masa muscular esta se dividirá entre la altura al cuadrado para obtener el índice de masa muscular.</p> <p>IMME baja < 7.26 kg/m² en los varones y < 5.45 kg/m² en las mujeres</p>		
Sarcopenia	Síndrome geriátrico caracterizado por una masa muscular baja, más uno de los siguientes fuerza muscular baja o desempeño bajo	<p>Se diagnosticará de acuerdo a los criterios de la EWSOP</p> <p>Masa muscular baja + Fuerza muscular baja y/o desempeño bajo</p>	Cualitativa Nominal	Paciente
Índice de Masa Corporal	Relación existente entre el peso y la	Resultado de la división del peso	Cuantitativa Continua	Fórmula con resultado de

	talla al cuadrado	<p>en kilogramos entre la talla en metros al cuadrado, calculados previamente.</p> <p>Se medirá la variable en forma cuantitativa y para fines de análisis estadístico se categorizará en:</p> <p>Peso bajo <18.5 Delgadez leve 17-18.49 Delgadez moderada 16-16.99 Delgadez grave <16 Peso normal 18.5-24.99 Sobrepeso ≥25-29.9 Obeso ≥30 Grado I 30-34.99 Grado II 35-39.99 Grado III ≥40</p>		peso y talla del paciente
--	-------------------	---	--	---------------------------

Tabla 4. Características clínicas

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Escala de medición	Fuente de información
Estado nutricional	Estado de nutrición del paciente	<p>Se aplicará la prueba Método de evaluación y tamizaje nutricional para población anciana (MNA) versión corta de 6 preguntas con un máximo 14 puntos y clasificando al paciente por grupos en:</p> <p>Estado nutricional</p>	Cualitativa Nominal	Paciente

		normal (12-14 puntos) Riesgo de malnutrición (8-11 puntos) Malnutrición (0-7 puntos)		
Funcionalidad	Grado de funcionalidad o dependencia del individuo para la realización de las actividades básicas de la vida diaria previa fractura de cadera y al egreso.	Aplicación del Índice de Barthel*al ingreso y egreso hospitalario. Se medirá la variable en forma cuantitativa y para fines de análisis se categorizará de la siguiente forma 100 Independiente 60-95 Dependencia leve 40-55 Dependencia moderada 20-35 Dependencia severa <20 Dependencia total	Cuantitativa Discreta	Interrogatorio
Desempeño físico	Actividad física del paciente en la actualidad	Se obtendrá mediante la aplicación de la prueba corta de desempeño físico (SPPB) evaluándose: Se medirá la variable en forma cuantitativa y para fines de análisis se categorizará de la siguiente forma Rendimiento alto 9-12 Rendimiento intermedio 5-8 Rendimiento bajo 0-4	Cuantitativa Continua	Paciente
Velocidad de marcha	Velocidad del paciente al caminar en metros por segundo	Se medirá el tiempo que el paciente tarda en recorrer 4 metros en dos ocasiones, tomándose la cifra más alta. Se dividirán los 4 metros entre el	Cualitativa Nominal	Paciente

		<p>tiempo en segundos, considerándose:</p> <p>Se medirá la variable en forma cuantitativa y para fines de análisis se categorizará de la siguiente forma</p> <p>Marcha lenta $\leq 0.8\text{m/seg}$</p>		
Comorbilidades	Existencia de una entidad clínica adicional distinta que ocurre durante el curso clínico de un paciente con una enfermedad indexada bajo estudio (fractura de cadera)	<p>Resultado de la aplicación del Índice geriátrico de comorbilidad al ingreso</p> <p>Clasificándose I-IV I Paciente tiene 1 o más condiciones de enfermedad con un grado de severidad 1 o menor II Pacientes con 1 o más condiciones con severidad grado 2 o menor III Pacientes con 1 condición con severidad grado 3 IV Pacientes con 2 o más condiciones severidad grado 4</p> <p>La puntuación total es de 37. Se consideracomorbilidad una puntuación ≥ 3.</p>	Cualitativa Nominal	Expediente e Interrogatorio
Polifarmacia	Uso de más de 3 o más fármacos concomitantemente de acuerdo a definición de la OMS	<p>Lo registrado en expediente clínico e interrogado al ingreso</p> <p>>3 <3</p>	Cuantitativa Discreta	Expediente clínico e Interrogatorio
Consumo de fármacos de riesgo para caídas	Uso de fármacos asociados como factor de riesgo para desarrollo de caídas	Se interrogará el uso de: Benzodiazepinas Antiepilépticos Antipsicóticos Antihipertensivos Diuréticos Antidepresivos	Cualitativa Nominal	Paciente
Déficits	Presencia de algún	Se interrogará la	Cualitativa	Paciente

sensoriales	déficit sensorial	presencia de déficit auditivo, visual o motor.	Nominal	
Patología de pies	Alteraciones en los pies que condicionen riesgo de caídas	Se valorará mediante observación directa los pies del paciente y se registrará si presenta alguna de las siguientes: Onicomycosis Onicogriposis Dedos en garra Úlceras Hallux valgus Caída del arco plantar	Cualitativa Nominal	Paciente
Caídas	Consecuencia de cualquier acontecimiento que precipite una persona al suelo en contra de su voluntad	Presencia de caídas desde el propio plano de sustentación de acuerdo a lo autoinformado en el seguimiento mensual vía telefónica Si () Número por mes _____ No ()	Cuantitativa discreta	Paciente

4.3 Análisis estadístico

Al término, se descargó la información en una base de datos y se realizó el análisis descriptivo de las variables mediante el cálculo de frecuencias, porcentajes, promedios, desviaciones estándar e intervalos de confianza. Se reagrupó a los pacientes desde la condición de caídas para poder analizar posibles variables confusoras a su vez se realizó el análisis COX para ajustar a dichas variables y determinar el riesgo relativo ajustado. Los análisis se llevaron a cabo utilizando el programa estadístico SPSS. Finalmente se elaboró el informe y la discusión de los resultados obtenidos.

De acuerdo a los resultados se establecieron medidas de prevención para caídas y de intervención en la consulta de Geriátrica.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se lograron evaluar un total de 100 pacientes de los cuales el 57% fueron mujeres. En relación a la ocupación se encontró un 46% dedicados al hogar, 34% jubilados, 14% trabajadores, y un 6% sin ninguna ocupación. El 44% lo conformaron individuos que vivían solos ya fuese por viudez, soltería o divorcio y el 56% contaban con algún tipo de pareja; casados (53%) y en unión libre (3%). La edad promedio de los evaluados fue de 76.07 años ± 7.451 , la media de peso fue de 64.06 kilogramos ± 13.425 , talla promedio de 1.54 metros ± 0.098 , circunferencia de cadera 97.96 cm ± 9.644 , índice de masa corporal de 26.58 kg/m² ± 4.815 . En relación a la fuerza muscular una media de 15.027 kg ± 8.3 , índice de masa muscular apendicular en 6.56 ± 1.309 y para la velocidad de la marcha de 0.76 m/seg ± 0.309 .

Se identificó al 71% de los evaluados con algún grado de sarcopenia, de los cuales esta fue severa en el 21.1%. Posteriormente se reagrupó a la población para analizarla desde la presencia o ausencia de caídas tras el seguimiento, de acuerdo a las características sociodemográficas (Tabla 5) se logró identificar que del grupo de sujetos con caídas el 68% eran mayores de 75 años y 54.7% de los que no presentaron caídas también correspondían a este grupo etario. A su vez de los que sufrieron alguna caída el 64% correspondieron a mujeres.

Tabla 5. Características sociodemográficas de pacientes con y sin caídas

Variable	Con caídas n = 25	Sin caídas n = 75	RR (IC 95)	Valor de P (X ²)
Edad				
Mayor \geq 75 años	17 (68.0%)	41 (54.7%)	1.53 (0.73 a 3.22)	
Menor < 75 años	8 (32.0%)	34 (45.3%)		

Edad				
Mayor ≥ 85 años	4 (16.0%)	11 (14.7%)	1.53 (0.73 a 3.22)	
Menor < 85 años	21 (84.0%)	64 (85.3%)		
Sexo				
Mujer	16 (64.0%)	41 (54.7%)	1.34 (0.65 a 2.74)	
Hombre	9 (36.0%)	34 (45.3%)		
Ocupación				
Ninguna	12 (48.0%)	41 (54.7%)		0.20
Actividades hogar	12 (48.0%)	34 (45.3%)	NA	
Trabaja	1 (4.0%)	0 (0%)		
Escolaridad				
Analfabeta				
< 3 años	9 (36.0%)	20 (26.7%)	NA	0.10
≥ 3 años	9 (36.0%)	16 (21.3%)		
	7 (18.0%)	39 (52.0%)		
Estado civil				
Soltero	1 (4.0%)	7 (9.3%)		
Casado o unión libre	16 (64.0%)	40 (53.3%)	NA	0.75
Viudo	7 (28.0%)	24 (32.0%)		
Divorciado o separado	1 (4.0%)	4 (5.3%)		

En el análisis de las poblaciones con y sin caídas se identificaron diferencias estadísticamente significativas en el peso ($p=0.003$), índice de masa corporal ($p=0.005$), fuerza muscular ($p=< 0.0001$), índice de masa muscular esquelética ($p=0.021$), prueba corta de desempeño físico ($p=<0.0001$) y velocidad de la marcha ($p=<0.0001$) como se observa en la Tabla 6.

Tabla 6. Medias y desviación estandar de características generales de los grupos con caídas y sin caídas

Variable	Con caídas n = 25	Sin caídas n = 75	Valor de P (t student)
Edad en años	77.7 (± 5.0)	75.5 (± 8.0)	0.20
Peso en kilos	57.0 (± 13.0)	66.3 (± 12.8)	0.003
Talla en metros	1.52 (± 0.09)	1.55 (± 0.09)	0.11
IMC Peso/talla²	24.2 (± 4.3)	27.3 (± 4.7)	0.005
Fuerza muscular kilos	10.7 (± 5.7)	16.4 (± 8.6)	< 0.0001
Índice de masa muscular esquelética kg/m²	6.0 (± 1.1)	6.7 (± 1.3)	0.021
Prueba corta de desempeño físico (SPPB)	7.0 (± 1.8)	9.4 (± 1.8)	<0.0001
Índice de Barthel	90.6 (± 12.5)	95.8 (± 5.5)	0.052
MNA	10.5 (± 2.3)	11.5 (± 2.0)	0.07
Velocidad de la marcha (m/seg)	0.49 (± 0.23)	0.85 (± 0.27)	<0.0001

Se encontró un incremento del riesgo de caídas en los sujetos que tenían disminución en la velocidad de la marcha (RR 11.8 (1.67 a 83.6)). (Tabla 7). A pesar de que el 88% de los individuos que cayeron presentaban sarcopenia no existió significancia estadística ($p=0.056$)

Tabla 7. Comparación de características cuantitativas en pacientes con y sin caídas

Variable	Con caídas n = 25	Sin caídas n = 75	RR (IC 95)	Valor de P (X^2)
Fuerza muscular				
Baja (<30kg en hombres y <20 kg en mujeres)	25 (100%)	67 (89.3%)	NA	
Normal	0 (0%)	8 (10.7%)		
Velocidad de la marcha				
Lenta	24 (96.0%)	43 (57.3%)	11.8 (1.67 a 83.6)	
Normal	1 (4.0%)	32 (42.7%)		
Prueba corta de desempeño físico				
Desempeño alto	2 (8.0%)			
Desempeño intermedio	13 (52.0%)	35 (46.7%)		

Desempeño bajo	10 (40.0%)	34 (45.3%) 6 (8.0%)	NA	<0.0001
Prueba corta de desempeño físico				
Bajo-intermedio	10 (40.0%)	6 (8.0%)	3.5 (1.9-6.3)	<0.001
Normal	15 (60.0%)	69 (92%)		
Índice de masa muscular esquelética kg/m²				
Bajo (<7.26 kg/m2 en hombres y <5.45 kg/m2 para mujeres)	22 (88.0%)	49 (65.3%)	2.99 (0.97-9.2)	
Normal	3 (12.0%)	26 (34.7%)		
Sarcopenia				
Si	22 (88.0%)	49 (65.3%)	2.99 (0.97-9.2)	
No	3 (12.0%)	26 (34.7%)		
Índice de Barthel				
Independientes	8 (32.0)	44 (58.7%)		
Dependencia leve	16 (64.0%)	31 (41.3%)	NA	0.022
Dependencia severa	1 (4.0%)	0 (0.0%)		
Estado nutricional				

Desnutrición	4 (16.0%)	3 (4.0%)		
Riesgo de desnutrición	10 (40.0%)	28 (37.3%)	NA	0.09
Normal	11 (44.0%)	44 (58.7%)		

En la Tabla 8. se desglosa el comportamiento de otras variables que pudieran considerarse como factores que aumentan el riesgo de caídas *per se*; tales como uso de ciertos fármacos, comorbilidades déficits sensoriales y patología de pies, observándose como factores que si incrementan el riesgo de caídas se encuentran la presencia de evento vascular cerebral (RR 2.81), la enfermedad vascular periférica (RR 4.12), enfermedades musculoesqueléticas (RR 3.63) y el antecedentes de caídas en el en el año previo (RR 5.46).

Tabla 8. Comparación de uso de fármacos, comorbilidades, déficits sensoriales y patología de pies en pacientes con y sin sarcopenia

Variable	Con caídas n = 25	Sin caídas n = 75	RR (IC 95%)
Benzodiacepinas			
Si	4 (16.0%)	5 (6.7%)	1.96 (0.84-4.3)
No	21 (84.0%)	70 (93.3%)	
Antiepilépticos			
Si	1 (4.0%)	4 (5.3%)	0.79 (0.13-4.27)

No	24 (96.0%)	71 (94.7%)	
Antipsicóticos			
Si	2 (8.0%)	2 (2.7%)	2.08 (0.73-5.92)
No	23 (92.0%)	73 (97.3)	
Antihipertensivos			
Si	16 (64.0%)	54 (72.0%)	0.76 (0.38-1.52)
no	9 (36.0%)	21 (28.0%)	
Diuréticos			
Si	7 (28.0%)	19 (25.3%)	1.10 (0.52-2.34)
no	18 (72.0%)	26 (74.7%)	
Antidepresivos			
si	5 (20.0%)	15 (20.0%)	1.00 (0.42-2.23)
No	20 (80.0%)	60 (80.0%)	
Enfermedad cardiaca isquémica			
Si	2 (8.0%)	7 (9.3%)	0.87 (0.24-3.13)
No	23 (92.0%)	68 (90.7%)	

Enfermedad cardiaca no isquémica			
Si	0 (0.0%)	1 (1.3%)	NA
No	25 (100%)	74 (98.7%)	
Hipertensión arterial sistémica			
SI	8 (32.0)	22 (29.3 %)	1.09 (0.53-2.26)
NO	17 (68.0%)	53 (70.0%)	
Evento vascular cerebral			
Si	2 (8.0%)	1 (1.3%)	2.81 (1.17-6.75)
No	23 (92.0%)	74 (98.0%)	
Enfermedad vascular periférica			
Si	1 (4.0%)	0 (0.0%)	4.12 (2.91-5.84)
No	24 (96.0%)	75 (100%)	
Diabetes tipo 2			

Si	1 (4.0%)	13 (17.3%)	0.25 (0.03-1.74)
No	24 (96.0%)	62 (82.7%)	
Anemia			
Si	1 (4.0%)	1 (1.3%)	2.04 (0.48-8.52)
No	24 (96.0%)	74 (98.7%)	
Enfermedad gastrointestinal			
Si	4 (16.0%)	13 (17.3%)	0.93 (0.36-2.36)
No	21 (84.0%)	62 (82.7%)	
Enfermedades respiratorias			
Si	0 (0%)	2 (2.7%)	NA
No	25 (100%)	73 (97.3%)	
Enfermedades neurológicas vasculares no			
Si	2 (8.0%)	5 (6.7%)	1.15 (0.34-3.92)
No	23 (92.0%)	70 (93.3%)	

Enfermedad musculoesquelética			
Si	6 (24.0%)	2 (2.7%)	3.63 (2.06-6.39)
No	19 (76.0%)	73 (97.3%)	
Déficit visual			
Si	20 (80.0%)	60 (80.0%)	1.0 (0.42-2.33)
No	5 (20.0%)	15 (20.0%)	
Déficit auditivo			
Si	13 (52.0%)	26 (34.7%)	1.69 (0.86-3.32)
No	12 (48.0%)	49 (65.3%)	
Déficit motor			
Si	2 (8.0%)	3 (4.0%)	1.65 (0.53-5.11)
No	23 (92.0%)	72 (96.0%)	
Onicomicosis			
Si	7 (28.0 %)	21 (28.0%)	1.00 (0.47-2.3)
No	18 (72.0%)	54 (72.0%)	

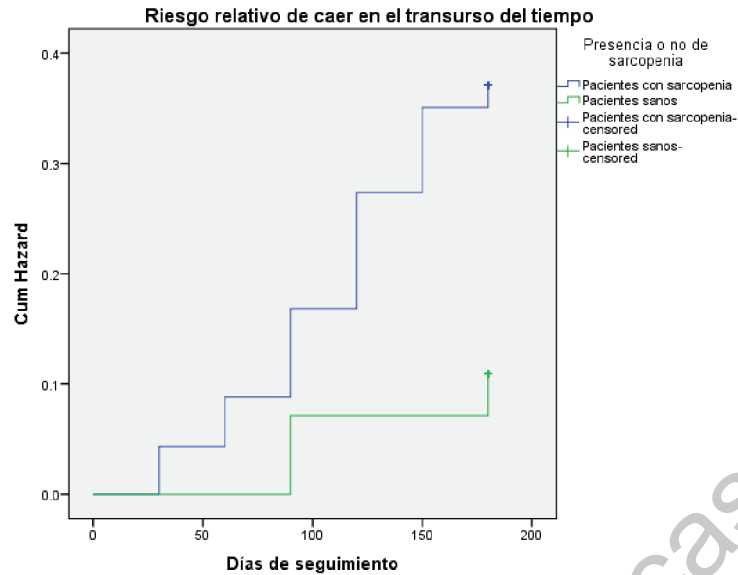
Onicogrifosis			
Si	2 (8.0%)	8 (10.7%)	0.78 (0.21-2.84)
No	23 (93.0%)	67 (89.3%)	
Dedos en garra			
Si	0 (0.0%)	3 (4.0%)	NA
No	25 (100%)	72 (96.0%)	
Halluxvalgus			
Si	7 (28.7%)	11 (14.7%)	1.72 (0.87-3.59)
no	18 (72.0%)	64 (85.3%)	
Caídas en el año previo			
Si	18 (72.0%)	14 (18.7%)	5.46 (2.54-11.74)
No	7 (28.0%)	61 (81.3%)	

El riesgo relativo de la cursar con una caída teniendo algún grado de sarcopenia fue de 2.94, (Tabla 9) sin embargo, no fue estadísticamente significativo, a pesar del ajuste de variables teóricas asociadas a caídas como edad y sexo, así como las variables que se asociaron estadísticamente a caídas que fueron el antecedente de caídas previas, así como velocidad de la marcha.

Tabla 9. Modelo de regresión logística múltiple para explicar el riesgo de caídas en adultos mayores

Variables	Riesgo Relativo (IC95%)	Valor de P
Edad en años	0.96 (0.89-1.03)	0.31
Sexo femenino	1.72 (0.69-4.24)	0.23
Sarcopenia	2.94 (0.77-11.1)	0.11
Caídas en el año previo	4.63 (1.84-11.6)	0.001
Velocidad de la marcha m/seg	0.019 (0.003-0.140)	<0.0001

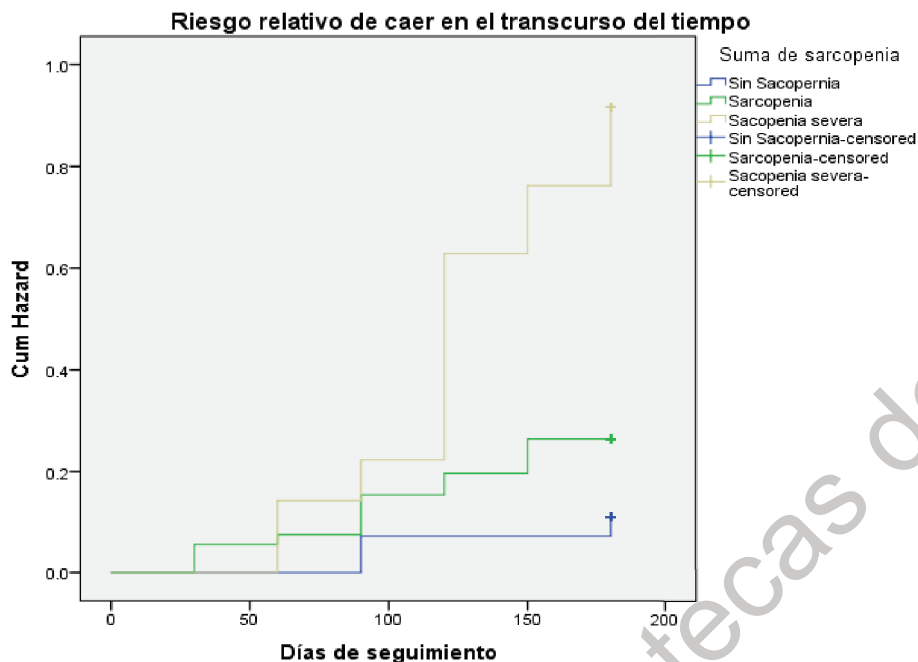
En esta representación gráfica (Grafica 1) del comportamiento de riesgo de caer, la tendencia es que conforme pasa el tiempo, el riesgo de caer en el grupo con sarcopenia es claramente mayor. Sin embargo, no existió diferencias estadísticamente significativas, muy probablemente esto se deba a que las mediciones en los 30 días son iguales en ambos grupos y muy similares a los 90 días, independientemente de que las mediciones a los días 60, 120 y 180 son distintas.



Gráfica 1. Riesgo relativo de caer en el transcurso del tiempo entre pacientes con y sin sarcopenia

Como debilidad subrayamos que hubiese sido de utilidad registrar el día preciso de la caída y poder tener mayor tiempo de seguimiento, así como aumentar el tamaño de la muestra para poder observar diferencias estadísticamente significativas.

Lo que si es notorio es que al hacer el análisis de las curvas de supervivencia, separando al grupo de pacientes con sarcopenia y sarcopenia grave (Gráfica 2) se puede apreciar mejor este fenómeno. En donde se observa el traslape de los pacientes que caen en los diferentes grupos en los primeros 90 días.



Grafica 2. Riesgo relativo de caer entre pacientes sanos y con sarcopenia grave

Luego entonces se procedió a realizar el análisis excluyendo a los pacientes con sarcopenia moderada (66 individuos), formándose dos grupos, los sanos (12 individuos) y los pacientes con sarcopenia grave (32 individuos). Observando así significancia estadística en casi todos los parámetros evaluados (Tabla 6).

Tabla 10. Análisis entre pacientes sanos y con sarcopenia grave.

Variable	Sanos n = 12	Sarcopenia grave n = 32	Valor de P (t student)
Edad en años	76.4 (±4.7)	75.6 (±8.9)	0.72
Peso en kilos	59.8 (±15.1)	72.8 (±14.9)	0.014
Talla en metros	1.56 (±0.09)	1.58 (±0.09)	0.61

IMC Peso/talla²	24.0 (±4.6)	28.5 (±5.2)	0.014
Fuerza muscular kilos	12.6 (±5.7)	20.2 (±9.3)	0.011
Índice de masa muscular esquelética kg/m²	1.2 (±0.45)	1.8 (±0.39)	<0.0001
Prueba corta de desempeño físico (SPPB)	6.0 (±1.6)	9.4 (±2.3)	<0.0001
Índice de Barthel	87 (±16.4)	96 (±5.1)	0.09
MNA	10.2 (±2.8)	12.0 (±2.2)	0.031
Velocidad de la marcha (m/seg)	0.44 (±0.17)	0.85 (±0.32)	<0.0001

Al comparar el grupo de pacientes sanos y con sarcopenia grave se pudo observar aumento del riesgo de caer en aquellos con uso de antiepilépticos (RR 3.33 (1.48-7.46)) y antipsicóticos (3.90 (2.34-6.50)), a su vez en aquellos que poseían antecedente de evento vascular cerebral (RR 3.90 (2.34-6.50)), enfermedad musculoesquelética (RR 3.33 (1.48-7.46)) y algún tipo de déficit motor (RR 2.73 (1.04-7.17)), así como en aquellos con patología de pies tipo hallux valgus (RR 2.60 (1.03-6.50)) y en los que tenían el antecedente de caídas en el año previo (RR 6.42 (2.05-20.14)); como se observa en la tabla 11.

Tabla 11. Comparación de uso de fármacos, comorbilidades, déficits sensoriales y patología de pies en pacientes con y sin sarcopenia

Variable	Con caídas n = 12	Sin caídas n = 32	RR (IC 95%)
Benzodiacepinas			
Si	0 (0%)	0 (0%)	
No	12 (100%)	32 (100%)	NA
Antiepilépticos			
Si	3 (25.0%)	1 (3.1%)	3.33 (1.48-7.46)
No	9 (75.0%)	31 (96.9%)	
Antipsicóticos			
Si	1 (8.3%)	0 (0.0%)	3.90 (2.34-6.50)
No	11 (91.7%)	32 (100.0%)	
Antihipertensivos			
Si	9 (75.0%)	24 (75.0%)	1.00 (0.32-3.04)
no	3 (25.0%)	8 (25.0%)	
Diuréticos			

Si	3 (25.0%)	10 (31.2%)	0.79 (0.25-2.47)
no	9 (75.0%)	22 (68.8%)	
Antidepresivos			
si	1 (8.3%)	1 (3.1%)	1.90 (0.43-8.35)
No	11 (91.7%)	31 (96.9%)	
Enfermedad cardiaca isquémica			
Si	1 (8.3%)	3 (9.4%)	0.90 (0.15-5.33)
No	11 (91.7%)	29 (90.6%)	
Enfermedad cardiaca no isquémica			
Si	0 (0.0%)	1 (3.1%)	NA
No	12 (100%)	31 (96.9%)	
Hipertensión arterial sistémica			
SI	3 (25.0%)	8 (75.0 %)	1.00 (0.32-3.04)
NO	9 (75.0%)	24 (25.0%)	
Evento vascular			

cerebral			
Si	1 (8.3%)	0 (0%)	3.90 (2.34-6.50)
No	11 (91.7%)	32 (100.0%)	
Enfermedad vascular periférica			
Si	0 (0.0%)	0 (0.0%)	NA
No	12 (100.0%)	32 (100%)	
Diabetes tipo 2			
Si	0 (0.0%)	3 (9.4%)	NA
No	12 (100.0%)	29 (90.6%)	
Anemia			
Si	1 (8.3%)	1 (3.1%)	1.90 (0.43-8.35)
No	11 (91.7%)	31 (96.9%)	
Enfermedad gastrointestinal			
Si	0 (0.0%)	3 (9.4%)	NA
No	12 (100.0%)	29 (90.6%)	

Enfermedades respiratorias			
Si	0 (0.0%)	0 (0.0%)	NA
No	12 (100.0%)	32 (100%)	
Enfermedades neurológicas vasculares no			
Si	0 (0.0%)	1 (3.1%)	NA
No	12 (100.0%)	31 (96.9%)	
Enfermedad musculoesquelética			
Si	3 (25.0%)	1 (3.1%)	3.33 (1.48-7.46)
No	9 (75.0%)	31 (96.9%)	
Déficit visual			
Si	8 (66.7%)	23 (71.9%)	0.83 (0.30-2.30)
No	4 (33.3%)	9 (28.1%)	
Déficit auditivo			
Si	4 (33.3%)	11 (34.4%)	0.96 (0.34-2.69)

No	8 (66.7%)	21 (65.6%)	
Déficit motor			
Si	2 (16.7%)	1 (3.1%)	2.73 (1.04-7.17)
No	10 (83.3%)	31 (96.9%)	
Onicomicosis			
Si	4 (33.3%)	11 (34.4%)	0.96 (0.34-2.69)
No	8 (66.7%)	21 (65.6%)	
Onicogrifosis			
Si	1 (8.3%)	3 (9.4%)	0.90 (0.15-5.33)
No	11 (91.7%)	29 (90.6%)	
Dedos en garra			
Si	0 (0.0%)	1 (3.1%)	NA
No	12 (100.0%)	31 (96.9%)	
Halluxvalgus			
Si	3 (25.0%)	2 (6.2%)	2.60 (1.03-6.50)
no	9 (75.0%)	30 (93.8%)	

Caídas en el año previo			
Si	9 (75.0%)	5 (15.6%)	6.42 (2.05-20.14)
No	3 (25.0%)	27 (84.4%)	

En relación a las características físicas de los pacientes al relacionarlo con caídas como se observa en la Tabla 12, es estadísticamente significativo ($p < 0.0001$) para el desempeño físico, así como para el índice de masa muscular esquelética, presencia de sarcopenia y funcionalidad medido por escala de Barthel. A su vez incremento del riesgo de caer en aquellos con sarcopenia severa, bajo desempeño físico y bajo índice de masa muscular esquelética

Tabla 12. Características físicas de pacientes sanos y con sarcopenia grave y su relación con las caídas

Variable	Con caídas n = 12	Sin caídas n = 32	RR (IC 95%)	Valor de P (t student)
Fuerza muscular				
Baja (<30kg en hombres y <20 kg en mujeres)	12 (100%)	24 (75.0%)	NA	
Normal	0 (0%)	8 (25.0%)		
Velocidad de la marcha				
Lenta	12 (100%)	17 (53.1%)	NA	

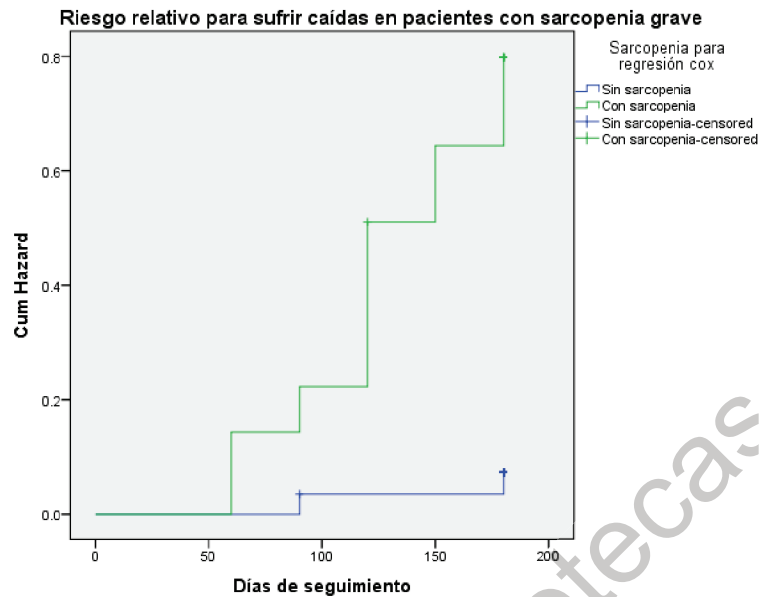
Normal	0 (0.0%)	15 (46.9%)		
Prueba corta de desempeño físico				
Desempeño alto	0 (0.0%)	18 (56.2%)		
Desempeño intermedio	2 (16.7%)	8 (25.0%)	NA	<0.0001
Desempeño bajo	10 (83.3%)	6 (18.8%)		
Prueba corta de desempeño físico				
Bajo-intermedio	10 (83.3%)	6 (18.8%)	8.75 (2.18-35.07)	<0.0001
Normal	2 (16.7%)	26 (81.2%)		
Índice de masa muscular esquelética kg/m²				
Bajo (<7.26 kg/m ² en hombres y <5.45 kg/m ² para mujeres)	9 (75.0%)	6 (18.8%)	5.80 (1.83-18.28)	0.001
Normal	3 (25.0%)	26 (81.2%)		
Sarcopenia				
Si	9 (75.0%)	6 (18.8%)	5.80 (1.83-18.28)	0.001
No	3 (25.0%)	26 (81.2%)		
Índice de Barthel				

Independientes	3 (32.0)	21 (65.6%)		
Dependencia leve	8 (66.7%)	11 (34.4%)	NA	0.025
Dependencia severa	1 (8.3%)	0 (0.0%)		
Estado nutricional				
Desnutrición	6 (50.0%)	23 (71.9%)		
Riesgo de desnutrición	3 (25.0%)	7 (21.9%)	NA	0.18
Normal	3 (25.0%)	2 (6.2%)		

En la tabla 13 se resume la regresión COX, para determinar el riesgo de caídas a 180 días, ajustado por edad, sexo, caídas en el año previo, así como velocidad de la marcha, comparando de pacientes sanos y con sarcopenia grave. En el cual se observa un evidente incremento del riesgo a caer en individuos con sarcopenia grave en relación a los sanos; lo que se esquematiza claramente en la Gráfica 3.

Tabla 13. Regresión COX para riesgo de caídas a 180 días de seguimiento

Variables	Riesgo Relativo (IC95%)	Valor de P
Edad en años	0.84 (0.73-0.97)	0.019
Sexo femenino	4.38 (1.05-18.1)	0.042
Sarcopenia grave	9.56 (1.26-72.3)	0.029
Caídas en el año previo	8.07 (1.76-37.0)	0.007
Velocidad de la marcha m/seg	0.006 (0.000-0.826)	0.042



Grafica 3. Comparación del riesgo relativo para caer en pacientes sanos y con sarcopenia grave

En nuestra población los adultos mayores con presencia de sarcopenia representan un grupo importante, lo cual sugiere lo que previamente se ha observado que a medida que la población envejece presenta disminución progresiva tanto en masa muscular como en la capacidad funcional de esta, lo cual representó complejidad para lograr reunir al grupo control y con ello ampliar el tamaño de la muestra

Se observó una importante tendencia a presentar sarcopenia en el género femenino, de la misma manera la mayoría de los sujetos con sarcopenia se encontró que vivían solos y en relación a la ocupación el grueso de los individuos sarcopénicos se dedicaban al hogar y la mayoría de los que eran laboralmente activos no presentaban ningún grado de sarcopenia.

Finalmente, es importante considerar la sarcopenia en el adulto mayor, dado que juega un papel importante para la calidad de vida y eventos

catastróficos, que puede resultar en una mayor limitación para la marcha, con su consecuente riesgo de caída, disminución en la capacidad para llevar a cabo las actividades de la vida diaria y condicionar un grado de dependencia.

La propuesta que surge esta esta investigación, es considerar el a todos aquellos adultos mayores que se encuentren con sarcopenia o en riesgo de la misma para incidir en la calidad de la alimentación, que en conjunto con el servicio de medicina física y rehabilitación, se haga énfasis en la valoración interdisciplinaria con la finalidad de retrasar al máximo la aparición de complicaciones y ofrecer rehabilitación oportuna en este grupo poblacional.

6. ASPECTOS ÉTICOS

Los investigadores participantes nos comprometemos a garantizar la confidencialidad de los datos y cualquier modificación o eventualidad en el desarrollo del protocolo se habría notificado en forma inmediata a al Comité de Ética y Comité Local de Investigación en Salud de la Delegación Querétaro. Durante el estudio se respetaron los principios éticos básicos de los individuos: 1) autonomía, 2) beneficencia, 3) no maleficencia y 4) justicia.

Los pacientes que fueron detectados con sarcopenia y/o síndrome de caídas se enviaron a seguimiento a la consulta externa de Geriatria, Nutrición y Rehabilitación Física.

Los pacientes con déficit sensorial fueron enviados a Oftalmología y/o Otorrinolaringología respectivamente. Los pacientes con depresión y uso de antidepresivos se prestó especial atención en revisar la prescripción adecuada de antidepresivos e identificar potenciales interacciones.

7. REFERENCIAS

Baumgartner, R. N., Koehler, K. M., Gallagher, D., Romero, L., Heymsfield, S. B., Ross, R. R., et al. (1998). Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *American Journal of Epidemiology*.147(8):755–763

Beudart, C., Reginster, J.Y., Petermans, J., Gillain, S., Quabron, A., Locquet, M., et al. (2015). Quality of life and physical components linked to sarcopenia: The SarcoPhAge study. *Experimental Gerontology*.1-8

Chávez-Moreno, D.V., Infante-Sierra, H., Serralde-Zuniga, A.E., (2015). Sarcopenia y funcionalidad en el adulto mayor hospitalizado. *Nutr Hosp*. 31(4):1660-1666

Clark, B.C, Manini, T.M. (2008). Sarcopenia 5/5 dynapenia. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 63(8):829–34.

Cruz-Jentoft, A.J., Kiesswetter, E., Drey, M., Sieber, C., (2017). Nutrition, frailty, and sarcopenia. *Aging Clin Exp Res*.29:43–48

Cruz-Jentoft, A.J., Baeyens, J.P., Bauer, J.M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F. et al. (2010). Age and ageing sarcopenia: european consensus on definition and diagnosis report of the european working group on sarcopenia in older people;39: 412–423

Cruz-Jimenez, M. (2017). Normal Changes in Gait and Mobility Problems in the Elderly. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 28 713–725. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmr.2017.06.005>

Fielding, R.A., Sieber, C., Vellas B. (2015). Frailty: pathophysiology, Phenotype and patient care. *Nestlé NutrInst Workshop Ser*. (83): 65–69

Frontera, W.R. (2017). Physiologic changes of the musculoskeletal system with aging: a brief review. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 28, 705–711

Janssen, I. (2011).The epidemiology of sarcopenia. *Clin Geriatr Med*. 27:355–363

Landi, F., Picca, A., Calvani, R., Marzetti, E., (2017). Anorexia of aging assessment and management. *Clin Geriatr Med*. 33:315–323

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. *Nutr Hosp.*29(3):611-617. DOI:10.3305/nh.2014.29.3.7062

Liang-Kung, Ch., Wei-Ju, Lee., Li-Ning, P., Li_Kuo, L., Hidenori, A., Masahiro, A. (2016). Recent Advances in Sarcopenia Research in Asia: 2016 Update From the Asian Working Group for Sarcopenia. *JAMDA*. 1.e1-1.e7

Malmstrom, T., Miller, D.K., Simonsick, E.M., Ferrucci, L., Morley, J., (2016). SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *Journal of Cachexia Sarcopenia Muscle*. 7(1): 28–36. DOI: 10.1002/jcsm.120480

Marzetti, E., Calvani, R., Tosato, M., Cesari, M., Di Bari, M., Cherubini, A. et al. (2017). Sarcopenia: an overview. *Aging Clin Exp Res*. 29:11–17. DOI 10.1007/s40520-016-0704-5

Mijnarends, D.M., Schols, J.M.G.A., Meijers, J.M.M., Tan, F.E.S., Verlaan, S., Luiking, Y.C. et al. (2014). Instruments to assess sarcopenia and physical frailty in older people living in a community (Care) setting: similarities and discrepancies. *JAMDA*. 1-8

Muscaritoli, M., Anker, S., Argiles, J., Aversa, Z., Bauer, J.M., Biolo, G., et al. (2010). Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: Joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) “cachexia-anorexia in chronic wasting diseases” and “nutrition in geriatrics”. *Clinical Nutrition*. 29:154–159

Porporato P.E. (2016). Understanding cachexia as a cancer metabolism síndrome. *Oncogenesis*.1-10

Quach, L., Yang, F.M., Berry, S.D., Newton, E., Jones, R.N., Burr, J.A., Lewis, L.A., (2013). Depression, antidepressants, and falls among community-dwelling elderly people: The MOBILIZE Boston Study. *Journals of Gerontology: MEDICAL SCIENCES*. 68(12):1575–1581. doi:10.1093/gerona/glt084

Rosenberg, I.R. (1989). Summary comments. *Am J Clin Nutr*; 50:1231–3.

Tanimoto, Y., Watanabe, M., Sun, W., Sugiura, Y., Hayashida, I., Kusabiraki, T., et al. (2014). Sarcopenia and falls in community-dwelling elderly subjects in Japan: defining sarcopenia according to criteria of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Archives of Gerontology and Geriatrics*.1-5

Thomas, D. (2010). Sarcopenia. *Clin Geriatr Med.* 26 331–346

Velázquez, M.C., Irigoyen, M.E., Delgadillo, J., Lazarevich, I. (2013). The relationship between sarcopenia, undernutrition, physical mobility and basic activities of daily living in a group of elderly women of Mexico City. *Nutr Hosp.*28(2):514-521

Visser, M., Schaap, L.A. (2011).Consequences of Sarcopenia. *Clin Geriatr Med.* 27:387–399

Walrand, S., Guillet, C., Salles, J., Cano, N., Boirie, Y. (2011). Physiopathological mechanism of sarcopenia. *Clin Geriatr Med.* 27:365–385

Waters, D.L., Baumgartner, R., (2011). Sarcopenia and obesity. *Clin Geriatr Med;* 27:401–421

Woo, J. (2017). Sarcopenia. *Clin Geriatr Med.* 33: 305–314

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

8. APÉNDICE

Consentimiento informado

	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL
	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN	
Nombre del estudio:	Riesgo de caídas en pacientes adultos mayores con sarcopenia
Patrocinador externo (si aplica)*:	No se cuenta con patrocinio externo
Lugar y fecha:	Hospital General Regional No. 1, Consulta Externa de Geriatría
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	Se requiere estimar el riesgo de caídas en pacientes adultos mayores con sarcopenia, con el objetivo de justificar y diseñar las estrategias que permitan consolidar los programas de atención integral al adulto mayor
Procedimientos:	Se le aplicará un cuestionario en donde se preguntará edad, sexo, condiciones de vida, antecedentes de enfermedades, consumo de medicamentos y se le procederá a pesar, medir y tomar mediciones de su cadera y de la fuerza con que presiona su mano utilizando un aparato llamado dinamómetro. Posteriormente se le contactará vía telefónica en forma mensual para preguntarle si ha tenido alguna caída en el mes previo.
Posibles riesgos y molestias:	La medición del peso, talla y perímetro de su cadera se llevarán a cabo bajo las normas más estrictas de seguridad al paciente y no implican riesgo. En relación a la medición de la fuerza muscular, puede sentir molestia

en las manos, específicamente dolor en la mano al momento de llevar a cabo la prueba. No implica riesgo para la integridad y función de su mano. Por otra parte, la molestia de poderlo contactar vía telefónica en forma mensual, para lo cual, nos identificaremos al inicio de la llamada.

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: Determinar si Usted cursa con sarcopenia y en caso de presentar una caída se citara inmediatamente a la consulta de geriatría para su evaluación.

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: Al momento no existe un tratamiento farmacológico para la sarcopenia, sin embargo se emitirán recomendaciones de acuerdo a los hallazgos clínicos que se observen, para la prevención de la pérdida de masa muscular y fuerza muscular, que evitan progresión de sarcopenia.

Participación o retiro: Se respetará si el paciente decide no continuar

Privacidad y confidencialidad: Se manejarán los datos de manera confidencial

En caso de colección de material biológico (si aplica): NO APLICA

No autorizo que se tome la muestra.

Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.

Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en Disponible
derechohabientes (si aplica):

Beneficios al término del estudio: Valoración geriátrica

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: Dra. Roció Berenice Rodríguez Montoya, Médico no Familiar del Hospital General Regional HGR#1 IMSS Querétaro. Matrícula: 99173862. Correo electrónico drachiobrm@gmail.com. Teléfono: 4421581178

Colaboradores: Dr. José Juan García González; Coordinador auxiliar Medico de investigación en salud. Adscripción: Jefatura de servicios de prestaciones medicas. Matrícula: 11494646. Correo electrónico jose.garciago@imss.gob.mx,

josejuangarciagonzalez@gmail.com Teléfono: oficina 01
44221628036 ext. 51110, móvil 4423564994

DRA. MARIELA SARAÍ MARTÍNEZ DÁVILA, Medico residente de 4to
año de la especialidad de Geriatria. IMSS Qro. Matricula 99236390.
Correo electrónico: marielasaraintz@hotmail.com Tel 444 236 7303

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330, 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 5627 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comisión.etica@imss.gob.mx

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el
consentimiento

Nombre, dirección, relación y
firma

Nombre, dirección, relación y firma

Instrumento de recolección de datos



DELEGACIÓN QUERÉTARO
 JEFATURA DE PRESTACIONES MÉDICAS
 UNIDAD DE INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y
 EN SERVICIOS DE SALUD QUERÉTARO
 SERVICIO DE GERIATRÍA



“RIESGO DE CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES CON SARCOPENIA”

Folio: _____

Nombre: _____
 NSS: _____
 Cuidador principal: _____ Teléfono: _____






Tiempo cero : / /2018

Características Sociodemográficas			Características antropométricas
1. Edad _____ años	3. Sexo <input type="checkbox"/> Mujer <input type="checkbox"/> Hombre	5. Estado civil <input type="checkbox"/> Soltero <input type="checkbox"/> Casado <input type="checkbox"/> Viudo <input type="checkbox"/> Divorciado <input type="checkbox"/> Separado <input type="checkbox"/> Unión libre	6. Peso: _____ kg 7. Talla: _____ mts 8. IMC: _____ kg/m ² 9. Fuerza muscular (promedio): _____ 10. Circunferencia de cadera: _____ 11. Masa muscular esquelética apendicular: _____ 12. Índice de masa muscular esquelética: _____
2. Ocupación	4. Escolaridad <input type="checkbox"/> Analfabeta <input type="checkbox"/> < 4 años <input type="checkbox"/> > 4 años		

<p>13. Índice de Barthel _____ puntos</p> <p>() Independiente () Dependencia leve () Dependencia moderada () Dependencia severa () Dependencia total</p> <p>14 MNA: _____</p> <p>() Normal 12-14 puntos () Riesgo 8-11 puntos () Desnutrición 0-7 puntos</p> <p>15. Caídas en año previo: _____</p> <p>16. SPPB: _____ puntos</p> <p>() Desempeño alto (10-12) () Desempeño intermedio (7-9) () Desempeño bajo (0-6)</p> <p>17. Velocidad de la marcha: _____ m/seg</p>	<p>18. Número de fármacos: _____</p> <p>Polifarmacia () Si () No</p> <p>19. Consumo</p> <p>() Benzodiazepinas () Antiepilépticos () Antipsicóticos () Antihipertensivos () Diuréticos () Antidepresivos</p> <p>20. Sarcopenia</p> <p>() No</p> <p>() Si: sarcopenia() sarcopenia grave()</p>	<p>21. Índice geriátrico de comorbilidad</p> <p>() Enf. Cardíaca de origen isquémico u orgánico () Arritmias primarias () Enfermedad cardíaca de otra etiología () Hipertensión arterial sistémica () Enfermedad vascular cerebral () Enfermedad vascular periférica () Diabetes tipo 2 () Anemia () Enfermedad gastrointestinal () Enfermedad renal () Enfermedad respiratoria () Enfermedad hepatobiliar () Parkinsonismo y enfermedades neurológicas no vasculares () Enfermedad musculoesquelética () Cáncer</p> <p>21b.</p> <p>() 1 o > enfermedades con grado 1 de severidad o < () 1 o > enfermedades con grado 2 de severidad o < () 1 o > enfermedades con grado 3 de severidad o < () 2 o > enfermedades con grado 4 de severidad o <</p>
<p>22. Déficits sensitivo-motores</p> <p>() Visual () Auditivo () Motor</p>	<p>23. Patología de pies</p> <p>() Onicomycosis () Onicogriposis () Dedos en garra () Úlceras () Hallux valgus () Caída del arco plantar</p>	<p>24. Seguimiento</p> <p>24a. Caídas en 1er mes: _____ 24b. Caídas a 2do meses: _____ 24c. Caídas en 3er mes: _____ 24d. Caídas en 4to mes: _____ 24e. Caídas en 5to mes: _____ 24f. Caídas en 6to mes: _____</p>

ESCALAS

Prueba rápida de desempeño físico (SPPB)

1. Prueba de balance	
 <p>A. Pararse con los pies uno a cada lado del otro ¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos? Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba de balance</p>	Sí <input type="checkbox"/> (1 punto) NO <input type="checkbox"/> (0 puntos) Se rehúsa <input type="checkbox"/>
 <p>B. Pararse en posición semi-tándem ¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos? Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba de balance</p>	Sí <input type="checkbox"/> (1 punto) NO <input type="checkbox"/> (0 puntos) Se rehúsa <input type="checkbox"/>
 <p>C. Pararse en posición tándem ¿Mantuvo la posición al menos por 10 segundos? Tiempo en seg _____ (máx. 15)</p>	Sí <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Se rehúsa <input type="checkbox"/> PUNTAJE:
TOTAL (A+B+C)/4	Puntos
0: <3.0seg o no intenta 1: 3.0 a 9.99seg 2: 10seg	
2. Velocidad de marcha (recorrido de 4 metros)	
<p>A. Primera medición Tiempo requerido para recorrer la distancia Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba</p>	Seg: _____ Se rehúsa <input type="checkbox"/>
<p>B. Segunda medición Tiempo requerido para recorrer la distancia Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba</p>	Seg: _____ Se rehúsa <input type="checkbox"/>
TOTAL/4	Puntos
Calificar la medición menor 1: >8.70 seg 2: 6.21 a 8.70seg 3: 4.82 a 6.20seg 4: <4.82seg	
3. Prueba de levantarse cinco veces de una silla	
 <p>A. Prueba previa (no se califica, sólo para decidir si pasa a B) ¿El paciente se levanta sin apoyarse en los brazos? Si el participante no logró completarlo, finaliza la prueba</p>	Sí <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Se rehúsa <input type="checkbox"/>
 <p>B. Prueba repetida de levantarse de una silla Tiempo requerido para levantarse cinco veces de una silla</p>	Seg: _____ Se rehúsa <input type="checkbox"/>
TOTAL/4	Puntos
0: Incapaz de realizar cinco repeticiones o tarda >60seg 1: 16.7 a 60seg 2: 13.7 a 16.69seg 3: 11.2 a 13.69seg 4: ≤11.19seg	
TOTAL PRUEBA CORTA DE DESEMPEÑO FÍSICO (1+2+3)/12	Puntos

Escala de Barthel

<p>Comer</p> <p>0 = incapaz 5 = necesita ayuda para cortar, extender mantequilla, usar condimentos, etc. 10 = independiente (la comida está al alcance de la mano)</p>
<p>Trasladarse entre la silla y la cama</p> <p>0 = incapaz, no se mantiene sentado 5 = necesita ayuda importante (una persona entrenada o dos personas), puede estar sentado 10 = necesita algo de ayuda (una pequeña ayuda física o ayuda verbal) 15 = independiente</p>
<p>Aseo personal</p> <p>0 = necesita ayuda con el aseo personal 5 = independiente para lavarse la cara, las manos y los dientes, peinarse y afeitarse</p>
<p>Uso del retrete</p> <p>0 = dependiente 5 = necesita alguna ayuda, pero puede hacer algo sólo 10 = independiente (entrar y salir, limpiarse y vestirse)</p>
<p>Bañarse/Ducharse</p> <p>0 = dependiente 5 = independiente para bañarse o ducharse</p>
<p>Desplazarse</p> <p>0 = inmóvil 5 = independiente en silla de ruedas en 50 m 10 = anda con pequeña ayuda de una persona (física o verbal) 15 = independiente al menos 50 m, con cualquier tipo de muleta, excepto andador</p>
<p>Subir y bajar escaleras</p> <p>0 = incapaz 5 = necesita ayuda física o verbal, puede llevar cualquier tipo de muleta 10 = independiente para subir y bajar</p>
<p>Vestirse y desvestirse</p> <p>0 = dependiente 5 = necesita ayuda, pero puede hacer la mitad aproximadamente, sin ayuda 10 = independiente, incluyendo botones, cremalleras, cordones, etc</p>
<p>Control de heces:</p> <p>0 = incontinente (o necesita que le suministren enema) 5 = accidente excepcional (uno/semana) 10 = continente</p>
<p>Control de orina</p> <p>0 = incontinente, o sondado incapaz de cambiarse la bolsa 5 = accidente excepcional (máximo uno/24 horas). 10 = continente, durante al menos 7 días</p>
<p>Total = 0-100 puntos (0-90 si usan silla de ruedas)</p>

Mini nutritional assessment MNA

A	Ha perdido el apetito? Ha comido menos por faltade apetito, problemas digestivos, dificultades de masticación o deglución en los últimos 3 meses? 0 = ha comido mucho menos 1 = ha comido menos 2 = ha comido igual	<input type="checkbox"/>
B	Pérdida reciente de peso (<3 meses) 0 = pérdida de peso > 3 kg 1 = no lo sabe 2 = pérdida de peso entre 1 y 3 kg 3 = no ha habido pérdida de peso	<input type="checkbox"/>
C	Movilidad 0 = de la cama al sillón 1 = autonomía en el interior 2 = sale del domicilio	<input type="checkbox"/>
D	Ha tenido una enfermedad aguda o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses? 0 = sí 2 = no	<input type="checkbox"/>
E	Problemas neuropsicológicos 0 = demencia o depresión grave 1 = demencia moderada 2 = sin problemas psicológicos	<input type="checkbox"/>
F	Índice de masa corporal (IMC) = peso en kg / (talla en m)² 0 = IMC < 19 1 = 19 ≤ IMC < 21 2 = 21 ≤ IMC < 23, 3 = IMC ≥ 23,	<input type="checkbox"/>
Evaluación del cribaje (subtotal máx. 14 puntos)		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12-14 puntos:		estado nutricional normal
8-11 puntos:		riesgo de malnutrición
0-7 puntos:		malnutrición