



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**  
FACULTAD DE MEDICINA

EVALUACIÓN DE FACTORES ASOCIADOS A CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES  
EN UN SERVICIO DE GERIATRÍA DE UN HOSPITAL III-I LIMA – PERÚ: ESTUDIO  
DE CASOS Y CONTROLES 2020

*EVALUATION OF FACTORS ASSOCIATED WITH FALLS AMONG OLDER ADULTS IN  
A GERIATRICS OFFICE OF A III-I HOSPITAL, LIMA-PERÚ: CASE-CONTROL STUDY  
2020*

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR TÍTULO PROFESIONAL  
DE MÉDICO CIRUJANO**

**ALUMNAS:**

LILIANA LUCERO HERRERA LUIS  
MARY STEPHANY BRINGAS ZUMAETA

**ASESORES:**

MIGUEL GALVEZ CANO  
FRINE SAMALVIDES CUBA

LIMA –PERÚ

2020

**JURADOS**

TANIA TELLO RODRÍGUEZ

ELENA ZELAYA ARTEAGA

LEANDRO HUAYANAY FALCONI

**ASESORES DE TRABAJO DE TESIS**

MIGUEL GALVEZ CANO

FRINE SAMALVIDES CUBA

## **DEDICATORIA**

Dedicamos este trabajo a nuestros padres por apoyarnos y guiarnos en cada uno de nuestros pasos; a nuestras amistades, por impulsarnos y llenarnos de entusiasmo estos 7 años de carrera; así como también a nuestras mascotas, quienes nos acompañaron en nuestros constantes desvelos.

## **AGRADECIMIENTOS**

A todos los geriatras del Hospital Nacional de Cayetano Heredia en especial al Dr Gálvez Cano, destacado médico, gran docente y sobre todo excelente ser humano.

## **FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

Este proyecto ha sido autofinanciado y no ha contado con la participación de ninguna entidad pública ni privada.

## **DECLARACIÓN DE LOS AUTORES**

Se declara la autenticidad y originalidad del presente proyecto de investigación, así mismo, que durante su ejecución se respetaron los lineamientos tanto del Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia como del Hospital Nacional Cayetano Heredia.

## TABLA DE CONTENIDOS

	Págs
1. Introducción	1
2. Materiales y métodos	3
3. Resultados	9
4. Discusión	11
5. Conclusiones	16
6. Referencias bibliográficas	17
7. Tablas, gráficos y anexos	21

## RESUMEN

### **Introducción:**

Más de un tercio de personas mayores de 65 años que viven en la comunidad se cae cada año y más del 50% de ellos presenta caídas recurrentes. Las causas de las caídas son múltiples y pueden ser clasificadas en factores intrínsecos y extrínsecos. En base a la implicancia y la potencial prevención de la ocurrencia de las mismas, el presente estudio tiene como finalidad determinar los factores asociados a caídas en adultos mayores que acuden a un servicio de Geriátrica de un hospital general en Lima-Perú.

### **Materiales y métodos:**

Se diseñó un estudio caso-control retrospectivo con ratio 1:2 en el consultorio externo de Geriátrica del Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima, Perú entre el 29 febrero del 2020 y el 10 de marzo del año 2020. Participaron 174 adultos mayores ( $\geq 65$  años). Casos: Todo adulto mayor que haya presentado como mínimo una caída en el último año. Controles: Todo adulto mayor que no haya presentado caídas en el último año. Previa aprobación de los Comités Institucionales de Ética en Investigación de una universidad privada y de un Hospital Nacional de Tercer Nivel, se entrevistó a los casos y controles usando un cuestionario estructurado el cual incluyó datos sociodemográficos, historia de caídas así como factores intrínsecos y extrínsecos. Con la información obtenida se realizó la estadística descriptiva y de frecuencias, luego un análisis bivariado de los factores asociados y, con las variables significativas, se hizo un análisis multivariado de regresión logística, se calculó el Odds Ratio (OR) con su IC al 95% y se consideró un  $p < 0.05$  como significativo.

### **Resultados:**

En este estudio se incluyó a 58 casos y 116 controles. Al realizar el análisis bivariado se halló como factores asociados a la iluminación adecuada (OR:0.4 IC 0.16-1.01), el menor tiempo alcanzado por el test "Get up and Go" (OR:0.93 IC:0.88-0.98), y a los tres mejores puntajes en el "Five Time Sit to Stand Test": puntaje 4 (OR:0.23 IC:0.08-0.63), puntaje 3 (OR:0.21 IC:0.07-0.65), puntaje 2 (OR:0.28 IC:0.09-0.85). Con las variables que resultaron significativas se realizó el análisis multivariado. Se hallaron como factores significativamente asociados a menor número de caídas al menor tiempo alcanzado por el test "Get up and Go" (OR:0.93 IC:0.87-0.99) y a los dos mejores puntajes en el "Five Time Sit to Stand Test": puntaje 4 (OR:0.27 IC:0.09-0.77) y puntaje 3 (OR:0.3 IC:0.09-0.93). Las variables tipo de calzado, tipo de suelo, uso de medicamentos, vivir solo, lugar de la caída, iluminación, edad y género no presentaron asociación significativa con caídas.

### **Conclusiones:**

Se demostró que los factores asociados a protección de caídas fueron la mejor marcha y equilibrio representada por el menor tiempo en segundos con el test "Get up and Go"; así como, la mayor fuerza en miembros inferiores traducida en los dos mejores puntajes en el "Five Time Sit to Stand Test". Se recomienda implementar intervenciones específicas que se orienten a mejorar las condiciones físicas de esta población.

**Palabras clave:** caídas, adultos mayores, factores extrínsecos, factores intrínsecos

## ABSTRACT

### **Background:**

More than a third of people over 65 years of age who live in the community fall each year and in half of cases falls are recurrent. The causes of falls are multiple and can be classified into intrinsic and extrinsic factors. Based on the impact and the potential prevention of their occurrence, the purpose of this study is to determine factors associated with falls among older adults in a geriatrics office in a third level hospital - Lima, Peru.

### **Methods:**

A retrospective case-control study in a ratio 1:2 was designed. A hundred seventy four elders ( $\geq 65$  years) who attended the geriatrics office of the Hospital Nacional Cayetano Heredia between February 29<sup>th</sup> 2020 and March 10<sup>th</sup> 2020 participated in the study. Cases: older adults who had experienced one or more fall(s) during the previous year. Controls: older adults who had not fallen the previous year. With the approval of the Institutional Research Ethics Committees of a private university and a Third Level National Hospital, data were collected through face-to-face interviews using a structured questionnaire to both groups. This included socio-demographic information, history of falls and also intrinsic and extrinsic factors that determined the fall. Descriptive and frequency statistics were performed, then a bivariate analysis of associated factors and finally a logistic regression analysis was performed with the significant variables, Odds Ratio (OR) was calculated using a 95% CI and considering  $p < 0.05$  as significant.

### **Results:**

58 cases and 116 controls were included in this study. When performing the bivariate logistic regression, factors associated with falls were adequate lighting (OR: 0.4 IC 0.16-1.01), the shortest time achieved on the Get up and Go test (OR: 0.93 IC: 0.88-0.98), and the three best scores on the "Five Time Sit to Stand Test": 4 points (OR: 0.23 IC: 0.08-0.63), 3 points (OR: 0.21 IC: 0.07-0.65), 2 points (OR: 0.28 IC: 0.09-0.85). Multivariate logistic regression was performed with the variables that were significant. The factors significantly associated with a lower number of falls were the shortest time reached by the Get up and Go test (OR: 0.93 CI: 0.87-0.99) and the two best scores in the "Five Time Sit to Stand Test": 4 points (OR: 0.27 IC: 0.09-0.77) and 3 points (OR: 0.3 IC: 0.09-0.93). The variables type of footwear, type of soil, use of medications, living alone, place of the fall, lighting, age and gender did not show significant association with falls.

### **Conclusions:**

It was shown that the factors associated with fall protection were best gait and balance represented by the shortest time achieved on the Get up and Go test, as well as greater strength in the lower limbs, represented by the two best scores in the "Five Time Sit to Stand Test". It is recommended to implement specific interventions aimed at improving the physical conditions of this population.

**Keywords:** falls, elderly, intrinsic factors, extrinsic factors

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **MARCO TEÓRICO**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se considera adulto mayor a toda persona mayor de 60 años en países en vías de desarrollo; mientras que en los países desarrollados se le considera a partir de 65.<sup>1</sup> Entre los años 2000 y 2050, la proporción de adultos mayores se duplicará, pasando de 605 millones (11%) a 2000 millones (22%).<sup>2</sup> Además se obtuvo, según el censo nacional del año 2019 que el 42.5% de los hogares estaban integrados por un adulto mayor como mínimo.<sup>3</sup>

Una caída se define como un evento involuntario en el que una persona se precipita al suelo y que no es causado por pérdida de la conciencia, accidente cerebrovascular o crisis epiléptica.<sup>4</sup> Más de un tercio de personas mayores de 65 años que viven en la comunidad se cae cada año y más del 50% de ellos presenta caídas recurrentes. Las caídas son causantes del 66% de muertes accidentales, las cuales constituyen la quinta causa de muerte en adultos mayores.<sup>5</sup> Las caídas en Estados Unidos ocurren en el 30-60% de adultos mayores cada año y 10-20% de ellas resultan en lesiones, hospitalización y /o muerte.<sup>6</sup> Se cuenta con pocos estudios sobre la frecuencia de caídas en el adulto mayor en Perú. Sandoval et.al <sup>7</sup>. realizó un estudio transversal en 1996 cuyo objetivo fue precisar la frecuencia de caídas en adultos mayores del Servicio de Medicina en un hospital peruano que incluyó 60 adultos mayores de forma ambulatoria. Se encontró que la frecuencia de caídas fue de 33% y el grupo etáreo con mayor ocurrencia de las mismas fue el grupo de 80-89 años de edad. Las caídas ocurrieron en exteriores (55%), y por factores extrínsecos (65%). Otro estudio transversal realizado por Casas et. al. <sup>8</sup> en 2012 tuvo como objetivo determinar los aspectos clínicos del adulto mayor atendido en consulta externa en un hospital general; dicho estudio consistió en aplicar encuestas a los pacientes que acudían a la consulta externa del Servicio de Geriátrica del

HNCH, entre agosto de 2011 y enero 2012. Se obtuvo, entre otros resultados, que el síndrome geriátrico más frecuente fue el de caídas (23.8%) y el riesgo de caídas fue de 4.9%.

Las causas que provocan las caídas son múltiples y pueden ser clasificadas en factores intrínsecos (relacionados al paciente) y extrínsecos (relacionados al ambiente). Entre los primeros se encuentran factores fisiológicos: enfermedad cardíaca, enfermedades neurológicas, enfermedades músculo-esqueléticas, alteración sensorial, iatrogenia, así como alteración de la marcha y del equilibrio. Mientras que los factores extrínsecos engloban: uso incorrecto de las barandas; peligros ambientales (por ejemplo, alfombras sueltas), realizar varias actividades simultáneamente, calzado inapropiado y conducta peligrosa. Se encontró que los factores ambientales o accidentales eran los más frecuentemente citados, representando 30-50% en la mayoría de artículos; mientras que las alteraciones de la marcha y debilidad muscular ocuparon un 10-25%. Otras causas encontradas fueron vértigo, confusión mental, hipotensión postural, alteración visual, síncope, citados por orden de frecuencia.<sup>6</sup>

En base a la implicancia y la potencial prevención de la ocurrencia de caídas el presente proyecto de investigación tiene como finalidad determinar los factores asociados a caídas en adultos mayores que acuden a un servicio de Geriatria de un hospital general en Perú.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

**Diseño.** Estudio retrospectivo de casos y controles

**Tamaño de muestra.** El tamaño de la muestra se calculó en base a un estudio realizado por Rubenstein et. al.<sup>6</sup> en el que halló un OR de 2.5 para la variable hipotensión ortostática. Dicho valor se utilizó con error 5%, nivel de confianza de 95% , una potencia de 80%, razón de controles por caso 2 con el software OpenEpi. Se calculó 58 pacientes para el grupo de casos y 116 para el de controles.

**Criterios de selección.** Los pacientes fueron enrolados del consultorio externo de Geriatria del HNCH durante el periodo del 29 de febrero hasta el 10 de marzo en el horario de lunes a sábado, en los turnos de mañana y tarde.

CASOS:

- Criterios de inclusión:
  - Edad mayor o igual a 65 años
  - Presenta mínimo 1 caída en los últimos 12 meses.
- Criterios de exclusión:
  - Paciente, en caso acuda sin cuidador, no recuerda si se cayó y/o circunstancias de la(s) caída(s) en el último año.
  - El cuidador, en caso el paciente acuda acompañado, no recuerda si se cayó y/o circunstancias de la(s) caída(s) en el último año.
  - No acepta participar del estudio / no firma consentimiento informado.

CONTROLES:

- Criterios de inclusión:
  - Edad mayor o igual a 65 años

- Ninguna caída en los últimos 12 meses.
- Criterios de exclusión:
  - Paciente, en caso acuda sin cuidador, no recuerda si se cayó y/o circunstancias de la(s) caída(s) en el último año.
  - El cuidador, en caso el paciente acuda acompañado, no recuerda si se cayó y/o circunstancias de la(s) caída(s) en el último año.
  - No acepta participar del estudio / no firma consentimiento informado.

***Procedimientos y técnicas.*** Previa aprobación de los Comités Institucionales de Ética en Investigación (CIEI) de una universidad privada y de un Hospital Nacional de Tercer Nivel, se procedió a entrevistar a los pacientes usando un cuestionario elaborado por las investigadoras (Anexo 1). El instrumento fue previamente validado en un piloto que guarda las características similares a la población en estudio. Dicho cuestionario se divide en datos sociodemográficos (DNI, edad, sexo) factores intrínsecos (uso de medicamentos, marcha y equilibrio, fuerza de miembros inferiores, alteración visual) y factores ambientales (tipo de calzado, tipo de suelo, iluminación). Para las variables: fuerza de miembros inferiores, marcha y equilibrio y alteración visual se aplicaron tests de mínimo esfuerzo, los cuales se detallarán más adelante. La entrevista duró aproximadamente 10 minutos y al finalizarla, cada paciente fue informado de los resultados de los respectivos test y se le brindó consejería individualizada.

***Definición operacional de variables.***

***a. VARIABLE DEPENDIENTE:***

- ***Caída (cuantitativa, discreta): ninguna caída/ 1/ 2 o más***

Evento involuntario en que una persona se precipita al suelo y que no es causado por evento mayor intrínseco (pérdida de la conciencia, accidente cerebrovascular, crisis epiléptica). Se usó la pregunta: « ¿se ha caído en el último año? ¿Cuántas veces? ». Se consideró la presencia de caídas en los 12 meses previos a la recogida de datos.<sup>4</sup>

***b. VARIABLES INDEPENDIENTES:***

- **Edad** (*cuantitativa, discreta*): 65-74/75-84 años/≥85 años

Número de años cumplidos según fecha de nacimiento, registrado en la historia clínica y corroborado por DNI.

- **Sexo** (*cuantitativa, dicotómica*): masculino/femenino

Características biológicas y fisiológicas que definen al varón y a la mujer.

- **Lugar de la caída:** (*cuantitativa, politómica*): En casa/Fuera de casa/ambas/no aplica

Se utilizó para su medida la pregunta: « ¿Dónde ocurrió la caída? ». Se corroboró con su cuidador, si lo hubiera. De haber presentado como mínimo 1 caída en casa y 1 caída fuera de ella, se registró “ambas” en la ficha de recolección de datos. De no haber presentado caídas durante el último año, se marcó “no aplica”.

- **Vive solo** (*cuantitativa, dicotómica*): sí/ no

Se utilizó para su medida la pregunta: « ¿Vive solo en casa? ». Se corroboró con su cuidador, si lo hubiera.

- **Medicamentos** (*cuantitativa discreta y cualitativa politómica*): 0/1/2/3 o más y grupo farmacológico.

Sustancia pura que posee acción biológica y que se puede aprovechar o no, por sus efectos terapéuticos.

Se interrogó al paciente: ¿Tomó algún medicamento de forma regular durante el periodo cuando ocurrió la caída? De ser así, ¿cuántos? ¿cuáles fueron? En caso no haya presentado caídas, se registró los medicamentos que toma actualmente de forma regular. Se codificó según clasificación ATC (Disponible en [https://www.whooc.no/atc\\_ddd\\_index/](https://www.whooc.no/atc_ddd_index/)) cada medicamento mencionado y se agrupó por grupo farmacológico. En caso el paciente no recuerde, se revisó en la historia clínica.

- **Tipo de calzado** (*cualitativa, politómica*): estable/inestable/descalzo

Clase o conjunto de prendas que protegen al pie. Se usó la pregunta: ¿Qué tipo de calzado estaba usando cuando se cayó? . De no haber presentado caídas en el último año, se registró el tipo de calzado que el paciente usa mayormente durante el día. Se agruparon las respuestas en 3 categorías: estable (zapato cerrado), inestable (medias, sandalias, pantuflas) y descalzo.

- **Condiciones del suelo** (*cualitativa, politómica*):  
Liso/resbaladizo/irregular/pendiente/escaleras

Tipo de superficie donde ocurrió la caída. Información solicitada al paciente o su cuidador. Se usó la pregunta: ¿Cómo era el suelo donde se cayó? De no haber presentado caídas en el último año, se registró el tipo de suelo del ambiente en que mayormente se encuentra.

- **Marcha y equilibrio**(*cuantitativa, continua*): tiempo en segundos

Paso bípedo que utiliza la raza humana para desplazarse de un lugar a otro, con bajo esfuerzo y un mínimo consumo energético. Para la medición de esta variable se aplicó el Test “Get Up and Go”<sup>9,10</sup> en un ambiente acondicionado del consultorio de Geriatria. La prueba

consiste en que el paciente se levante de una silla, camine tres metros, que regrese y se siente en la silla a la brevedad posible.<sup>11</sup> Se registró el tiempo en segundos desde la posición sentada inicial hasta la posición sentada final. Cabe señalar que se considera marcha y equilibrio normal a un tiempo menor a 20 segundos, según Gálvez et. al. en estudio en que correlacionó dicho test con el de Tinetti.<sup>12</sup>

- **Fuerza de miembros inferiores** (*cuantitativa, discreta*): 0/1/2/3/4

Para la medición de esta variable se aplicó el “Five Time Sit to Stand Test” (5XSST) en un ambiente acondicionado del consultorio de Geriátría. Dicha prueba consiste en sentarse y pararse cinco veces. Se colocó una silla con respaldar recto, apoyada contra la pared y acto seguido, se solicitó al paciente que cruce sus brazos contra su pecho para luego intentar levantarse de la silla una vez. De lograrlo, se le pidió que repita el procedimiento cinco veces más en el menor tiempo posible. El tiempo se midió desde la posición sentada inicial hasta la posición final erguida en la quinta vez. Esto forma parte del instrumento Short Physical Performance Battery, propuesto por Guralnik et al.<sup>13</sup>

Se registró puntaje cero en caso el participante no pudo realizar la prueba o requirió > 60 segundos para completarlo; un punto si el tiempo necesario fue > 16.7 segundos; dos puntos si el tiempo fue entre 13.70 y 16.69 segundos; tres puntos si el tiempo fue entre 11.20 y 13.69 segundos; y 4 puntos si el tiempo fue <11.19 segundos.<sup>14</sup>

- **Alteraciones de la visión** (*cualitativa, dicotómica*): sí/no

Para definir esta variable se utilizó la Tabla alfabética de Snellen adaptada para 3 metros según lo establecido en la Resolución Ministerial del MINSA 1009-2018<sup>15</sup>. Se midió dicha distancia desde una pared sin ventanas y se colocó una silla en este punto. Se pegó la tabla en la pared, a nivel de los ojos del paciente. Se le pidió al paciente que se cubra el ojo derecho.

Seguidamente se le pidió que lea las letras en voz alta de forma descendente hasta donde su visión le permitiera. Se registra el número de la línea más pequeña, vista con la mayoría de las letras correctamente identificadas. Se repite la prueba con el ojo izquierdo cubierto y se registran los resultados. No se evaluará la agudeza visual en pacientes que usen lentes ya que se asumirá que presentan alteración en la visión. Se registró como anormal las mediciones diferentes a 20/20.

- **Iluminación:** (*cualitativa, dicotómica*) *buena/mala*

Se usó la pregunta:” ¿Cómo considera usted la calidad de iluminación del lugar donde ocurrió la caída? En base a la respuesta se colocará en buena o mala iluminación. Para el grupo de controles, se registró la calidad de iluminación considerada por el paciente del lugar donde mayormente se encuentra.

**Análisis estadístico.** Los datos obtenidos mediante la ficha de recolección se introdujeron en una base de datos elaborada en el programa de Microsoft Excel 2010. La información fue ingresada al programa Epi info versión español 7.6. Se realizó el análisis univariado mediante las tablas de distribución de frecuencias y medidas de tendencia central. Se utilizaron las pruebas de chi cuadrado y t de student para las variables categóricas y continuas, respectivamente. Se procedió al cálculo bivariado de los Odd Ratios (OR) y su correspondiente intervalo de confianza, para hallar el grado de asociación de las variables independientes. Por último, con las variables significativas del análisis bivariado, se aplicó un análisis de regresión logística multivariado para evaluar factores asociados a la variable dependiente. Se consideró un resultado estadísticamente significativo si  $p < 0.05$ .

### 3. RESULTADOS

Se recolectó información de 174 pacientes, de los cuales 58 presentaron como mínimo una caída en el último año (casos) y 116, no presentó ninguna (controles). El perfil clínico y la distribución de los factores evaluados se presentan en la tabla 1. Se observó una predominancia del género femenino en ambos grupos (71% en casos y 62% en controles) sin mostrar diferencia entre casos y controles ( $p=0.13$ ). La edad media de los casos fue  $78 \pm 7.8$  años mientras que la de los controles fue de  $76 \pm 6.9$  años y no mostró diferencia significativa ( $p=0.22$ ). Con respecto al número de caídas, el 64% ( $n=37$ ) del grupo de casos presentó 1 caída; mientras que el 36% restante ( $n=21$ ) tuvo de 2 a más. La zona donde más se produjeron las caídas fue al interior de la casa del paciente (52%  $n=30$ ).

Comparado con los controles, los casos reportaron mayor ausencia de un cuidador (9% vs 8%), mayor porcentaje de polifarmacia (48cc vs 44%), siendo el grupo farmacológico más frecuentemente usado los inhibidores de la enzima angiotensina convertasa (10%) tal como se ve en el Gráfico 1, con un mayor número de calzados estables (52% vs 41%), con más suelos resbaladizos (9% vs 3%) e irregulares (21% vs 11%). De las variables previamente expuestas, la ausencia de un cuidador ( $p=0.42$ ), el uso de medicamentos ( $p=0.62$ ), tipo de calzado ( $p=0.1$ ) y tipo de suelo ( $p=0.06$ ), no presentaron diferencias significativas. Con respecto a la variable marcha y equilibrio ( $p=0.00$ ), los casos presentaron un tiempo medio en la prueba "Get Up and Go" de 15 seg comparado con 12 seg de los controles. El puntaje máximo del 5XSST, es decir mejor fuerza en miembros inferiores, lo obtuvieron el 10% de los casos frente al 31% de los controles ( $p=0.02$ ). La iluminación inadecuada se presentó como factor asociado ( $p=0.02$ ). El 100% de pacientes tuvo alteración visual.

Del análisis bivariado (Tabla 2) se obtuvo que el menor tiempo alcanzado por el test "Get up and Go" (OR: 0.93; 95% CI:0,88-0,97), los tres mejores puntajes obtenido en el "Five Time

Sit to Stand Test”: 4 puntos (OR: 0.23; 95% CI:0.08-0.63), 3 puntos (OR: 0.21; 95% CI:0.07-0.65) y 2 puntos (OR: 0,28; 95% CI:0.09-0.85) resultaron como factores protectores. Con estas variables se procedió a realizar el análisis logístico multivariado (Tabla 2). Los resultados evidenciaron que los dos mejores puntajes obtenidos en el “Five Time Sit to Stand Test” : 4 puntos (OR:0.27 IC:0.09-0.77) y puntaje de 3 (OR:0.3 IC:0.09-0.93) en el 5XSST fueron factores protectores de caídas en adultos mayores.

#### 4. DISCUSIÓN

A nivel mundial, según la OMS, alrededor del 28-35% de personas mayores de 65 años se cae anualmente. Dicha cifra se incrementa a 32-42% en personas mayores de 70 años.<sup>16</sup> En el Perú, en relación a la región andina, se halló una prevalencia de caídas en adultos mayores de 64.1% según el estudio de Meucci et.al.<sup>17</sup>. Adicionalmente, en un estudio descriptivo de corte transversal a nivel del distrito de San Martín de Porres (Lima-Perú) se obtuvo una frecuencia de 35,7% de caídas en personas mayores de 60 años.<sup>18</sup>

Taheri-Kharameh et. al.<sup>19</sup>, en un estudio caso-control reporta una edad media de 64.6 +/- 5.5 años en adultos mayores que sufrían caídas; por otro lado, Gazibara et al.<sup>20</sup> reportó una edad media de 75.3+/-5.5 en población japonesa. La diferencia entre nuestro estudio y el primero sería debido a la longevidad de nuestra población estudiada; mientras que, el segundo artículo demuestra una edad media que se asemeja a lo encontrado debido a que en este estudio también se incluyó adultos mayores de 65 años a más.

En este estudio se observó que la mayoría de ancianos que sufrieron caídas estuvo conformada por el género femenino (71%). Esto se afirma igualmente en la revisión de Ambrose et al.<sup>21</sup>, el cual sostiene que las mujeres presentan 58% más probabilidad de presentar una caída no fatal en relación a los varones. Lo anterior se explica porque el género femenino presenta mayor variabilidad en el patrón de la marcha, especialmente al realizar tareas simultáneas a comparación del género masculino.<sup>22</sup> Existen otros estudios donde se plantea que dicha discrepancia entre sexos podría ser a consecuencia de la rápida pérdida de masa ósea por parte de las mujeres.<sup>23</sup>

En cuanto al lugar de las caídas, en el estudio realizado se encontró gran parte de los adultos mayores sufrió caídas en su propio domicilio (52%). Esto difiere con otro estudio caso control realizado en un hospital de Huánuco (Perú) en el cual los adultos mayores que caían al interior

de su vivienda fue el 86,39%<sup>24</sup>. Esta diferencia podría ser a causa de la falta de recursos económicos y desconocimiento por parte de la población rural del Perú para adaptar las viviendas y disminuir las barreras arquitectónicas y así reducir las caídas.

En el presente estudio, la población que vivía sin cuidador fue el 8% , al igual que Sharif et al.<sup>23</sup> que realizó un estudio transversal con 360 participantes donde 27 pacientes (7.3%) vivían solos. Si bien es cierto la falta de cuidador podría ocasionar mayor número de caídas, esta variable no mostró diferencia significativa entre casos y controles ( $p=0.42$ ) en este trabajo. Se dice que los pacientes que viven solos son de 2 a 2.5 veces más propensos a experimentar una caída, de acuerdo a lo descrito en la revisión de Elliot et al.<sup>25</sup> sin embargo esta premisa difiere con lo hallado en el estudio. Esto podría explicarse debido a la buena condición física de la mayoría de la población estudiada.

Respecto a la variable uso de medicamentos, la polifarmacia se presentó en el 48.28% de los casos y en el 43.97% de los controles. Lo anterior se asemeja a un estudio de cohortes por Dhalwani et. al.<sup>26</sup> en el cual se encontró que casi un tercio de la población total usaba cinco o más medicamentos, lo que se asoció significativamente con un aumento del 21% en la tasa de caídas durante un período de 2 años. Tal asociación puede explicarse por la posibilidad de efectos secundarios o interacción de medicamentos debido a la polifarmacia. Lo anteriormente expuesto contrasta con nuestros resultados ya que dicha variable no demostró ser un factor asociado ( $p=0.62$ ). Ello probablemente debido a que en nuestro proyecto se consideró como polifarmacia el consumo de 3 o más medicamentos.

El tipo de calzado más usado fueron las sandalias tanto en casos y controles. Asimismo en el primer grupo se observó que el 48.28% usaba calzado inestable. De igual modo, Hatton et al.<sup>27</sup> describe que los adultos mayores prefieren la comodidad de los zapatos inestables como son las pantuflas, lo cual puede aumentar el riesgo de caídas. Existen además otros estudios

como el de Mobilize Boston Study<sup>28</sup>, el cual reportó que el 52% de 563 pacientes que se cayó había estado descalzo, o solo con medias o pantuflas, reafirmando el uso de calzado inestable como factor de riesgo. No obstante, la variable del tipo de calzado no presentó diferencias significativas entre los casos y los controles en nuestro estudio ( $p=0.1$ ).

La variable independiente suelo no demostró estar significativamente asociada a caídas en nuestro estudio. Por el contrario, según la revisión de Pereira et al.<sup>29</sup>, los pisos resbaladizos así como el desnivel del suelo resultaron ser factores extrínsecos asociados a caídas. Esta diferencia se justifica porque la zona urbana de Lima, más probablemente invierte más en el acondicionamiento de su hogar, de manera que el tipo de suelo sea de relieve uniforme tanto para casos como para controles.

Se encontró que la marcha y equilibrio medida en segundos fue uno de los predictores más importantes de caídas, resultando como factor protector. Es decir, los ancianos con mejor marcha y equilibrio tuvieron significativamente menor riesgo de caerse. En contraste, en múltiples revisiones las alteraciones de la marcha y equilibrio figuran como el factor de riesgo más fuertemente asociado a caídas. En este estudio se halló la media de los tiempos para los controles y casos, resultando en  $11.70\pm 6.03$  y  $14.99\pm 7.86$  respectivamente. Ambas medias estuvieron dentro de los parámetros normales. Sin embargo, en un estudio caso-control de Shumway-Cook et al.<sup>30</sup>, se menciona que las medias de los tiempos son  $8.4\pm 1.7$  para los controles y  $22.2\pm 9.3$  para los casos. Esta desigualdad entre ambos estudios podría deberse a que en el segundo estudio se incluyó pacientes usuarios de dispositivos auxiliares para caminar. Por otro lado, nuestra población demostró estar en buenas condiciones físicas, probablemente mejor al de la citada referencia. La literatura afirma que los factores de riesgo intrínsecos más importantes que se pueden modificar son las alteración de la marcha, el equilibrio y la fuerza<sup>4</sup>. Bergland et al.<sup>31</sup> recomienda que aquellos ancianos

que reporten una caída sean evaluados para la marcha y el equilibrio. Al demostrar inestabilidad luego de dichas pruebas, se deberían analizar los múltiples factores que condicionaron la caída del paciente. Para ello se debería obtener un historial enfocado de caídas, un examen físico, evaluación funcional y evaluación ambiental.

La variable independiente fuerza de los miembros inferiores tuvo una diferencia significativa respecto a los casos y controles en el presente estudio. Es decir, se obtuvo que mientras mayor sea la fuerza en miembros inferiores menor será la probabilidad de que los adultos mayores sufran una caída. Esto se refuerza en la revisión sistemática de Moreland et al.<sup>32</sup> que concluyó que la debilidad en extremidades inferiores es un factor de riesgo clínicamente importante y estadísticamente significativo para caídas. Además, otra revisión sistemática realizada por Ishigaki et al.<sup>33</sup> cuyo objetivo fue analizar la efectividad del fortalecimiento muscular de las extremidades inferiores e investigar y describir los protocolos utilizados para prevenir las caídas en adultos mayores encontró en la literatura que aumentar la fuerza muscular era efectivo para reducir las caídas. Sin embargo, los estudios analizados en esta revisión no se limitaron a intervenciones de fortalecimiento muscular sino que lo combinaban con entrenamiento de equilibrio, la marcha y estiramiento muscular.

En base a diferentes revisiones, la alteración visual es considerada como factor de riesgo para caídas en adultos mayores. En el estudio caso-control de Taheri-kharamé<sup>19</sup>, reportan que presentar déficit visual incrementó en 1.7 veces el riesgo de caídas. No obstante, en el estudio la variable no demostró diferencia significativa. Tal hallazgo podría explicarse debido a que la evaluación solo fue a nivel de agudeza visual sin especificar otros aspectos de la evaluación oftalmológica. Se sabe que no solo la agudeza visual está relacionada al riesgo de caídas sino también se ve implicado el campo visual, la percepción de la profundidad y agudeza visual estereoscópica en base a la revisión por Ambrose et al.<sup>21</sup>

En el estudio, la variable iluminación tuvo resultado significativo en el análisis bivariado. La revisión de Ambrose et al.<sup>21</sup> menciona que la iluminación inadecuada es un factor extrínseco de importancia, que junto con otros factores, contribuyen al riesgo de caídas. No obstante, al realizar el análisis multivariado dicha variable no resultó como factor asociado a caídas tal como indica la tabla N° 2. Esto podría explicarse, ya que tanto casos como controles, en su mayoría, referían buena iluminación. Esta información no podía ser confirmada, por lo que se deduce una sobrevaloración en este aspecto por parte de los pacientes. Asimismo, la revisión agrega que los obstáculos de la casa, dentro de la cual está incluida la iluminación, aunque se redujeron, no son suficientes para disminuir el riesgo de caídas.<sup>21</sup>

De acuerdo a lo expuesto en los párrafos anteriores, se analizaron cada uno de los factores posiblemente asociado en base a lo descrito en la literatura; sin embargo la gran mayoría no presentó resultado significativo según el modelo multivariado realizado. Pese a ello, se obtuvieron dos importantes factores protectores :la fuerza de los miembros inferiores y la marcha y el equilibrio. Dichas variables son, tal y como se menciona Halter et al.<sup>4</sup> factores protectores de importancia debido a su naturaleza de ser modificables.

Las fortalezas del estudio son el diseño metodológico y el tamaño de la muestra, que permiten establecer asociación de riesgo o protección. Además, este estudio retrospectivo de casos y controles es el primero que se realiza sobre factores asociados a caídas en adultos mayores en Lima y el segundo en Perú.

Una limitación del estudio es la recolección de datos de forma retrospectiva debido a que algunos pacientes podrían haber olvidado alguna caída y confundir los factores que hayan condicionado esta.

## **5. CONCLUSIONES**

Se concluye que mientras mayor sea el grado de fuerza en miembros inferiores y la marcha y el equilibrio no se encuentren alterados, los adultos mayores tendrán menor probabilidad de presentar una caída. En base a estos resultados se recomienda realizar estrategias de intervención específica en adultos mayores tales como incentivar el ejercicio grupal en la comunidad, la ejecución de un programa de ejercicios en el hogar, terapia física ambulatoria o a domicilio y el uso de un dispositivo de asistencia según sean las características de cada paciente.<sup>32</sup>

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kowal P. Definition of an older person. Proposed working definition of an older person in Africa for the MDS Project. WHO. 2001.
2. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Estados Unidos de América. 2015 p 45-54.
3. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Situación de la Población Adulta Mayor. Perú. 2019. p 1-57
4. Halter JB, Ouslander JG, Tinetti ME, Studensky S, High KP , Asthana S Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology 6<sup>th</sup> ed. Nueva York: McGraw Hill; 2016. p 659 – 669.
5. Dionyssiotis Y. Analyzing the problem of falls among older people. Int J Gen Med. 28 de septiembre de 2012;5:805-13.
6. Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. Age and Ageing 2006, 35(S2): 37-41.
7. Sandoval L, Capunay J , Varela, L. Caídas en el adulto mayor.: Estudio de una serie de pacientes de consultorio externo de medicina del Hospital Nacional Cayetano Heredia. RMH.1996;7(3): 119-124
8. Casas P, Varela L, Tello T, Ortiz P, Chavez H. Perfil clínico del adulto mayor atendido ambulatoriamente en un hospital general. RMH. 2012; 23(4):229-234.
9. Podsiadlo D, Richardson S. The timed “up & go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. Journal of the American Geriatrics Society, 1991;39(2), 142e148.

10. Fong K, Siu A, Yeung K, Cheung S, Chan C. Falls Among the Community-living Elderly People in Hong Kong: A Retrospective Study. HONG KONG J OCCUP TH 2011; 21, 33e40
11. Alfonso M. Propiedades métricas del “timed get up and go version modificada” en el riesgo de caídas en mujeres activas. Colomb Med.2017;48(1): 19-24.
12. Gálvez M, Varela L, Chávez J, Cieza J, Méndez F. Correlación del Test "Get Up And Go" con el Test de Tinetti en la evaluación del riesgo de caídas en los adultos mayores. Acta méd. peruana. 2010; 27(1): 08-11.
13. Guralnik J, Simonsick E, Ferrucci L. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. J Gerontol. 1994;49(2):M85-94.
14. Sotello F, De Oliveira G, Liberalesso A, Guariento M, Aparecida F et. al.. Relationship between lower-limb muscle strength and frailty among elderly people. Sao Paulo Med.J. 2012 ; 130( 2 ): 102-108.
15. Resolución Ministerial N°1009-2018/MINSA. Directiva Sanitaria N°082. Directiva Sanitaria para el diseño y uso de cartillas de medición de agudeza visual a tres metros.
16. World Health Organization. Global report on falls prevention in older age. 2007 pp 1
17. Meucci RD, Runzer-Colmenares FM, Parodi JF, Loret de Mola C Falls Among the Elderly in Peruvian Andean Communities and the Rural far South of Brazil: Prevalence and Associated Factors. J Community Health september 2019
18. Varela L, Chavez H, Tello T, Ortiz P, Galvez MP, et al. Perfil clínico, funcional y sociofamiliar del adulto mayor de la comunidad en un distrito de Lima, Perú. Peru.Rev Peru Med Exp Salud Publica 2015 Vol 32 (4)

19. Taheri-Kharameh Z, Poorolajal J, Bashirian S, Heydari Moghadam R Risk factors for falls in Iranian older adults: a case-control study. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2019 Dec;26(4):354-359.
20. Gazibara T, Kurtagic I, Kusic-Tepavcevic D, Nurkovic S, Kovacevic N. Falls, risk factors and fear of falling among persons older than 65 years of age. *Psychogeriatrics.* 2017 Jul;17(4):215-223
21. Ambrose A, Paul G, Hausdorff J. Risk factor for falls among older adults: a review of the literature. *Maturitas.* 2013;75:51-61.
22. Johansson J, Nordström A, Nordström P. Risk in Elderly Women Than in Men Is Associated With Increased Gait Variability During Multitasking. *J Am Med Dir Assoc.* 2016 Jun 1;17(6):535-40.
23. Sharif S, Al-harbi A, Al-Shinabi A, Al-Daour D. Fall in the elderly: assessment of prevalence and risk factors . *Pharmacy Practice.* 2018;16(3):1-6.
24. Anaya D, Ariza C. Factores asociados a caídas en el adulto mayor en el programa de atención domiciliaria. *Rev Peru Investig Salud.* 2018;2(1):28-33.
25. Elliott, S., Painter, J., & Hudson, S. (2009). Living Alone and Fall Risk Factors in Community-Dwelling Middle Age and Older Adults. *Journal of Community eN Health, 34(4), 301–310.*
26. Dhalwani NN, Fahami R, Sathanapally H, et al. Association between polypharmacy and falls in older adults: a longitudinal study from England *BMJ Open* 2017;7:e016358
27. Hatton A, Rome K. Falls, Footwear, and Podiatric Interventions in Older Adults. *Hatton, A. L., & Rome, K. Falls, Footwear, and Podiatric Interventions in Older Adults. Clin Geriatr Med.* 2019;35(2):161-171.

28. Kelsey JL, Procter-Gray E, Nguyen US, et al. Footwear and falls in the home among older individuals in the MOBILIZE Boston study. *Footwear Sci.* 2010;2(3):123–9.
29. Pereira S, Santos C, Doring M, Portella M. Prevalence of household falls in long-lived adults and association with extrinsic factors. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2017;25: 1-7.
30. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther.* 2000; 80(9):896-903
31. Bergland, A. Fall risk factors in community-dwelling Elderly People. *Norsk Epidemiologi.* 2012.22. 151-164. 10.5324/nje.v22i2.1561.
32. Moreland JD1, Richardson JA, Goldsmith CH, Clase CM. Muscle weakness and falls in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Canada.J Am Geriatr Soc.* 2004 Jul;52(7):1121-9.
33. Ishigaki EY, Ramos LG, Carvalho ES, Lunardi AC. Effectiveness of muscle strengthening and description of protocols for preventing falls in the elderly: a systematic review. *Braz J Phys Ther.* 2014 Mar-Apr;18(2):111-8
34. Ganz D, Latham NK. Prevention of Falls in Community-Dwelling Older Adults *N Engl J Med* February 20, 2020, 382:734-743

## TABLAS

**Tabla N° 1. Perfil clínico de adultos mayores con caídas (casos) vs sin caídas (controles)**

	<b>CASO n=58 (%)</b>	<b>CONTROL n=116 (%)</b>	<b>Valor p</b>
Edad media	77.8 ± 7.8	76.4 ± 6.9	0.22
Edad (años)			
65-74	20 (34.5)	51 (44)	0.45
75-84	25 (43)	45 (38.8)	
≥ 85	13 (22.4)	20 (17.2)	
Sexo			
Masculino	17 (29.3)	44(37.9)	0.13
Femenino	41 (70.7)	72 (62.1)	
Lugar de caída			
En casa	30 (51.7)	0	<0.00
Fuera de casa	16 (27.6)	0	
Ambos	12 (20.7)	0	
Vive solo			
Si	5 (8.7)	9 (7.8)	0.42

**Continuación de Tabla N° 1.**

	110	107 (91.4)	107 (92.2)	
Uso de medicamentos				
0	9 (15.5)	28 (24.1)		0.62
1	9 (15.5)	17 (14.7)		
2	12 (20.7)	20 (17.2)		
≥ 3	28 (48.3)	51 (44)		
Tipo de calzado				
estable	30 (51.7)	48 (41.4)		0.10
inestable	28 (48.3)	68 (58.6)		
Suelo				
Liso	41 (70.7)	99 (85.3)		0.06
Resbaladizo	5 (8.6)	4 (3.4)		
irregular	11 (20.7)	13 (11.2)		
Marcha y equilibrio				
Tiempo medio del Test Get Up and GO (segundos)				<u>0.00</u>
	14.99 ± 7.87	11.70 ± 6.04		

**Continuación de Tabla N° 1.**

Fuerza de miembros inferiores			<u>0.02</u>
0 ptos	5 (8.6)	13 (11.2)	
1 pto	13 (22.4)	22 (19)	0.22
2 ptos	14 (24.1)	18 (15.5)	<u>0.02</u>
3 ptos	20 (34.5)	27 (23.3)	<u>0.00</u>
4 ptos	6 (10.4)	36 (31)	<u>0.00</u>
Alteración visual			
Si	58 (100)	116 (100)	1
no	0	0	
Iluminación			
Buena	47 (81)	106 (91.4)	0.02
mala	11 (19)	10 (8.6)	

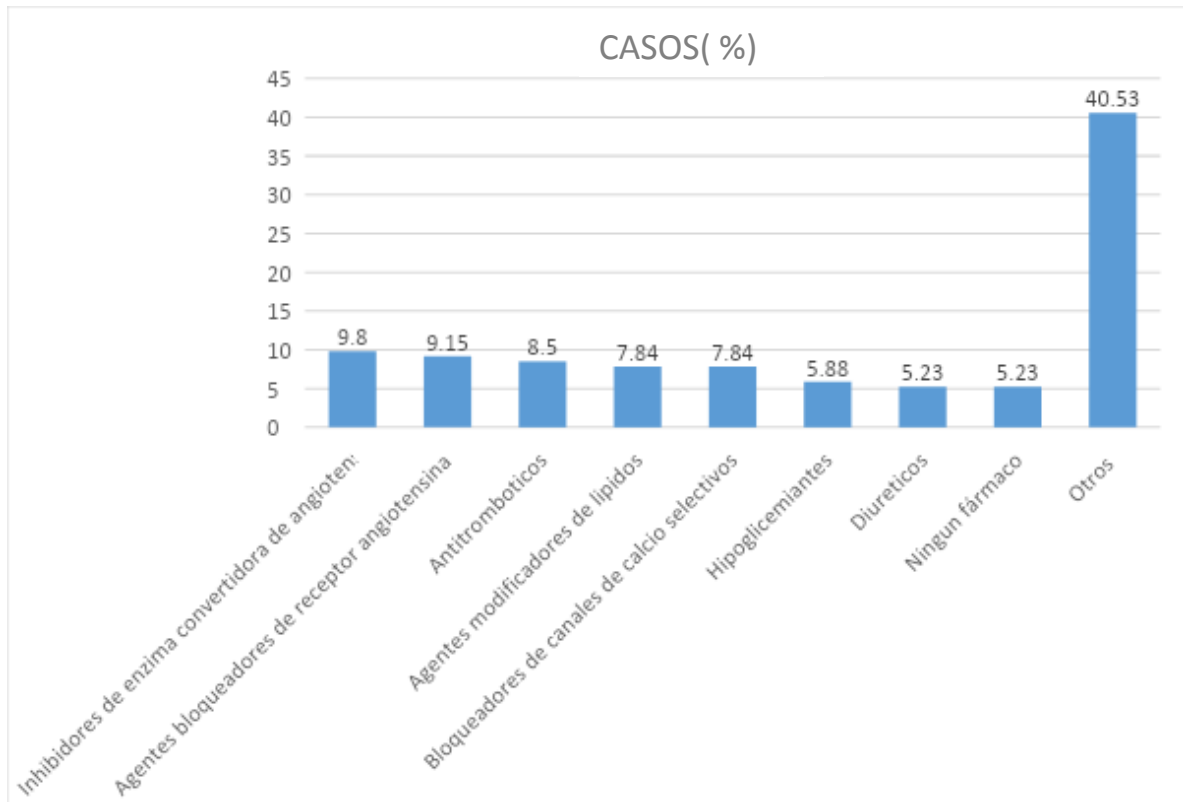
---

**TABLA N° 2. Resultados del análisis bivariado y multivariado de los principales factores asociados a caídas en adultos mayores**

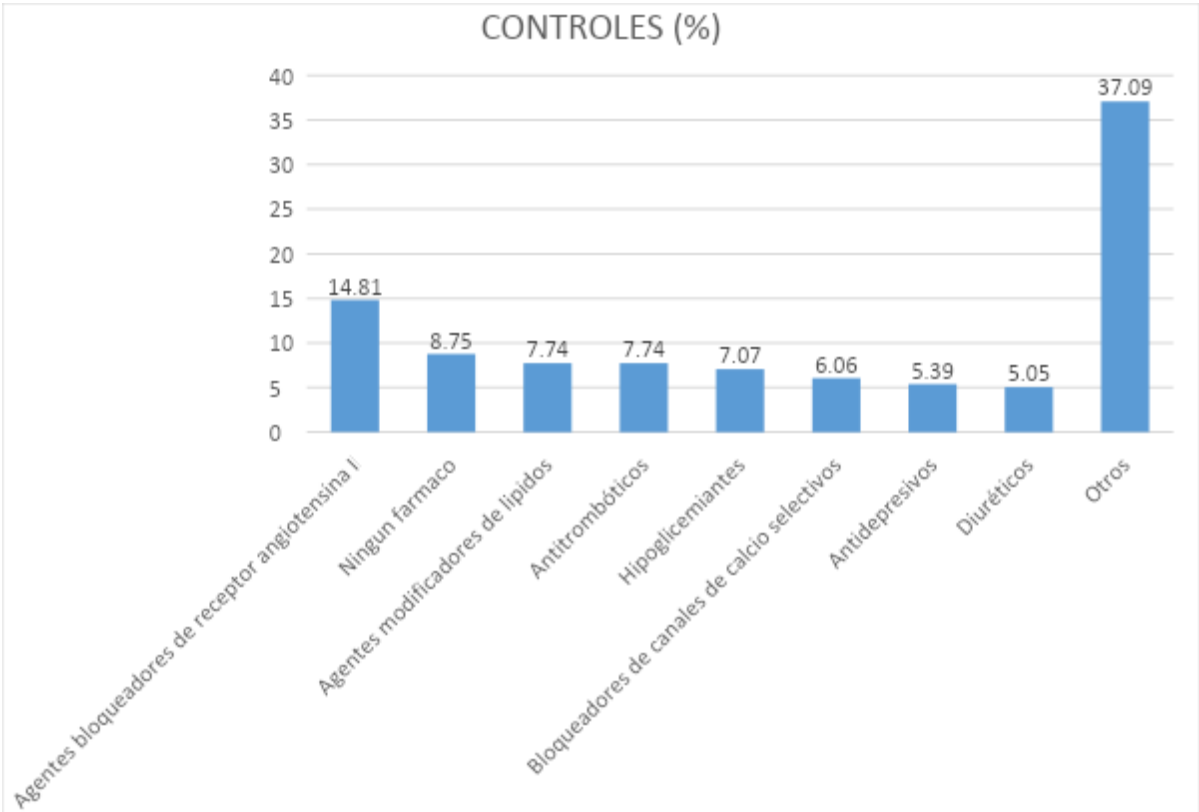
	Bivariado OR (IC 95%)	Valor p	Multivariado OR (IC 95%)	Valor p
Fuerza de miembros inferiores				
1 puntos	0.43(0.11-1.66)	0.22	0.3(0.07-1.27)	0.10
2 puntos	0.28(0.09-0.85)	<u>0.03</u>	0.62(0.18-2.18)	0.46
3 puntos	0.21(0.07-0.65)	<u>0.01</u>	0.3(0.09-0.93)	<u>0,04</u>
4 puntos	0.23(0.08-0.63)	<u>0.01</u>	0.27 (0.09-0.77)	<u>0.02</u>
Iluminación	0.4 (0.16-1.01)	<u>0.03</u>	1.92(0.73-5.11)	0.19
Marcha y equilibrio (segundos)	0.93(0.88-0.98)	<u>0.00</u>	0.93(0.87-0.99)	<u>0,02</u>
Lugar de caída	indeterminado	0.99		

## GRÁFICOS

**Gráfico 1: Grupos farmacológicos más usados por el grupo de los casos .**



**Gráfico 2: Grupos farmacológicos más usados por el grupo de los controles.**



## ANEXOS

### ANEXO 1: Ficha de recolección de datos

Fecha: / /	Hora:				
Paciente N°	DNI:				
<b>FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS</b>					
Edad:					
1. 65-74 años	2. 75-84 años	3. 85 años			
Sexo:					
1. masculino	2. Femenino				
¿Se ha caído en el último año? De ser así, ¿cuántas veces?					
1. Ninguna caída	2. 1 caída	3. 2 o más			
Lugar de la caída					
1. En casa	2. Fuera de casa	3. Ambas	4. No aplica		
Vive solo					
1. Si	2. no				
Uso de medicamentos:					
1. Ninguno	2. Uno	3. Dos	4. Polifarmacia (Tres o más)		
De haber contestado al menos uno en la pregunta anterior, ¿qué medicamentos? * Anexo 3					
1. Ninguno	2. Antidepresivos	3. Antipsicóticos	4. Sedantes	5. Otros	
Tipo de calzado:					
1. Estable (zapatos)	2. Inestable (medias, sandalias, pantuflas)	3. Descalzo			
<b>AMBIENTALES</b>					
Tipo de suelo donde sucedió caída:					
1. Liso	2. Resbaladizo	3. Irregular	4. Pendiente	5. Escaleras	6. Ninguna de las anteriores
Marcha y equilibrio (Test Get Up and Go)					
_____ segundos					
Fuerza de miembros inferiores (Score)					
1. 0 puntos	2. 1 punto	3. 2 puntos	4. 3 puntos	5. 4 puntos	
Alteración visual					
1. Si	2. No				
Iluminación					
1. Buena	2. Mala				