



## CONSENSOS Y EDUCACIÓN EN OSTEOLOGÍA *Consense, Documents and Osteology Education*

# LAS CAÍDAS EN EL ADULTO MAYOR: FACTORES DE RIESGO Y CONSECUENCIAS

Eugenia Quintar, Fabiana Giber\*

*Subunidad de Evaluación de Caídas del Adulto Mayor, Evaluación Funcional del Anciano, Programa de Medicina Geriátrica, Servicio de Clínica Médica del Hospital Italiano de Buenos Aires.*

### Resumen

Las caídas son un evento frecuente entre los adultos mayores de 65 años. Aproximadamente 1 de cada 3 adultos que viven en la comunidad tiene riesgo de presentar una caída en el último año. Ese riesgo también aumenta con la edad, la presencia de comorbilidades, el antecedente de caídas previas y los trastornos en la marcha, entre otros. Sus consecuencias son graves y pueden llevar a la institucionalización e incluso a la muerte.

Tienen implicancias sociales y de salud pública; por este motivo se considera de fundamental relevancia que los médicos puedan adquirir conocimientos básicos acerca de las caídas en los adultos mayores, para detectarlas e intervenir adecuadamente.

**Palabras clave:** caídas, adulto mayor, prevención.

### Summary

#### **THE FALLS IN THE ELDERLY: RISK FACTORS AND CONSEQUENCES**

*Falls frequently happen to adults over 65 years old. Approximately 1 every 3 adults may run the risk of falling during the next*

*year. The risk of falling increases with the age, comorbidities, if they had any previous fall, if they have any gait disorders, and others. The consequences of any fall may be serious thus leading the person to be institutionalized or even to death.*

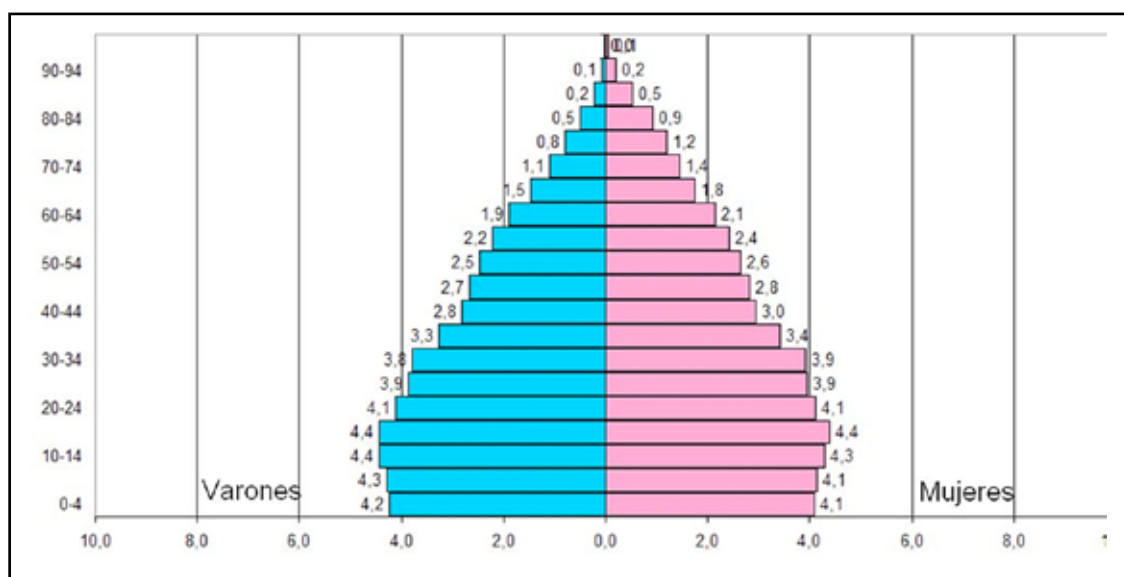
*Falls have both social and public health implications that is why we consider of great importance that physicians acquire basic knowledge about falls concerning to older adults, in order to know how to deal with them and work in consequence.*

**Key words:** falls, elderly, prevention.

### Introducción

En las últimas décadas se objetiva en la población mundial un envejecimiento progresivo. Los cálculos indican que para el año 2025 la población mundial mayor de 65 años, en los países desarrollados, alcanzaría el 21%. Algunas estimaciones calculan que para el 2050, 1 de cada 5 argentinos superará los 64 años de edad (Figura 1).

\* Correo electrónico: [fabiana.giber@hospitalitaliano.org.ar](mailto:fabiana.giber@hospitalitaliano.org.ar), [eugenia.quintar@hospitalitaliano.org.ar](mailto:eugenia.quintar@hospitalitaliano.org.ar)



**Figura 1.** Pirámide poblacional de la República Argentina (año 2010).

Fuente INDEC: Estadísticas vitales 2012. Ministerio de Salud de la Nación, Secretaria de políticas, regulación e institutos. Dirección de Estadísticas e Información de Salud (República Argentina). <http://www.indec.gov.ar>

El incremento en la edad se asocia con un aumento en la prevalencia de múltiples enfermedades y discapacidades.<sup>1</sup> Uno de los cambios que frecuentemente se producen en los adultos mayores es la aparición de trastornos en la marcha y del equilibrio. El 20% de los mayores de 65 años presenta algún trastorno de la deambulación entre los que se incluye la lentitud en la velocidad de la marcha. La frecuencia de este trastorno aumenta en la medida en que aumenta la edad de la persona.<sup>2-4</sup>

Para iniciar la marcha es necesario partir de una estabilidad mecánica en la bipedestación y, para que se lleve adelante, es necesario que se encuentren integrados el sistema musculoesquelético y los reflejos posturales (a partir de estímulos visuales, vestibulares y propioceptivos) asociados a un control integrador del sistema nervioso central (SNC).<sup>5-7</sup> En el adulto mayor, todos estos componentes pueden estar afectados en diferentes grados;

el riesgo de la caída está por lo tanto incrementado.<sup>3</sup>

Los ancianos también presentan alteraciones del equilibrio, cuyas causas son multifactoriales, como la sarcopenia expresada por la pérdida de fuerza muscular, el aumento de la masa grasa y el menor rendimiento físico.<sup>7-9</sup> Los cambios musculares descriptos se ven favorecidos por el efecto de la hipovitaminosis D muy frecuente en la población adulta mayor urbana.<sup>10-12</sup> Es posible que los valores elevados de la hormona paratiroidea asociados a déficit de vitamina D impacten en la función muscular evidenciando una acción neuroendocrina de la hormona.<sup>11,13</sup>

Son frecuentes también los cambios osteoarticulares puestos de manifiesto en una reducción de la excursión articular, que pueden estar asociados a dolor que limita aún más la movilidad, y también colaboran las fallas en la propiocepción, las alteraciones vestibulares y de la visión.<sup>2,7</sup> El anciano además



tiene un patrón de contracción muscular proximal ante el aumento de la base de sustentación (se contrae antes el cuádriceps, que los tibiales anteriores); esto hace que sea menos eficaz mantener la estabilidad postural ante un desequilibrio.<sup>11,14</sup>

La habilidad para desplazarse y caminar en forma segura depende de la coordinación de múltiples sistemas como la visión, los reflejos propioceptivos, el aparato vestibular, el sistema nervioso periférico y el musculoesquelético, entre otros.<sup>4,11,15</sup> La sumatoria de las alteraciones en estos sistemas provoca un aumento en el riesgo de caer.

Una caída se define como el paso no intencional del cuerpo a un nivel inferior, generalmente el piso.<sup>1-3</sup> Es un evento muy frecuente en la población anciana, con consecuencias muy importantes, y sin embargo a menudo se trata de una entidad que pasa inadvertida. Está incluida dentro del grupo de los Gigantes de la Geriatría.<sup>1-3</sup>

Cerca de un tercio de la población mayor de 65 años independiente, autónoma, y cae al menos una vez al año. Este porcentaje aumenta al 35% en los mayores de 75 años y al 50% en los mayores de 80 años.<sup>1-3</sup> Se conoce que aproximadamente las dos terceras partes de los pacientes que caen sufrirán una nueva caída en los siguientes 6 meses. Es decir que una caída es un factor de riesgo de sufrir nuevas caídas.

El 10% de los ancianos que caen sufren lesiones serias, que pueden requerir un cuidado individual de su familia por un largo tiempo, y el 1%, una fractura de cadera.<sup>3,4</sup>

Las caídas en los adultos mayores constituyen un problema de la Salud Pública.<sup>4</sup> Se las vincula con lesiones (causas principales), incapacidad, institucionalización y muerte. Son más comunes en las mujeres aunque, con la edad, la frecuencia de las caídas tiende a igualarse en ambos sexos. La mayoría de las caídas se producen en lugares cerrados; entre los más frecuentes se mencionan el baño, el dormitorio y la cocina.<sup>1-3</sup> Se han identificado numerosos factores de riesgo

que propician las caídas y se resumen como factores intrínsecos, extrínsecos y situacionales (Figura 2).<sup>1,2</sup>

### Los factores intrínsecos

Son los inherentes al adulto mayor y sus comorbilidades. Se consignan los siguientes:

#### *Asociados con la edad*

Se refieren a los cambios asociados con el envejecimiento, por ejemplo los factores visuales, como las patologías que provocan visión monocular, diplopía, o que alteran el campo visual. También están las patologías vestibulares que originan problemas desde un vértigo agudo y en los casos leves sensación de inestabilidad por hipofunción. Los factores propioceptivos se vinculan a la disminución de la palestesia que nos permite ubicarnos en el espacio.<sup>1,2</sup>

Los cambios musculares descritos previamente y el estado cognitivo cuya alteración puede afectar el desempeño y aumentar el riesgo de caídas son importantes factores para tener en cuenta.<sup>11-13,16,17</sup>

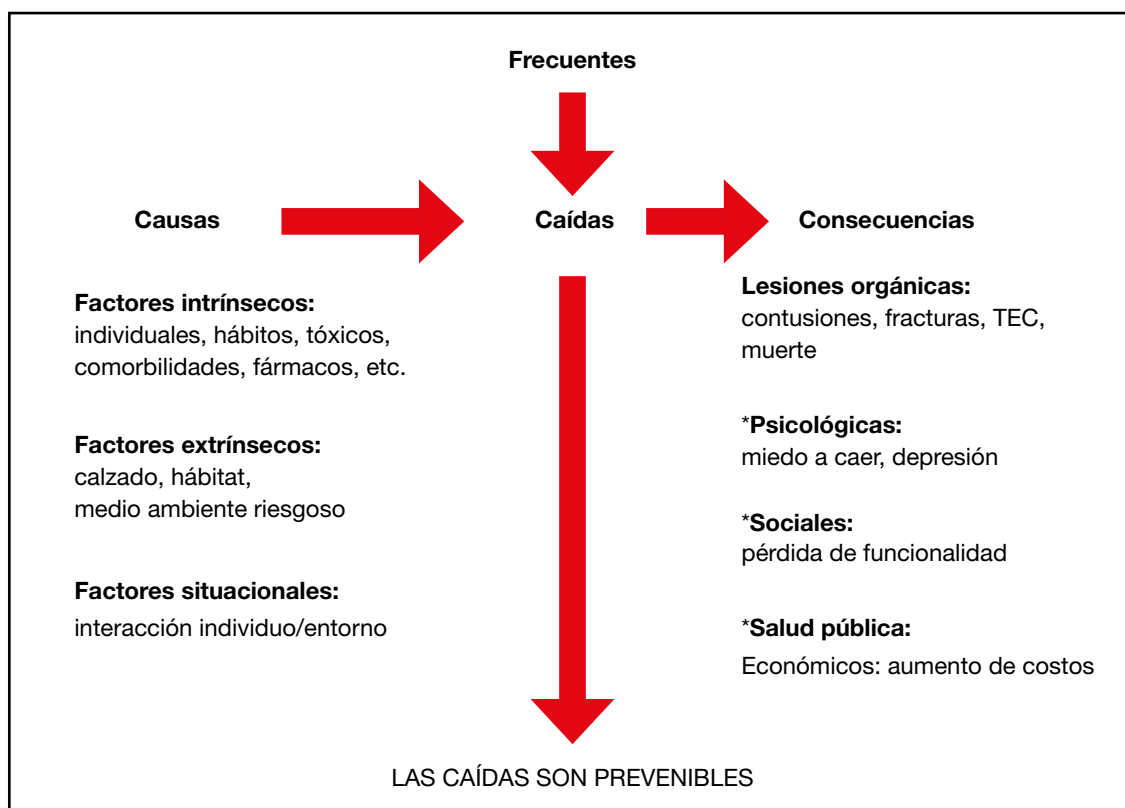
#### *Hábitos de vida*

Se destacan entre otros:

-una alimentación inadecuada y/o desequilibrada que favorece las hipovitaminosis y el bajo aporte proteico. Estas carencias nutricionales se relacionarían con un peor rendimiento físico como:

- escasa exposición al sol,
- el sedentarismo, que contribuye a la pérdida de fuerza, resistencia y potencia muscular,
- los cambios bruscos de peso (ganancia o pérdida de peso en breve tiempo) que favorecen el desarrollo de sarcopenia,<sup>11-13,18,19</sup>

- el consumo excesivo de alcohol y el tabaquismo favorecerían el desarrollo de trastornos circulatorios periféricos y propioceptivos que incrementan el riesgo de caídas sumado a su efecto negativo sobre la masa ósea.<sup>12,15,20,21</sup>



**Figura 2.** Diagrama de caídas, factores causales y consecuencias.

### Comorbilidades

Las enfermedades crónicas que se adquieren con los años, tanto *per se* o por sus tratamientos, pueden asociarse con las caídas. Entre ellas se destacan las patologías:

- Cardiovasculares: las valvulopatías, las arritmias, la cardiopatía isquémica, la hipotensión ortostática; éstas incrementan el riesgo de caídas por hipoflujo cerebral, sumado a alteraciones de barorreceptores.<sup>17-22</sup>

- Articulares: el dolor, la inestabilidad articular y las posiciones articulares viciosas (especialmente pie y rodilla) favorecen las caídas. Un ejemplo es la osteoartritis de rodilla, que es una de las causas más frecuentes de dolor y de discapacidad en el adulto mayor. Los trastornos articulares se asocian a caídas<sup>7,8</sup> como consecuencia del trastorno de la marcha que ocasionan, generalmente se adoptan posiciones antálgicas

o hay asimetría según la causa que les dé origen.<sup>23,24</sup>

- Trastornos cognitivos o psíquicos: la demencia y/o la depresión son patologías frecuentes en los ancianos. La marcha requiere la preservación de las funciones cognitivas y un estado anímico adecuado para ser llevada a cabo en forma correcta, pues implica tareas de planificación y control que se ven alteradas en estas situaciones.<sup>4,7,8</sup>

- Alteraciones visuales: se consignan los siguientes problemas oftalmológicos: por ejemplo disminución de la agudeza visual (maculopatías, cataratas, visión monocular), alteraciones de la percepción como la diplopía o de la visión de los colores y de la acomodación del ojo (mala adaptación a la oscuridad e intolerancia a la luz). Estas disfunciones o patologías comprometen la marcha que es insegura y por consecuencia favorecen las caídas.



- Neurológicas: ciertas enfermedades neurológicas de origen central provocan alteraciones en la marcha secundarias a alteraciones del tono muscular, plejías o paresias. En las enfermedades neurológicas periféricas la disfunción en la marcha es secundaria a la alteración de la sensibilidad profunda y/o superficial.

Se considera población de riesgo a los pacientes que padecen las secuelas de los accidentes vasculocerebrales, la enfermedad de Parkinson, la hidrocefalia normotensiva, la epilepsia, las neuropatías periféricas inducidas por diabetes mellitus, o el alcohol.<sup>7,8,9</sup>

- Urológicas: se asume que la incontinencia urinaria y/o nocturia se relacionan a un mayor riesgo de caídas debido a los despertares múltiples y la necesidad recurrente del uso del baño que provocaría apremio en la marcha y mayor predisposición a conductas inadecuadas que aumentan el riesgo de caer, por ejemplo deambular a oscuras y sin calzado.<sup>1-3</sup>

Un relevamiento exhaustivo de las enfermedades mencionadas en la historia clínica permite detectar la población de alto riesgo de padecer caídas.

### Factores extrínsecos

Tan importantes como los anteriores, comprenden todos los factores relacionados con el individuo y su medio ambiente doméstico y público. Estos factores se clasifican en:

#### Individuales

Relacionados con vestimenta y fármacos, como por ejemplo:

- calzado inadecuado: uso de zapatos sin sujeción firme, demasiado pesados, tacos altos, suela resbaladiza<sup>1,3,10</sup>

- la "polifarmacia": se demostró que aquellos pacientes que consumen más de 4 medicamentos tienen mayor riesgo de caer. Esta instancia predispone a una mayor interacción medicamentosa, favoreciendo la aparición de efectos adversos indeseables (mareos, somnolencia, hipotensión ortostática, sedación, etc.)<sup>25,26</sup>

- el uso de medicación potencialmente inapropiada, como las benzodiazepinas de vida media larga y los miorelajantes, que provocan una disminución del alerta y una reducción en la velocidad de respuesta muscular.<sup>1,3,11,27</sup>

#### Factores ambientales

Estos factores son de fácil corrección pero requieren una adecuada educación (hogar) y políticas socioculturales con intervención del Estado. Se destacan entre otros:

-Domésticos: los pisos irregulares, resbaladizos, con desniveles, presencia de alfombras o cables u otros elementos no fijados. Escaleras mal iluminadas, sin pasamanos, angostas, de peldaños altos o irregulares, ausencia de descansos. Iluminación insuficiente o irregular que genera conos de sombra. Lavabos e inodoros demasiado bajos, ausencia de barras en la ducha. Camas altas y estrechas, objetos en el piso, mobiliario inadecuado (con ruedas o inestables). Asientos demasiado bajos, sin apoyabrazos.<sup>23,28,29</sup>

Mala disposición de los muebles, obstaculizando el desplazamiento del anciano en su hogar.<sup>28,29</sup> La presencia de mascotas puede interrumpir o perturbar la marcha del adulto mayor y contribuye a la pérdida del equilibrio y posterior caída.<sup>21,25,27,28</sup>

- Fuera del hogar: estos factores son de resolución pública y más difíciles de acceder a su corrección, pero se deben contemplar y advertir a los adultos mayores acerca de su importancia para la prevención de las caídas.

Las llamadas barreras geográficas como calles con mala iluminación, aceras estrechas, con desniveles y obstáculos, veredas mal conservadas, semáforos de breve duración, espacios públicos sin áreas adecuadas de descanso, baños públicos no adaptados y de difícil acceso, transporte colectivo inadecuado, movimientos bruscos del vehículo, tiempos cortos para entrar o salir del vehículo, inaccesibilidad a edificios públicos son las dificultades urbanas que favorecen las caídas.<sup>21,25,27</sup>

## Las consecuencias

La caída se asocia con importantes consecuencias físicas, psicológicas, sociales y económicas.

*Físicas:* incluyen contusiones, heridas, desgarros, fracturas, traumatismos encefálicos, torácicos y abdominales. Si la persona permaneció mucho tiempo en el suelo, puede presentar deshidratación, úlceras e infecciones. Se estima que el 1% de las caídas produce fracturas; sin embargo, el 90% de las fracturas presenta el antecedente de una caída previa.<sup>1,3</sup>

La incidencia de fractura aumenta exponencialmente con la edad a partir de los 50 años. Hasta los 75 años, las fracturas más frecuentes se producen en las extremidades superiores (al colocar las manos). Por encima de esa edad son más frecuentes en los miembros inferiores por pérdida del reflejo de apoyo (fractura de cadera).<sup>18,19,21,22,29</sup>

*Psicológicas:* la más importante es el síndrome poscaída que se caracteriza por el miedo a volver a caer. Esto supone cambios en el comportamiento, con la declinación funcional, ya mencionada. Entre el 9 y 26% de las personas que sufrieron una caída, reconocen haber cambiado sus hábitos.<sup>30,31</sup>

En los pacientes que se fracturaron, el impacto sobre la calidad de vida es doble: físico y psíquico debido al miedo a caer.<sup>2</sup> En algunos casos se ha reportado que ese temor se prolongó hasta tres años en el tiempo. A las limitaciones funcionales poscaída (dolores, impotencia funcional) se añaden la ansiedad y el miedo a repetir un evento. Por otra parte, la familia puede ejercer un papel negativo, sobreprotegiendo al individuo.<sup>32,33</sup>

*Socioeconómicas:* los pacientes que sufren caídas realizan más consultas al médico, al servicio de emergencias, aumentan el ingreso en hospitales o instituciones geriátri-

cas. Los costos indirectos se refieren a un aumento en la necesidad de cuidados y en los gastos sociosanitarios.

*Incremento de la tasa de mortalidad:* es la consecuencia fatal de una caída. Los accidentes comprenden la sexta causa de muerte en los mayores de 75 años.<sup>34,35</sup> Las caídas son la causa más frecuente de accidentes en los mayores de 65 años. El riesgo de mortalidad asociado con una caída se relaciona en forma negativa con la edad, el sexo femenino, el tiempo de estancia en el suelo, las comorbilidades, la polimedicación y el deterioro cognitivo.<sup>36</sup>

Las intervenciones a través de equipos multidisciplinarios han demostrado reducir el riesgo de una nueva caída.<sup>15,17</sup> En la prevención de caídas y fracturas, la evidencia demuestra que está indicado el tratamiento con vitamina D,<sup>18,20,29</sup> la terapia física,<sup>21,24</sup> las modificaciones en la seguridad del hogar y la reducción de la polifarmacia.<sup>23,35-37</sup> Las intervenciones multifactoriales parecen ser las más eficaces, cuando se las adecua a cada individuo y se promueve su aplicación y adherencia.<sup>29,30,38</sup>

Mientras que estas medidas pueden reducir las caídas en forma individual, es menos conocida aún la eficacia en estudios poblacionales.

Es posible reducir el riesgo de caer, por lo cual prevenirlas debería ser una prioridad de la Salud Pública. Tomar decisiones al respecto incluye instruir a los médicos tratantes y a los pacientes ancianos mediante programas médicos de prevención y la promoción de los cuidados esenciales según informan las evidencias científicas.<sup>26-28</sup> Los sistemas de salud deberían entrenar a sus agentes, para identificar a aquellas personas con alto riesgo de caer y llevar políticas de asesoramiento, como proveer a la población la información necesaria sobre los riesgos y las medidas que prevengan las caídas.<sup>29,20</sup>

La prevención de las caídas en el adulto mayor constituye un desafío; este nuevo ca-



pítulo de la medicina debería incorporarse en la práctica clínica, a pesar de ciertos impedimentos como el escaso tiempo disponible en la consulta, la aparición de otras demandas y una anamnesis inadecuada.<sup>28,29</sup>

Otras barreras son la incapacidad del médico de manejar situaciones complejas en las cuales las condiciones de salud dependen de factores múltiples y la pérdida de coordinación con otras disciplinas para llevar adelante estrategias adecuadas. Una manera sencilla es utilizar herramientas de *screening* simples y conocidas como por ejemplo preguntar una vez al año al adulto mayor de 65 años si sufrió una caída;<sup>27</sup> y, por otra parte, realizar una prueba de evaluación llamada “levántate y anda”, modificando algunas condiciones predisponentes y trabajando en forma interdisciplinaria con otros miembros del equipo de salud (Figura 3).<sup>1,3,27</sup>

Debido a que las caídas y sus consecuen-

cias afectan la calidad de vida de los adultos mayores, las estrategias para su prevención se constituyen en un importante tema de Salud Pública.<sup>38</sup>

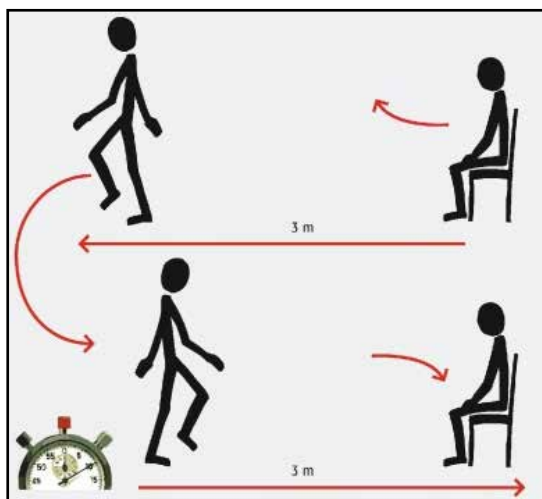


Figura 3. Test de equilibrio y marcha (*get up and go*, “levántate y anda”) medido en tiempo y distancia.

## Referencias

1. Pompei P, Murphy JB (eds). Gait impairment and falls. geriatrics review syllabus; A core curriculum in geriatric medicine, 6<sup>th</sup> ed. New York: American Geriatrics Society, 2006, p. 195-209.
2. Tallis R, Fillit H. Brocklehurst's Textbook of geriatric medicine and gerontology. 6<sup>th</sup> ed. Elsevier: New York, 2005, p. 1337-46.
3. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med* 1988; 319:1701-7.
4. Montero-Odasso M, Schapira M, Varela C, et al. Gait velocity in senior people. An easy test for detecting mobility impairment in community elderly. *J Nutr Health Aging* 2004; 8:340-3.
5. Muir S, Gopaul K, Montero Odasso M. The role of cognitive impairment in fall risk among older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing* 2012; 41:299-308.
6. Beaucheta O, Celleb S, Bartheac R, Montero-Odassod M, Allalieg G, Annweiler C. Blood pressure levels and brain volume reduction: a systematic review and meta-analysis. *J Hypertens* 31:1502-16.
7. Jahn K, Zwergal A, Schniepp R. Gait disturbances in old age: Classification, diagnosis, and treatment from a neurological perspective. *Dtsch Arztebl Int* 2010; 107:306-16.
8. Shulman LM, Katzel LI, Ivey FI, Sorkin JD. Randomized clinical trial of 3 types of physical exercise for patients with parkinson disease. *JAMA Neurol* 2013; 70:183-90.
9. El-Khoury F, Cassou B, Charles MA, Dargent-Molina P. The effect of fall prevention

- exercise programmes on fall induced injuries in community dwelling older adults: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 2013; 347:f6234.
10. Bischoff-Ferrari HA, Orav EJ, Dawson-Hughes B. Effect of cholecalciferol plus calcium on falling in ambulatory older men and women: a 3-year randomized controlled trial. *Arch Intern Med* 2006; 166:424-30.
  11. Ryu M, Jo J, Lee Y, Chung YS, Kim KM, Baek WC. Association of physical activity with sarcopenia and sarcopenic obesity in community-dwelling older adults: the Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Age and Ageing* 2013; 42:734-40.
  12. Tagliafico AS, Ameri P, Bovio M, et al. Relationship between fatty degeneration of thigh muscles and vitamin D status in the elderly: a preliminary MRI study. *AJR Am J Roentgenol* 2010; 194:728-34.
  13. Bischoff-Ferrari HA, Dietrich T, Orav J. Higher 25-hydroxyvitamin D concentrations are associated with better lower-extremity function in both active and inactive persons aged > 60. *Am J Clin Nutr* 2004; 80:752-8.
  14. Jordan AJ, Manor B, Novak V. Slow gait speed an indicator of lower cerebral vasoreactivity in type 2 diabetes mellitus. *Front Aging Neurosci* 2014; 6:135.
  15. Sibley KM, Voth J, Munce SE, Straus SE, Jaglal SB. Chronic disease and falls in community-dwelling Canadians over 65 years old: a population-based study exploring associations with number and pattern of chronic conditions. *BMC Geriatr* 2014; 14:22.
  16. Vásquez-Morales A, Wanden-Berghe C, Sanz-Valero J. Ejercicio físico y suplementos nutricionales; efectos de su uso combinado en las personas mayores de 65 años; una revisión. *Nutr Hosp* 2013; 28:1077-84.
  17. Cauley JA, Harrison SL, Cawthon PM, et al. Objective measures of physical activity, fractures and falls: the osteoporotic fractures in men study. *J Am Geriatr Soc* 2013; 61:1080-8.
  18. American Geriatrics Society Workgroup on vitamin D supplementation for older adults. Recommendations abstracted from the American Geriatrics Society Consensus Statement on vitamin D for prevention of falls and their consequences. *J Am Geriatr Soc* 2014; 62:147-52.
  19. Tanimoto Y, Watanabe M, Sun W, et al. 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. *Arch Gerontol Geriatr* 2014; 59:295-9.
  20. Bouillon R, Van Schoor NM, Gielen E, et al. Optimal vitamin D status: a critical analysis on the basis of evidence-based medicine. *J Clin Endocrinol Metab* 2013; 98:E1283-304.
  21. Diamond T, Wong YK, Golombick T. Effect of oral cholecalciferol 2,000 versus 5,000 IU on serum vitamin D, PTH, bone and muscle strength in patients with vitamin D deficiency. *Osteoporos Int* 2013; 24:1101-5.
  22. Burton E, Lewin G, Clemson L, Boldy D. Effectiveness of a lifestyle exercise program for older people receiving a restorative home care service: a pragmatic randomized controlled trial. *Clin Interv Aging* 2013; 8:1591-601.
  23. Zou D, Tannenbaum C. Educational needs, practice patterns and quality indicators to improve geriatric pharmacy care. *Can Pharm J (Ott)* 2014; 147:110-7.
  24. Topinková E, Baeyens JP, Michel JP, Lang PO. Evidence-based strategies for the optimization of pharmacotherapy in older people. *Drugs Aging* 2012; 29:477-94.
  25. Karlsson MK, Magnusson H, von Schewelov T, Rosengren BE. Prevention of falls in the elderly - a review. *Osteoporos Int* 2013; 24:747-62.
  26. Tricco AC, Cogo E, Holroyd-Leduc J, et al. Efficacy of falls prevention interventions: protocol for a systematic review and network meta-analysis. *Syst Rev* 2013; 2:38.
  27. Moyer VA. U.S. Preventive Services Task Force. Prevention of falls in community-dwelling older adults: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann Intern Med* 2012; 157:197-204.





28. Cumming RG, Thomas M, Szonyi G, et al. Home visits by an occupational therapist for assessment and modification of environmental hazards: a randomized trial of falls prevention. *J Am Geriatr Soc* 1999; 47:1397-402.
29. Luck T, Motzek T, Lupp M, et al. Effectiveness of preventive home visits in reducing the risk of falls in old age: a randomized controlled trial. *Clin Interv Aging* 2013; 8:697-702.
30. Flabeau O, Laurendeau G, Laksir H, Castaings-Pelet S, Harston S, Bourdel-Marchasson I. Characteristics of patients who stop falling after a risk-based multidisciplinary intervention initiated in a geriatric day hospital. *J Nutr Health Aging* 2013; 17:199-204.
31. Miake-Lye IM, Hempel S, Ganz DA, Shekelle PG. Inpatient fall prevention programs as a patient safety strategy a systematic review. *Ann Intern Med* 2013; 158:390-6.
32. Campbell AJ, Robertson MC. Rethinking individual and community fall prevention strategies: A meta-regression comparing single and multifactorial interventions. *Age and Ageing* 2007; 36:656-62.
33. Skelton DA, Howe TE, Ballinger C, Neil F, Palmer S, Gray L. Environmental and behavioural interventions for reducing physical activity limitation in community-dwelling visually impaired older people. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 6:CD009233.
34. Lach HW, Parsons JL. Impact of fear of falling in long term care: an integrative review. *J Am Med Dir Assoc* 2013; 14:573-7.
35. Flores EK, Henry R, Stewart DW. Pharmacist's role in an interdisciplinary falls clinic. *South Med J* 2011; 104:143-6.
36. Roger Bouillon R, Natasja M, Van Schoor NM, et al. Optimal vitamin D status: A critical analysis on the basis of evidence-based medicine. *J Clin Endocrinol Metab* 2013; 98:E1283-304.
37. Pretorius RW, Gataric G, Swedlund SK, Miller JR. Reducing the risk of adverse drug events in older adults. *Am Fam Physician* 2013; 87:331-6.
38. Radosavljevic N, Nikolic D, Lazovic M, Jeremic A. Hip fractures in a geriatric population-rehabilitation based on patients needs. *Aging Dis* 2014; 5:177-82.