

## CAPÍTULO 13

### Equilibrio y Envejecimiento

---

A medida que envejecemos estamos más expuestos a enfermedades que pueden afectar nuestro equilibrio. A partir de los 55 años comienzan a disminuir la cantidad de células nerviosas como también el flujo sanguíneo hacia el oído, generando cambios degenerativos en nuestro aparato de equilibrio.<sup>1</sup> El sistema visual también tiene modificaciones que producen déficits en visualizar contrastes, en ver en la oscuridad y en el procesamiento de información visual.<sup>2</sup> A su vez los nervios periféricos, relacionados con la sensibilidad y propiocepción, conducen en forma más lenta y pueden tener deterioro por neuropatías.<sup>3</sup> Por último el sedentarismo y enfermedades como la artrosis producen debilidad muscular y pérdida de la movilidad articular. Estos cambios degenerativos aumentan la probabilidad de tener caídas.<sup>4</sup> Veremos en este capítulo la relación entre los cambios degenerativos del cuerpo humano y la pérdida de equilibrio y qué medidas se pueden adoptar para mejorarlo y disminuir los riesgos de tener una caída.

#### CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES

Alrededor de un tercio de las personas mayores de 65 años se caen por año y la probabilidad de caerse y de lesionarse aumenta con la edad. A los 80 años se estima un riesgo de caída del 50% por año. Si bien la mayoría de las lesiones por caídas son leves: como hematomas, esguinces, cortes, las fracturas en adultos mayores son una causa importante de mortandad. Entre el 15 y el 10% de estas caídas pueden tener consecuencias serias como fracturas y traumatismos de cabeza.<sup>4,5</sup>

## LA INESTABILIDAD MULTIFACTORIAL

Tener buena estabilidad depende de muchos factores. Para tener equilibrio necesitamos buena información del sistema visual, de los receptores de equilibrio del oído interno y de los propioceptores o sensores de posición y movimiento ubicados piel, tendones, músculos y articulaciones. El equilibrio también depende de la fuerza muscular, la coordinación y la movilidad articular.

Con frecuencia el desequilibrio en adultos mayores se debe a la suma de alteraciones. Por ejemplo una persona puede tener una disminución de su visión por tener cataratas, una pérdida de sensibilidad por una neuropatía, una alteración degenerativa en el oído interno y un problema articular por haber sufrido una fractura de rodilla o cadera. Puede ser que el deterioro en los distintos sistemas sea leve pero la suma de todos estos factores puede producir mucha dificultad para caminar sin apoyo. En estos casos hablamos de inestabilidad de origen multifactorial.

Cuando surge una lesión del aparato de equilibrio la persona afectada puede tener síntomas como de mareos, vértigo y desequilibrio. Sin embargo cuando el proceso de envejecimiento es gradual puede manifestarse como una dificultad en caminar en la oscuridad o sobre superficies blandas o desparejas. A medida que progresan los cambios degenerativos aumenta la dificultad en caminar sin asistencia y el riesgo de sufrir una caída. Frecuentemente puede haber un evento como un período prolongado en cama o un traumatismo como disparador de la inestabilidad.<sup>5</sup>



**Figura.** La inestabilidad de origen multifactorial se debe a cambios degenerativos en los sistemas visuales, vestibulares y sensitivos.  
Crédito: Adam Jones

## FACTORES QUE PREDISPONEN A TENER UNA CAÍDA

Existen múltiples factores que hacen más probable que alguien pueda sostener una caída accidental. Distintos estudios han mostrado asociación entre los siguientes factores y un aumento de tener una caída.<sup>4,6,7,8</sup>

- Historial de caídas previas
- Pérdida de fuerza
- Dificultad en la marcha
- Utilización de drogas psicotrópicas
- Alteraciones visuales
- Polifarmacología
- Trastornos de movilidad
- Depresión
- Mareos o vértigo
- Hipotensión ortostática
- Ser mayor de 80 años
- Un bajo índice de masa corporal
- Incontinencia urinaria
- Trastornos cognitivos
- Artritis
- Diabetes
- Dolor generalizado
- Enfermedad de Parkinson
- Neuropatía periférica

En un reciente estudio sobre riesgo de caídas adultos mayores, tener un historial previo de caídas, alteraciones en la marcha, usar bastones o un trípode, tener vértigo o mareos, tener enfermedad de Parkinson o tomar drogas anticonvulsivas (a veces también utilizadas para los trastornos de ansiedad y el dolor crónico) fueron los factores más relacionados con la probabilidad de tener una o múltiples caídas.<sup>4</sup>

El riesgo de caída aumenta según el número de factores de riesgo. Un estudio mostro que un paciente con 4 factores de riesgo tiene un 78% de probabilidad de caerse.<sup>6</sup> Muchos de los factores de riesgo de caídas son modificables (por ej. la fuerza, el equilibrio y el consumo de

medicamentos), motivo por el cuál las intervenciones que se dirigen a modificarlos traen beneficios. La modificación de factores de riesgo ha demostrado una reducción del número de caídas de entre un 30 a 40%.<sup>9</sup>

## **POLINEUROPATÍAS PERIFÉRICAS**

Los nervios periféricos transmiten impulsos desde el sistema nervioso central a los músculos (fibras nerviosas motoras), a las vísceras (fibras nerviosas autonómicas) y desde los receptores sensitivos al sistema nervioso central (fibras nerviosas sensitivas).

### **Definición:**

**Las polineuropatías periféricas son a un conjunto de enfermedades que afectan a los nervios periféricos. Los síntomas están relacionados con el tipo de fibra afectada y pueden ser motores, sensitivos o autonómicos. La mayoría de las neuropatías son mixtas, involucrando fibras motoras, sensitivas y autonómicas.**<sup>10</sup>

### **Síntomas Motores:**

El daño de los nervios motores se asocia a debilidad, calambres, atrofia muscular y fasciculaciones (pequeñas contracciones musculares involuntarias incontroladas que pueden visualizarse por debajo de la piel).

### **Síntomas Sensitivos**

Estos pueden dividirse según el tipo de fibra involucrada:

**-Fibras gruesas:** El daño a las fibras más gruesas trae alteraciones en la capacidad de sentir vibraciones y tacto. Las personas afectadas pueden tener sensaciones permanentes o recurrentes de estar usando guantes o medias, generando alteraciones en el sentido de posición. Estos cambios producen dificultad al efectuar tareas de precisión como abrochar botones o caminar, también puede provocar desequilibrio sobre todo al cerrar los ojos.

**-Fibras finas:** El daño a las fibras sensitivas más finas, trae una alteración en la transmisión de impulsos desde los receptores de temperatura y dolor. Las personas con este tipo de alteración pueden sentir hormigueos, dolor ante estímulos cutáneos leves como la presión de una sábana sobre el pie (alodinia), o un dolor tipo quemazón en los pies. Generalmente es peor por la noche, generando trastornos en el sueño.

## Síntomas Autonómicos

La lesión de los nervios periféricos autonómicos puede generar: sudoración excesiva, intolerancia a las altas temperaturas, síntomas gastrointestinales y alteraciones en el tono de los vasos sanguíneos que controlan la presión arterial, generando hipotensión ortostática.<sup>10,11</sup>

## Incidencia

La incidencia de polineuropatías en la población general es del 2.4% y aumenta con el envejecimiento alcanzando un 8% en mayores de 55 años.<sup>13</sup>

## Causas de Polineuropatías

No existe una causa única, el daño de los nervios periféricos puede deberse a distintos factores como: la diabetes, infección por HIV y haber realizado tratamiento de quimioterapia.<sup>12</sup>

Otros factores son:

Alcoholismo

Enfermedades autoinmunes

Diabetes

Sustancias Tóxicas

Medicaciones

Infecciones

Enfermedades hereditarias

Traumatismos o compresiones de los nervios

Tumores

Deficiencias vitamínicas

Desordenes de la médula ósea

Otras enfermedades o de origen desconocido.<sup>13</sup>

## **Polineuropatía Diabética**

La diabetes es la causa más común de polineuropatías. La polineuropatía está presente en hasta el 50% de los pacientes diabéticos y aumenta en incidencia de acuerdo a la edad y duración de la enfermedad. En la mayoría de los casos predomina la alteración sensorial, es simétrica y se inicia en los nervios más distales (los dedos del pie).<sup>11</sup>

## **Polineuropatías y Trastornos de Equilibrio**

El equilibrio depende de muchos factores entre los cuales podemos incluir la fuerza muscular, los reflejos y la propiocepción. Las polineuropatías pueden producir trastornos de desequilibrio por diversas causas. El compromiso de fibras motoras puede generar debilidad muscular, disminución del tono muscular, disminución de reflejos y malformaciones articulares sobre todo en los pies. La alteración en las fibras sensitivas impide la llegada al SNC de información propioceptiva proveniente de la piel, tendones, músculos y articulaciones. Los receptores de la piel de la planta del pie, actúan como un “mapa sensorial” brindando información sobre el centro de gravedad corporal, permitiendo que el cerebro recibe información sobre la posición el de nuestro cuerpo y que realice los ajustes necesarios para que nos adaptemos a estar parados o caminar sobre distintas superficies. La falta de información propioceptiva genera dificultad en estar parados con los ojos cerrados, o caminar sobre superficies inclinadas o irregulares. Las personas con poli neuropatías caminan en forma más lenta y tienen un alto riesgo de caídas comparado con personas con sensibilidad normal.<sup>14</sup>

## **MAREOS Y MEDICACIÓN**

Muchas medicaciones pueden generar efectos indeseados como mareos, inestabilidad y somnolencia. Los mareos generados por medicaciones son causa frecuente de caídas. Muchos adultos mayores, debido a la presencia de múltiples enfermedades y cambios relacionados con el envejecimiento consumen varias medicaciones por día (poli-farmacología). La poli-farmacología beneficia a muchos pacientes pero puede también generar efectos indeseados.<sup>15</sup> Las medicaciones con efectos psicotrópicos (aquellas con efecto sobre el sistema nervioso central) están más frecuentemente asociadas a caídas que otras medicaciones. Las medicaciones psicotrópicas que mayor riesgo de caída generan son los anti-epilépticos, los anti-depresivos, los sedativos, los hipnóticos y los antipsicóticos.<sup>16</sup>



**Figura.** La utilización de fármacos, sobre todo los que tienen efecto sedativo sobre el sistema nervioso central, se encuentra asociado a un mayor riesgo de caídas.  
Crédito: Valium

## EL MIEDO A LA CAÍDA

### Definición:

**El miedo a la caída a un síndrome geriátrico caracterizado por una excesiva preocupación en caerse que resulta en una restricción de las actividades relacionadas con la vida diaria.**

Algunas personas al sentirse más débiles y menos ágiles por efectos del envejecimiento puede desarrollar miedo a caída. Una caída puede actuar como experiencia traumática generando que el individuo evite actividades. En algunas personas estos cuidados pueden ser excesivos generando hábitos de vida sedentarios y atrofia física que predispone a futuras caídas con lesiones. El miedo a caída es más común en mujeres, personas con otras enfermedades asociadas, personas con síntomas de depresión y discapacidades motoras. Una explicación sobre los síntomas y un aumento en la actividad física puede promover una mejoría del equilibrio y en la habilidad de corregir pequeñas inestabilidades.<sup>17,18,19</sup>

## INTERVENCIONES PARA PREVENIR CAÍDAS

Debido a que el desequilibrio y las caídas dependen de muchos factores un plan de prevención de caídas debe estar dirigido a modificar la mayor cantidad de factores de riesgo posibles.<sup>5</sup>

### Realizar Ejercicio

La habilidad para mantenerse de pie y caminar es entrenable y puede mejorarse a través de caminatas, gimnasia y ejercicios de rehabilitación. Los planes de ejercicios basados en entrenamiento de la marcha, el equilibrio y el fortalecimiento muscular han mostrado ser los tratamientos más eficaces para la prevención de caídas. También pueden reducir las fracturas relacionados con las caídas. Los adultos mayores que hacen ejercicios regularmente tienen mejor

desempeño en pruebas de equilibrio que los adultos mayores sedentarios. Los ejercicios que han resultado más eficaces son los que combinan varias modalidades como la fuerza, el equilibrio y la resistencia.<sup>5</sup>

Actividades como el Tai-Chi, el golf, el yoga o bailar tango han demostrado tener efectos beneficiosos sobre el equilibrio. En general los programas más efectivos proponen 3 sesiones por semana por tres meses e incluyen ejercicios dinámicos estando parado.<sup>20</sup> La rehabilitación vestibular es muy útil para recuperar el equilibrio después de una lesión vestibular (capítulo 18).<sup>5</sup>



**Figura.** Actividades como el **Tai-Chi** han demostrado ser útiles para mejorar el equilibrio y prevenir caídas. Crédito: Rudolph A. Furtado

## Mejorar la Visión

Mejorías en la visión están relacionadas con mejorías en el equilibrio, en reducir mareos y caídas. La cirugía temprana de cataratas significativamente reduce el riesgo de caídas. Debe tenerse en cuenta que la utilización de lentes bi-focales fuera del hogar así como el a un cambio marcado en la graduación de los lentes puede aumentar el riesgo de sufrir caídas.<sup>5,21</sup>

## **Controlar el Consumo de Medicamentos**

Los adultos mayores deben revisar sus medicaciones con su médico de cabecera para que este coordine y evite el consumo de medicaciones innecesarias o incompatibles. Se recomienda la menor dosis efectiva de cada medicación. El menor consumo de medicaciones, sobre todo las que tienen efectos psicotrópicos, está asociado a un menor riesgo de caídas.<sup>5,22</sup>

## **Efectuar Modificaciones en el Hogar**

Mejorar la seguridad en el hogar está relacionados con disminuir las probabilidades de una caída. Cambios sencillos como eliminar alfombras que puedan levantarse o deslizarse, tener buena iluminación en los ambientes, colocar artículos de uso frecuente como cubiertos y vajilla a fácil alcance, evitar subirse sobre sillas o banquetas para alcanzar objetos, tener los lugares de circulación libres de muebles, cables y demás objetos que puedan obstaculizar el paso o generar tropezones son todas medidas que contribuyen a evitar accidentes.

En un estudio realizado en Nueva Zelanda compararon el número de caídas en hogares al que les hicieron modificaciones con los que no. En aquellas casas donde colocaron barandas en escaleras, agarraderas en baños, mejoraron la iluminación y colocaron pisos anti deslizantes en patios y entradas hubo una reducción significativa en el número de caídas.<sup>23</sup>

## **Utilizar Buen Calzado**

Existe una asociación entre calzado y caídas. Deben utilizarse calzados sin tacos o con tacos bajos y anchos, suela antideslizante, y con buen ajuste al pie. Un estudio determinó que la mayoría de las caídas en el hogar ocurren utilizando solo medias, pantuflas o estando descalzos.<sup>24</sup>



Figura. La utilización de calzado inadecuado aumenta el riesgo de tener una caída. Crédito: Lesekreis

## PUNTOS CLAVE CAPÍTULO

El equilibrio depende de factores como la visión, la sensibilidad, el oído interno, la fuerza y la movilidad articular.

El envejecimiento viene asociado a cambios degenerativos en los distintos componentes de nuestro aparato de equilibrio.

La inestabilidad multifactorial se produce debido a la suma de alteraciones en los distintos componentes del aparato de equilibrio.

Las polineuropatías generan alteraciones motoras y sensitivas que se asocian a trastornos del equilibrio.

La polifarmacología así como el uso de drogas psicotrópicas se asocian a un mayor riesgo de caídas.

Tener buena visión es importante en la prevención de caídas.

Utilizar buen calzado y tener un hogar bien iluminado y seguro son dos factores asociados a la disminución de caídas.

El equilibrio, la resistencia, la movilidad articular y la fuerza son todos factores que pueden mejorarse con ejercitación.

Los planes de ejercicio basados en el entrenamiento de la marcha, equilibrio y fortalecimiento muscular han mostrado ser el tratamiento más efectivo en el mantenimiento de un buen equilibrio y prevención de caídas.

## REFERENCIAS

- 1) Rauch SD, Velazquez-Villaseñor L, Dimitri PS, Merchant SN. Decreasing hair cell counts in aging humans. *NY Acad Sci.* 2001 Oct; 942:220-7.
- 2) Owsley C. Vision and Aging. *Annu Rev Vis Sci.* 2016 Oct 14; 2:255-271.
- 3) Palve SS, Palve SB. Impact of Aging on Nerve Conduction Velocities and Late Responses in Healthy Individuals. *J Neurosci Rural Pract.* 2018 Jan-Mar;9(1):112-116.
- 4) Deandrea S, Lucenteforte E, Bravi F, et al. Risk Factors for Falls in Community-dwelling Older People. *Epidemiology,* (2010) 21(5), 658–668.
- 5) Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012
- 6) Tinetti ME, Kumar C. The patient who falls: It's always a trade-off. *JAMA.* 2010 Jan 20;303(3):258
- 7) Ganz DA, Bao Y, Shekelle PG et al. Will My Patient Fall? *JAMA,* (2007). 297(1), 77.
- 8) Aimee Lee, Kuo-Wei Lee, Peter Khang, et al. Preventing Falls in the Geriatric Population. 2013 Fall; 17(4): 37–39.
- 9) Chang JT, Morton SC, Rubenstein LZ, et al. Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *BMJ.* 2004; 328:680.
- 10) [England JD](#), [Asbury AK](#). Peripheral neuropathy. *Lancet.* 2004 Jun 26;363(9427):2151-61
- 11) [Watson JC](#), [Dyck P.](#) ]Peripheral Neuropathy: A Practical Approach to Diagnosis and Symptom Management. *Mayo Clin Proc.* 2015 Jul;90 (7):940-51.
- 12) Martyn CN, Hughes RA. Epidemiology of peripheral neuropathy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1997;62(4):310-318.
- 13) Sommer C, Gercer C, Young P, et al. Polyneuropathies. *Dtsch Arztebl Int.* 2018 Feb; 115(6): 83–90.
- 14) Kathrine Jáuregui-Renaud (February 29th 2012). Polyneuropathy and Balance, Peripheral Neuropathy Ghazala Hayat, IntechOpen,

- 15) Hammond T and Wilson A. Polypharmacy and Falls in the Elderly: A Literature Review. *Nurs Midwifery Stud.* 2013 Jun; 2(2): 171–175.
- 16) Woolcott JC, Richardson KJ, Wiens MO, Patel B, Marin J, Khan KM, Marra CA. Meta-analysis of the impact of 9 medication classes on falls in elderly persons. *Arch Intern Med.* 2009 Nov 23; 169(21):1952-60.
- 17) Murphy S, Williams CS, and TM McGill. Characteristics Associated with Fear of Falling and Activity Restriction in Community-Living Older Persons. *J Am Geriatr Soc.* 2002 Mar; 50(3): 516–520.
- 18) Lavedán A, Viladrosa M, Jürschik P et al. Fear of falling in community-dwelling older adults: A cause of falls, a consequence, or both? *PLoS One.* 2018 Mar 29; 13(3)
- 19) Kumar A, Delbaere K, Zijlstra GA, Carpenter H, Iliffe S, Masud T, Skelton D, Morris R, Kendrick D. Exercise for reducing fear of falling in older people living in the community: Cochrane systematic review and meta-analysis. *Age Ageing.* 2016 May; 45(3):345-52.
- 20) Howe TE, Rochester L, Neil F, Skelton DA, Ballinger C. Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011, Issue 11.
- 21) Supuk E, Alderson A, Davey C, Green C, et al. Dizziness, but not falls rate, improves after routine cataract surgery: the role of refractive and spectacle changes. *Elliott Ophthalmic Physiol Opt.* 2016 Mar; 36(2): 183–190.
- 22) Milos V, Bondesson Å, Magnusson M, Jakobsson U, Westerlund T, Midlöv P. Fall risk-increasing drugs and falls: a cross-sectional study among elderly patients in primary care. *BMC Geriatr.* 2014 Mar 27; 14:40.
- 23) Keall M, Pierse N, Howden-Chapman P, Cunningham C, Cunningham M, Guria J, Baker MG. Home modifications to reduce injuries from falls in the home injury prevention intervention (HIPI) study: a cluster-randomised controlled trial. *Lancet.* 2015 Jan 17; 385(9964):231-8.
- 24) Kelsey JL, Procter-Gray E, Nguyen US, Li W, Kiel DP, Hannan MT. Footwear and Falls in the Home Among Older Individuals in the MOBILIZE Boston Study. *Footwear Sci.* 2010 Sep; 2(3):123-129.