

# 15 EVALUACIÓN DEL EQUILIBRIO Y RIESGO DE CAÍDAS EN UNA PERSONA MAYOR CON OSTEOPOROSIS Y COMPORTAMIENTO AGRESIVO

Tünde Lebenszkyne Szabó, Nóra Simon, Dóra Kiss-Kondás, Andrea Lukács

## 15.1 Características de la osteoporosis

La osteoporosis es una enfermedad ósea sistémica que se acompaña de una disminución de la masa ósea y daños en la microestructura. Es la enfermedad ósea generalizada metabólica más común en todo el mundo y su progresión supone una gran carga tanto a nivel individual como social. (Shen, 2022; Dempster, 2011; Old 2015) La osteoporosis se caracteriza por una masa ósea baja y una microarquitectura del tejido óseo deficiente, lo que aumenta el riesgo de fractura ósea. (Kanis, 2019)

La prevalencia de osteoporosis es del 18,3% (cinco continentes) y el número de fracturas óseas asociadas está aumentando en todo el mundo. (Salari, 2021) Se estima que las fracturas óseas resultantes de la progresión de la enfermedad representan casi 9 millones de casos en todo el mundo cada año. (Pisani, 2016)

Estas fracturas óseas son factores de morbilidad y mortalidad muy importantes, a pesar de que se les brindarían opciones médicas y terapéuticas efectivas a los pacientes diagnosticados a tiempo. En muchos casos, no se brindan tratamientos adecuados, ya sea por falta de diagnóstico, falta de cooperación del paciente o falta de atención médica. (Clynes, 2020)

Los cambios posmenopáusicos son la causa más frecuente de osteoporosis. Al mismo tiempo, más del 30% de los miembros de este grupo y más de la mitad de los hombres y mujeres premenopáusicas padecen osteoporosis secundaria. En estos casos, el tratamiento de la enfermedad subyacente (ver factores de riesgo) también es esencial para detener el deterioro de la condición. (Lewiecki, 2021) La imagen 1 muestra la distribución tradicional de la osteoporosis, basada en el artículo de Chitra y LeBoff.

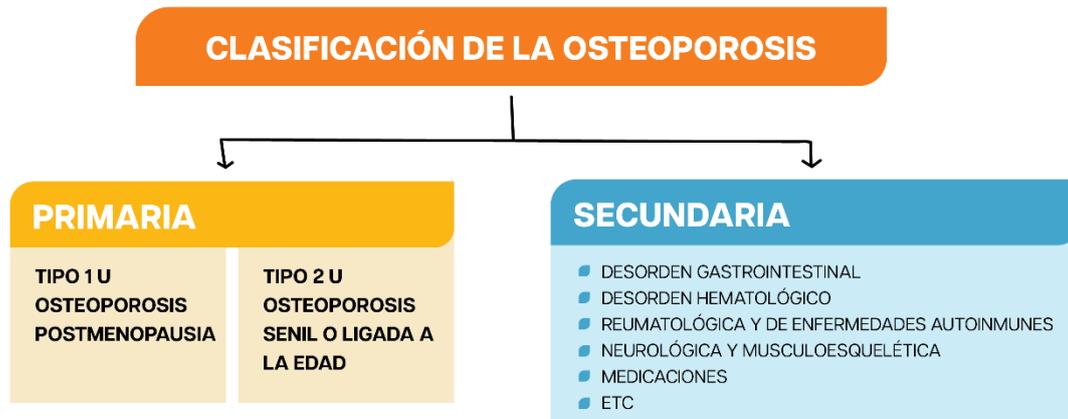


Imagen 1. Asignación de osteoporosis (según Chitra, 2021 and LeBoff, 2022)

La osteoporosis también puede dividirse según la gravedad de la afectación ósea. No sólo la densidad ósea tiene un papel directo en la aparición de fracturas, sino que también es importante conocer la resiliencia estructural de los huesos, que se basa en los resultados de las pruebas de densidad ósea. (Shevroja, 2023) En muchos países, las características de densidad ósea se establecen de forma rutinaria mediante el examen de la DEXA (absorciometría de rayos X de energía dual-DXA) de la cadera y la columna lumbar. El valor de desviación estándar obtenido puede ser un valor de puntuación T que indica una desviación del hueso joven sano, o una puntuación Z que indica una desviación de los valores esperados de género y edad. Este último se utiliza normalmente en personas jóvenes. (Kanis, 2019) Más recientemente, la puntuación ósea trabecular (TBS) también se utiliza para obtener una imagen de la resistencia ósea tanto en la osteoporosis primaria como en la secundaria. (Shevroja, 2023) La estimación de la estructura trabecular se ha convertido en una adición útil a los valores tradicionales. (Ganesan, 2024) Sin embargo, debe tenerse en cuenta que los resultados de la investigación y los análisis de correlación son principalmente aplicables a las mujeres posmenopáusicas, y las mujeres premenopáusicas no deben aplicar los criterios y directrices de densidad ósea.

Hay cuatro niveles de gravedad que se pueden determinar mediante la medición:

1	Puntuación T > -1,0 DE	normal (hueso sano)
2	Puntuación T: -1,0 y -2,5 DE	osteopenia (baja masa ósea)
3	Puntuación T < -2,5 DE	osteoporosis
4	Puntuación T < -2,5 DE y fractura por fragilidad	Osteoporosis severa

Tabla 1 Clasificación basada en valores DEXA según recomendación de la Organización Mundial de la Salud (Lewiecki, 2021)

La osteoporosis se manifiesta de diversas formas y suele ir acompañada de síntomas generales (tensión muscular, aumento del dolor al realizar un esfuerzo, dolor por percusión). Además, pueden aparecer síntomas específicos como dolor por fracturas óseas, deformidad y pérdida de altura debido a estas. Pueden aparecer panículos grasos y pliegues de piel en la zona de la espalda. También cambia la postura del paciente: aumenta la cifosis torácica y se produce un aumento compensatorio de la lordosis cervical, por lo que aparecen dolores de cuello. Una mayor curvatura torácica provoca retracción de los hombros y una posición desgarbada de los miembros superiores. A medida que se acercan las crestas ilíacas y las costillas, se reduce la eficacia funcional del diafragma, pudiendo aparecer disnea y problemas digestivos (hernia hiatal, metereísmo). (Aibar-Almazan, 2022)

## 15.2 El papel de los factores de riesgo en la osteoporosis

La descomposición y la construcción de los huesos a lo largo de la vida, aunque el ritmo de esta es cambiante, es continua. Durante la remodelación (remodelación), el peso y la resistencia mecánica del hueso se adaptan a la cantidad y el grado de estrés regular y otros factores físicos (como la dirección de la fuerza). Esta remodelación de los huesos no solo garantiza la integridad estructural de los mismos, sino que también favorece el equilibrio de la fuente mineral del cuerpo (calcio, fósforo). (Rowe, 2023) En la osteoporosis, la velocidad de descomposición del hueso viejo (reabsorción) y la estructura ósea nueva (formación) cambia, por lo tanto, la relación de los procesos entre sí. El desequilibrio de la remodelación conduce a una disminución de la cantidad de masa ósea por unidad, lo que conduce a una disminución de la resistencia de los huesos, por lo tanto, aumenta la fragilidad ósea. (Appelman-Dijkstra, 2022) Para evitarlo, los huesos necesitan estímulos mecánicos básicos y un suministro de nutrientes. Las tensiones mecánicas son creadas por contracciones musculares mediadas por tendones, fuerzas de impacto y fuerzas de gravedad. (Hart, 2017)

Además, muchos factores afectan la implementación y el control de los procesos de remodelación bien programados y a un ritmo adecuado. Hay factores, como la edad, el género y otros factores genéticos, que no se pueden influir, que pueden provocar el desarrollo de la enfermedad. Estos deben considerarse factores predictivos, principalmente por su efecto sobre los procesos de construcción ósea. (Ralston, 2007) La osteoporosis se describe tradicionalmente como una enfermedad femenina, pero afecta a los hombres. Salari et al. creen que la prevalencia en su caso es del 11,7% (mientras que en las mujeres esta cifra es del 23,1%). Sin embargo, es aún más probable que descubran la fuente del problema solo después de las primeras fracturas. (Volunteerly, 2017) La enfermedad a menudo se subestima en los hombres, por lo que el diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad también se retrasan. Gran parte de las fracturas más comunes (aproximadamente el 40%) ocurren en el sexo masculino, y los estudios han demostrado que los hombres tienen más probabilidades

de sufrir nuevas fracturas después de la fractura y una mayor tasa de mortalidad debido a complicaciones. (Bandeira, 2022)

El papel de las características genéticas también puede ser importante debido a la influencia de las características corporales en el proceso de osteoporosis. Los individuos ectomorfos con un índice de masa corporal bajo tienen más probabilidades de desarrollar la enfermedad en comparación con aquellos con un peso corporal promedio. La clasificación de riesgo determinada en proporción al peso corporal se muestra en la Imagen 2. (Yong, 2021)

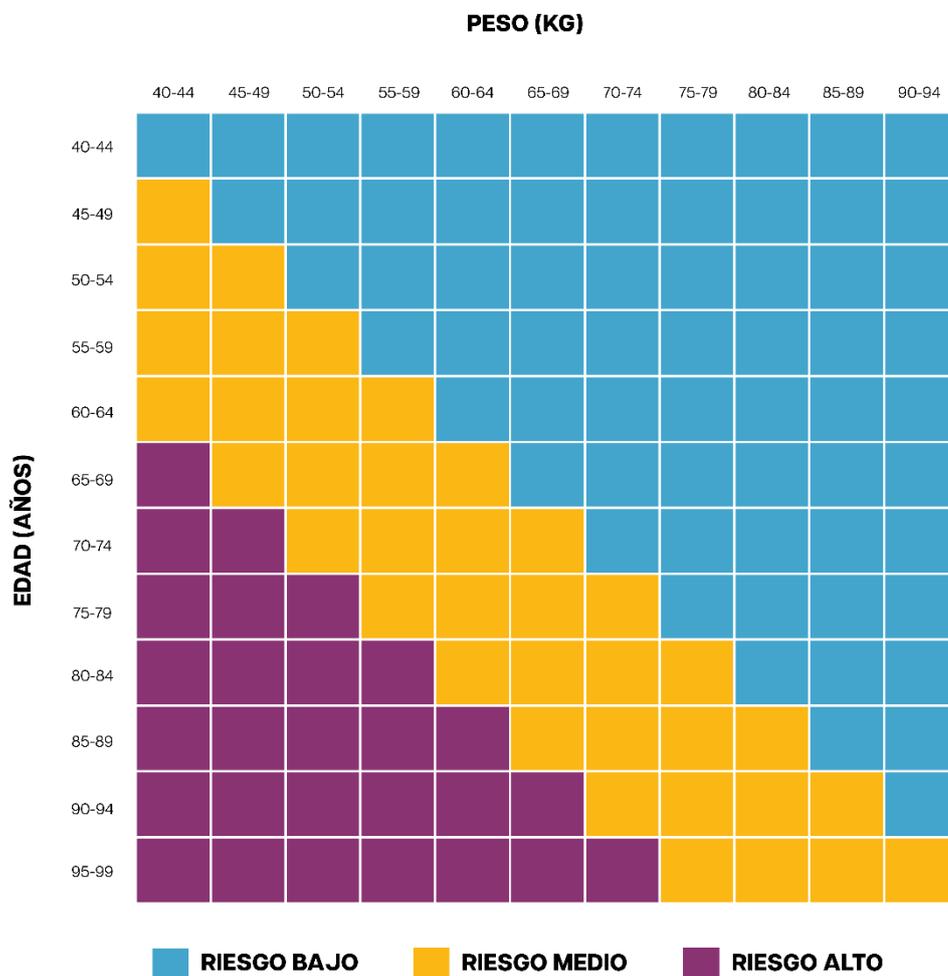


Imagen 2. El peso corporal como factor de riesgo de osteoporosis (Yong, 2021)

El papel de los factores de estilo de vida (influyentes) en el desarrollo o evolución de la osteoporosis es significativo. El tabaquismo habitual, el consumo de alcohol y el consumo de grandes cantidades de café (tres o más) cada día afectan negativamente a la masa ósea. El consumo de calcio y vitamina D ha sido durante mucho tiempo una preocupación importante entre los hábitos alimentarios, pero además, se ha priorizado el papel de varios

oligoelementos en los procesos de construcción ósea (selenio, fósforo, K<sub>2</sub>). Las consecuencias de los trastornos alimentarios, la desnutrición o simplemente la falta de atención tienen un efecto negativo a largo plazo en los procesos de construcción ósea. (Bijelic, 2017; Hendrickx, 2015) Otros factores de riesgo incluyen el uso a largo plazo de ciertos medicamentos, así como enfermedades inflamatorias, endocrinas, respiratorias y gastroenterológicas. (LeBoff, 2022) Las condiciones que se deben distinguir durante el diagnóstico de la enfermedad incluyen, entre otras, esteomalacia, osteodistrofia renal, linfoma, mastocitosis, osteonecrosis, infección, etc. (Ganesan, 2024; Porter, 2024)

## 15.3 Osteoporosis y equilibrio

La tranquilidad de espíritu consiste en mantener el centro del peso corporal por encima de la superficie de apoyo. El límite de estabilidad (límite de seguridad para el balanceo del cuerpo) depende de factores que afectan al equilibrio de las personas. Las diferencias en cualquiera de estos factores (incluida la percepción) conducen a reacciones inadecuadas y problemas de equilibrio. (Horse, 2009) La postura y el equilibrio son esenciales para las actividades funcionales de la vida diaria. La estabilidad se puede interpretar como resultado de la retroalimentación basada en información somatosensorial, visual y vestibular en condiciones intactas. (Pauelsen, 2020) Ser capaz de sostener el cuerpo estando de pie, caminando (posiciones verticales). Este prerrequisito son los mecanismos controlados por el sistema nervioso central de información de los sistemas sensoriales, cuyos procesos de control garantizan que el control postural esté en su lugar. Esta es la base de su capacidad para mantener el equilibrio. (Shanbhag, 2023) La complejidad del equilibrio permite los cambios rápidos y precisos (a través de la retroalimentación) que incluso se necesitan para prevenir caídas. (Xing, 2023) El control de avance también apoya la capacidad de respuesta, con lo que se puede reducir significativamente el número de gotas. (Pai, 2003) Además de las estructuras y procesos del sistema nervioso mencionados anteriormente, el sistema motor también juega un papel importante. El estado del sistema musculoesquelético también es un factor importante en el equilibrio. El debilitamiento de los músculos de las extremidades inferiores y del tronco también afecta a los rangos de movimiento, pero debido a la pérdida de estabilidad, se crean excursiones de movimiento no deseadas en el tronco y las extremidades. No solo son perjudiciales para las articulaciones, sino que también afectan negativamente al equilibrio. El desequilibrio muscular da como resultado una menor o nula relajación de los músculos hiperactivos que generan microdisposición articular. La alteración de los movimientos artrocinemáticos puede dar lugar a movimientos no deseados de las articulaciones y variaciones en el rango de movimiento, mientras que los antagonistas musculares tónicos se inhiben. La evidencia persistente de esto conduce a una captación más lenta de los estímulos propioceptivos (amnesia sensoriomotora / pseudoparesia) y una reducción de las capacidades de respuesta. Como resultado, se produce un deterioro de la coordinación del movimiento. (Varga, 2014)

Las dos formas de equilibrio del cuerpo humano son el equilibrio estático y el equilibrio dinámico. El equilibrio estático es la capacidad de mantener una situación determinada,

mientras que el dinámico se refiere a un equilibrio sostenible durante el movimiento. (Panjan, 2010)

Existen pruebas más simples y complejas para medir el estado estable, y también se pueden realizar mediciones con dispositivos. En la práctica diaria, a menudo no se dispone de herramientas complejas o costosas, pero vale la pena determinar con la mayor precisión posible la capacidad de medición y desarrollo.

La estabilidad puede verse afectada por diversas afecciones o enfermedades. Además de las afecciones neurológicas, es común la sarcopenia, que afecta el desarrollo de disfunción postural independientemente del género y la edad. (Kim, 2020)

La debilidad muscular y los trastornos del equilibrio son comunes en los pacientes con osteoporosis. También se producen cambios en el estado estacionario en la captación y el procesamiento de estímulos visuales, vestibulares y somatosensoriales asociados con el envejecimiento normal. Además de la ralentización de las reacciones, el equilibrio de los pacientes con osteoporosis se ve afectado por los cambios de postura y la disminución de la actividad. Estos provocan una disminución de la fuerza muscular en el tronco y las extremidades inferiores. El equilibrio muscular se deteriora, la postura cifótica dificulta las actividades de autocuidado (se reducen los movimientos del tronco, la velocidad al caminar y el subir escaleras). Una postura encorvada también hace que el centro del peso corporal se coloque hacia adelante, acercándose así al borde de la superficie de apoyo, lo que lleva a una posición de equilibrio más inestable. (Hsu, 2014.; Gunay, 2020)

Además, puede agravarse el deterioro de la enfermedad, ya que el dolor tiene un efecto negativo sobre la propiocepción y, por tanto, sobre la capacidad de mantener el equilibrio (Efstathiou, 2022). En la vejez, el control de la postura y el equilibrio también se ven limitados por el deterioro de la función cognitiva. Además de una reacción más lenta, se caracterizan por oscilaciones más pronunciadas al estar de pie y también se observan dificultades para realizar tareas duales (Liu, 2020).

## 15.4 Caída en la osteoporosis

Se estima que aproximadamente un tercio (28-35%) de las personas mayores de 65 años se caerán al menos una vez al año, y esta tasa aumenta con la edad. (Kalache, 2007)

Las caídas afectan a todos los grupos de edad, pero las personas mayores de 65 años corren un riesgo especial, ya que presentan la tasa más alta de fracturas óseas. La mayoría de las fracturas en el grupo de mayor edad (alrededor del 90 %) se deben a caídas (Komisar, 2021). Las complicaciones resultantes pueden poner en peligro la vida de este grupo de edad (James, 2017). Las complicaciones resultantes pueden poner en peligro la vida de este grupo de edad. (Sierras, 2018)

Los antecedentes de las caídas han sido investigados en numerosos estudios, que han concluido que las caídas deben considerarse como eventos multifactoriales. (Lockhart, 2005) Estas influencias externas pueden incluso depender de factores como las costumbres y características de cada nación. Existen diferencias significativas entre los países de Europa occidental en cuanto a la incidencia de caídas en personas mayores y los impactos relacionados. (Haagsma, 2020)

Desde un punto de vista biomecánico, una caída puede caracterizarse como una alteración del equilibrio dinámico y la insuficiencia de su restauración. (Nagano, 2022; Xing, 2023) DesdeA partir de ahora se puede atribuir un papel importante a la naturaleza de la caída y a la activación de los mecanismos de defensa. (Yang, 2020) Debido a la variabilidad de las características de las caídas (ambientales y personales) y sus consecuencias, los métodos utilizados para estimar el riesgo de caídas también son amplios y variados. Además del estado locomotor, también son importantes la capacidad perceptiva, el nivel de coordinación del individuo y las enfermedades existentes.

Entre estos últimos, un factor de riesgo importante es, por ejemplo, la osteoporosis y la presión arterial alta o fluctuante. La osteoporosis a menudo se asocia con inmovilidad, debilidad y caídas previas, lo que aumenta el riesgo de caídas.

Las caídas son la causa más común de lesiones en los ancianos, sin embargo, no requieren todos los cuidados necesarios para evitarlas, aproximadamente uno de cada cinco casos termina en una fractura. (Scheffer, 2008) Las personas que se han caído varias veces reaccionan mejor y tienen una menor tasa de lesiones graves. Mejorar el tiempo de reacción y practicar cómo caer puede ayudar a prevenir lesiones graves en el futuro en la prevención de caídas. El aprendizaje motor permite a los pacientes con osteoporosis adoptar una buena estrategia de caída cuando una buena serie de movimientos se vuelve automática. (Phelan, 2015) Otros, después de una caída, incluso si no sufren una fractura, a menudo desarrollan miedo a caer, lo que hace que su movimiento se vuelva más limitado. (Kolpashnikova, 2023)

El desarrollo de una caída está determinado por las características, capacidades y efectos del entorno, como factores extrínsecos, intrínsecos y situacionales.

Ejemplos de características personales incluyen cambios relacionados con la edad, menor educación o soledad, deterioro cognitivo, pérdida sensorial, cambios en el equilibrio, la marcha o la fuerza, enfermedades, comportamiento. Los factores ambientales incluyen atención médica, tratamiento médico, calzado, dispositivos de apoyo, características del hogar/vecindario, medicamentos, apoyo de los cuidadores. Además, comorbilidades como diabetes, accidente cerebrovascular, depresión, enfermedad de Parkinson. (Phelan, 2015; Xu, 2022) Los mareos (vértigo y vértigo) son síntomas muy comunes en la historia de caídas. La incidencia de mareos aumenta con la edad y es ligeramente más común en mujeres. El mareo provoca una sensación de incertidumbre general que afecta la incapacidad temporal o el debilitamiento del mantenimiento del equilibrio. La aparición más común es al estar acostado o sentado o al realizar tareas que implican mover la cabeza hacia atrás. (Join, 2004) En caso de osteoporosis secundaria, la enfermedad subyacente también puede contribuir a la caída,

como un accidente cerebrovascular o diabetes mellitus. La neuropatía en relación con la diabetes aumenta el riesgo de caída debido a la pérdida de sensibilidad en la pierna. (Repetido, 2021)

Las caídas asociadas con fracturas ocurren con mayor frecuencia desde una altura de pie, especialmente en caso de caída lateral (riesgo 5,7 veces mayor). Sin embargo, la atenuación manual puede reducir el riesgo de fractura de cadera. La protección de cadera ayuda a la prevención al reducir la probabilidad de fractura en 2,2 veces. (Yang, 2020)

## 15.5 Fracturas óseas en la osteoporosis

La fractura ósea por osteoporosis puede causar vulnerabilidad e incluso la muerte a las personas mayores. En pacientes con fracturas vertebrales múltiples, el riesgo de mortalidad aumenta aproximadamente entre 2,4 y 4,4 veces (Jalava, 2003). La fractura ósea se produce con mayor frecuencia incluso a partir de los 50 años. Se estima que para el año 2040, aproximadamente 300 millones de personas con alto riesgo de fracturas estarán entre las personas osteopóricas de 50 años o más (este año, 2015).

En los ancianos, las fracturas de los huesos vertebrales, de la cadera y del antebrazo son las más frecuentes, aunque también pueden verse afectados otros huesos (Clynes, 2020). Gracias a los avances en la atención, es habitual que disminuya la mortalidad por osteoporosis, pero el deterioro de la calidad de vida y la discapacidad resultantes siguen siendo un problema (Shen, 2022). El estado funcional previo a la fractura afecta significativamente a los acontecimientos del período posterior, la liberación de la lesión (Dempster, 2011).

En el caso de la osteoporosis, la fractura se debe a la fragilidad del hueso, pero la fuerza del hueso también puede influir, ya que una mayor fuerza puede producir una lesión en una estructura ósea más sana (Mostly, 2016). En los pacientes con osteoporosis, la fractura también desarrolla una fuerza que no provocaría una lesión en individuos sanos debido al debilitamiento de los huesos. Por lo tanto, en caso de osteoporosis avanzada y grave, el esfuerzo físico diario normal es suficiente para la fractura (agacharse, caminar, levantar objetos ligeros).

Las fracturas vertebrales aisladas a menudo pueden permanecer ocultas durante mucho tiempo, ya que los daños en la microestructura del tejido óseo y la pérdida de masa ósea no siempre tienen síntomas específicos, y el dolor de las enfermedades degenerativas ya es común entre los pacientes de edad avanzada, que se atribuye a los síntomas que aparecen (dolor local, que aumenta su carga, sensibilidad a la presión, espasmo muscular protector). Las condiciones mecánicas y funcionales que varían como resultado de la fractura pueden causar fracturas de vértebras adyacentes. Las fracturas vertebrales se denominan más comúnmente lesiones, pero la decisión más importante para el médico tratante en términos de tratamiento es si, en función de la disminución de la altura, se produjo una fractura vertebral leve (20-25%), moderada (25-40%) o grave ( $\geq 40\%$ ). El dolor generalmente disminuye (en 4-6 semanas) y se resuelve en un máximo de 12 semanas, pero también puede volverse crónico.

Con el tiempo, los pacientes pueden experimentar un aumento de la cifosis de la espalda, hundimiento del pecho, lo que provoca compresión de los órganos internos y pérdida de apetito. Además, pueden producirse trastornos del sueño y del autocuidado, que resultan en inmovilidad y depresión (Griffith, 2015).

Si bien es cierto que, debido a la incidencia de afectación vertebral, la más grave es la causada por las fracturas de cadera. Las complicaciones que se producen después de una fractura (como bronconeumonía, trombosis venosa profunda, infecciones del tracto urinario, úlceras) pueden hacer que el cuerpo continúe descomponiéndose o tener consecuencias fatales. El riesgo de mortalidad en el período inmediatamente posterior a la fractura (principalmente en el período hospitalario agudo) es extremadamente alto, para luego reducirse gradualmente. Este efecto puede durar hasta 10 años al hacer que otras comorbilidades crónicas empeoren. Además, los datos de morbilidad son altos en discapacidad, vulnerabilidad, especialmente en fracturas vertebrales y de cadera. En este último caso, aproximadamente la mitad de los pacientes afectados no pueden movilizarse de forma independiente, y la alta proporción de pacientes de edad avanzada no pueden seguir viviendo de forma independiente después de la fractura. (Clynes, 2020)

En los hombres con osteoporosis, la forma secundaria es más frecuente que en las mujeres (Vilaca, 2022). Los hombres suelen tener menos fracturas óseas porque la prevalencia de osteoporosis también es menor y su densidad ósea es un 8-10% mayor que la de las mujeres, y el tamaño de sus huesos suele ser mayor. La disminución de los andrógenos es más lenta en los hombres, generalmente después de los 70 años (Herrera, 2012). Las observaciones han demostrado que los hombres son menos cooperativos en el consumo de drogas (Sing, 2023).

La estimación del riesgo de fractura en los huesos se puede realizar mediante numerosos exámenes y pruebas, pero la OMS recomienda el método del cuestionario complejo FRAX para ayudar a determinar el riesgo de fracturas graves a 10 años. Este es uno de los métodos más comunes utilizados en la práctica clínica. Los procedimientos de imagen son esenciales para diagnosticar la enfermedad y pensar en las complicaciones, pero incluso podría ser posible integrar los resultados de estos en el futuro utilizando inteligencia artificial. (El Miedany, 2020)

### **Método de prueba del paciente**

Actualmente no existe ningún método de prueba aprobado en Europa que pueda identificar claramente la presencia del riesgo de fractura ósea en pacientes con osteoporosis. (Kanis, 2019)

Además de las quejas presentes, es importante la detección de factores predisponentes que afecten negativamente a la enfermedad, por lo que se debe prestar especial atención al conocimiento de parámetros y factores variables y de apoyo durante la realización de los pasos del estudio. El conocimiento y la actitud de la persona afectarán su enfermedad, su vida y el éxito de la colaboración. Es especialmente importante ganar a un paciente en la colaboración, por lo que siempre es bueno comportarse como una parte igualitaria, una

persona que toma decisiones, una persona que quiere saber. En el caso de los pacientes con osteoporosis, además de evaluar el estado general, el riesgo de caídas también puede ser un aspecto importante.

Para el procedimiento de prueba se pueden utilizar algoritmos y descripciones que tienen como objetivo proporcionar un hilo conductor para un estudio muy diverso. Como se puede ver en la tabla siguiente (Tabla 2), vale la pena pensar y, si es posible, realizar el estudio basándose en un sistema complejo de consideraciones.

**Categories of Assessment for Patients Evaluated at Fall and Injury Risk.**<sup>50</sup> See [Appendix B](#) for accompanying details and Suggested Management. See also the [BC Guideline: Frailty in Older Adults – Early Identification and Management](#)

<p><b>History</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fall history</li> </ol> <p><b>Functional review</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Physical activity and endurance</li> <li>3. Limitations in activities of daily living (ADLs)</li> <li>4. Access and use of adaptive equipment</li> </ol> <p><b>Medical review</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Co-morbidities and risk factors</li> <li>6. Medication review</li> <li>7. Nutrition and hydration</li> <li>8. Continence/rushing to the bathroom</li> <li>9. Vitamin D intake</li> </ol> <p><b>Social and environmental review</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Substance use</li> <li>11. Environmental and home hazards</li> <li>12. Living alone and social isolation</li> </ol>	<p><b>Physical exam</b></p> <p><b>Functional review</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13. Mobility</li> <li>14. Feet and footwear</li> </ol> <p><b>Medical review</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>15. Visual acuity</li> <li>16. Orthostatic/postural hypotension</li> <li>17. Other system examination</li> </ol>
---	--

Tabla 2 Fragilidad en ancianos (identificación temprana y tratamiento) (URL1)

Hay una serie de cuestionarios disponibles para ayudar con la evaluación, cuyo objetivo es dar una imagen lo más completa posible de la condición del cliente desde varios aspectos.

## 15.6 Adopción de la historia clínica

El examen de osteoporosis, como en el caso de cualquier otra afección médica, debe comenzar con una historia clínica. Unas preguntas minuciosas y prudentes pueden brindarle mucha información útil sobre la afección del individuo.

A la hora de estimar el riesgo de caídas conviene tener en cuenta la edad y características personales del paciente, registrando información sobre caídas previas/historial de caídas, hábitos de medicación, otras condiciones médicas, capacidades de equilibrio, nivel de actividad, capacidades físicas y de coordinación, reactividad, adecuación sensorial (especialmente visual) e incluso función cognitiva si es posible.

La función del pie (específicamente en el caso de la polineuropatía en la diabetes mellitus) y las características ambientales también juegan un papel importante en el desarrollo de caídas.

La disminución de las sensaciones (sin retroalimentación sensorial) y el debilitamiento de los músculos provocan una baja función de las piernas. (Alam, 2017) El acortamiento de la extremidad tibial anterior, la insuficiencia de adaptación al momento de ensuciarse, promueven el enredo o proliferación de la pierna en el suelo, el umbral, el banco, lo que puede ser una causa directa de caídas.

Para determinar el camino a seguir, toda la información recopilada debe evaluarse a nivel individual y utilizarse para tomar una decisión. Dado que la elaboración de una historia clínica tan detallada puede llevar mucho tiempo a los profesionales y, a pesar de su atención, puede pasarse por alto información importante, puede que valga la pena escribir una lista de áreas importantes con antelación. Es muy útil saber que ya se han completado muchos cuestionarios para ayudar en la evaluación. Están diseñados para ofrecerle una imagen más completa de la condición del cliente desde diferentes aspectos. Algunos son más simples, más rápidos de completar, y más largos, más complejos, y algunos incluyen exámenes y pruebas físicas. Muchos de ellos respaldan el estudio con un sistema de puntuación y evaluación que también se puede utilizar para estimar el riesgo de caídas de un paciente. Algunos de ellos se enumeran a continuación:

- Lista de verificación para mantenerse independiente
- Escala de caída de Morse (MFS)
- Cuestionario Prisma-7
- Herramienta de evaluación del riesgo de fractura
- Cuestionario de caídas para pacientes ambulatorios
- Escala de confianza del equilibrio específico de actividades (ABC)
- Herramienta de evaluación del riesgo de caídas (FRAT)
- Cuestionario de riesgo de caídas autoevaluado (FRQ)
- Báscula Fullerton Advanced Balance (FAB)
- Indicador de fragilidad de Tilburg (TFI)
- Herramienta de evaluación del riesgo de caídas de Johns Hopkins
- Escala de fragilidad clínica del Estudio canadiense sobre salud y envejecimiento (CSHA)
- Guía de referencia rápida para la evaluación del riesgo de caídas PreFIT

En caso de cooperación a largo plazo, también se puede recopilar un cuestionario para medir la calidad de vida, por ejemplo, utilizando el cuestionario de calidad de vida específico para la osteoporosis Qualeffo-31 (van Schoor, 2006; Huang, 2006).

## 15.7 Examen físico

Después de la historia clínica y la cumplimentación de los cuestionarios, se realiza un examen de observación, durante el cual la forma y la simetría de las estructuras y los músculos deben ser los esperados. También es importante realizar un examen de la postura y de la línea de peso debido a los cambios en la postura del paciente. Además de medir las características necesarias, como la altura, el peso, el grado de cifosis (con un kifómetro, o con una medición de la distancia pared-occipito o costilla-escápula), la excursión torácica, la longitud de las extremidades, la circunferencia, etc., también vale la pena referirse al rango de movimiento de ciertos segmentos. Esto se puede hacer con una cinta métrica, un goniómetro, un inclinómetro. Puede obtener una imagen de sus músculos durante las pruebas tradicionales de fuerza muscular y estiramiento. Se pueden utilizar otros estudios, como las pruebas funcionales, que son más complejas, a menudo en combinación con otras habilidades. Por ejemplo: prueba de Sharman, pruebas de postura de plancha, prueba de estabilidad del tronco (TST), prueba de resistencia del puente de cadera unilateral (UHBE).

Las escalas de exploración física combinadas con el cuestionario también se han elaborado para determinar el estado funcional del paciente y/o determinar el riesgo de caídas. Por ejemplo, el estudio Fall Risk Factors STEADI, además de un cuestionario de 12 puntos, también se encarga de realizar pruebas de equilibrio para evaluar el riesgo. Se pueden realizar una variedad de pruebas para determinar el equilibrio, que pueden ser pruebas de equilibrio estáticas o dinámicas. Se conocen pruebas simples y rápidas (p. ej., prueba de vértebras, prueba de estado estable de 4 pasos, prueba de acceso multidireccional o versión modificada, Modified - Physical Performance Test Multidireccional Reach, etc.) o clasificaciones (Functional Balance Grades), o escalas múltiples (p. ej., Berg Balance Scale, Tinetti Balance Scale). También existen estudios más precisos, pero la necesidad de estas herramientas también es más significativa (por ejemplo: Clinical Test of Sensory Interaction and Balance)

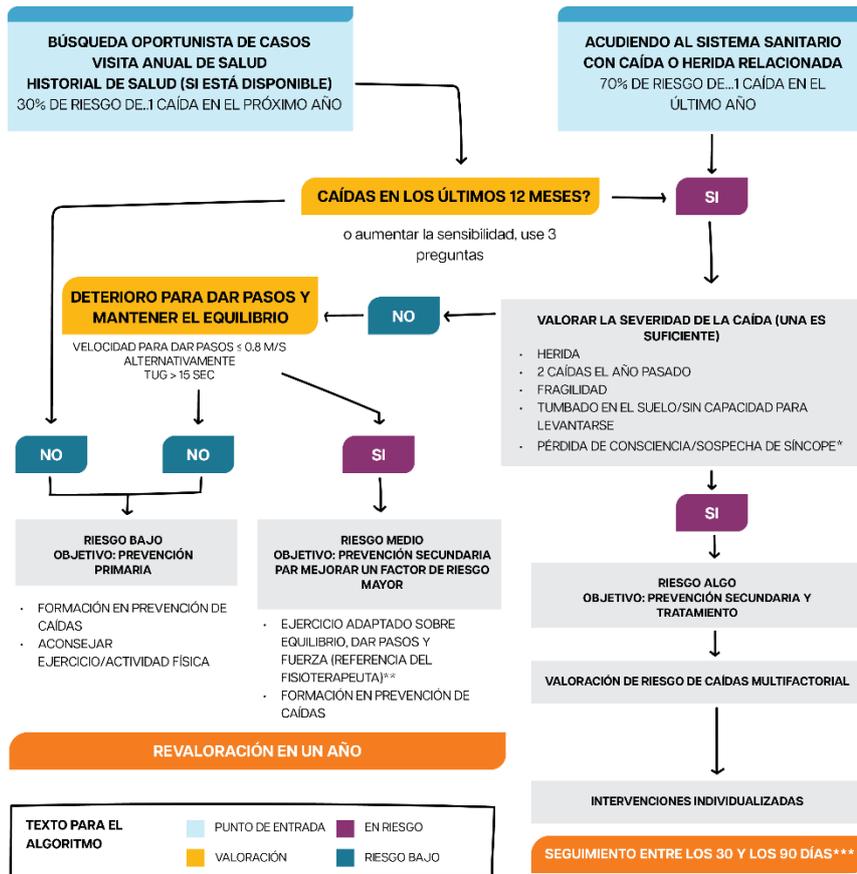
Esta diversidad permite realizar el examen más favorable y adecuado al estado del paciente, pero muchas veces es difícil elegir, ya que puede no ser posible seleccionar los más adecuados para el propósito. Además, se puede considerar si las condiciones son apropiadas, qué tan rápido, fácil o evaluable es el examen, o si el examinador tiene la experiencia necesaria para guiar la implementación.

Por supuesto, se pueden realizar otras pruebas según sea necesario. Estas pueden incluir, por ejemplo, un examen del tiempo de reacción, una prueba de coordinación motora de las extremidades inferiores (LEMOCOT) y un análisis del funcionamiento adecuado del pie y de los ojos.

El objetivo de estos estudios es estimar el riesgo de caídas y fracturas de los pacientes. Un resumen de los resultados de las pruebas médicas y de fisioterapia puede dar lugar a los resultados más precisos. Por ejemplo, la clasificación puede verse facilitada por el algoritmo

que se muestra a continuación (Imagen 3), que está diseñado para ayudar a la toma de decisiones. Los autores sugieren plantear tres preguntas clave sobre la caída: ¿Se ha caído en el último año?, ¿Se siente inestable al estar de pie o al caminar?, ¿Le preocupa caerse?

Un solo factor enumerado es suficiente para la clasificación del grupo de alto riesgo: lesión, dos o más caídas en el último año, fragilidad ósea, tendencia a desmayarse, pérdida de conciencia, incapacidad para levantarse del suelo. (Montero-Odasso, 2022)



**Notas 3: Preguntas clave (3KQ)** ¿Alguna respuesta positiva a a) Ha caído en el último año? B) ¿Se siente inestable al pararse o caminar? C) ¿Le preocupa caerse? Indica el paso "caída de gravedad **Gravedad de la caída:** caída con lesiones (lo suficientemente graves como para consultar a un médico), tirado en el suelo sin capacidad para levantarse, o visita a una sala de urgencias, o pérdida del conocimiento/sospecha de síncope. **Fragilidad:** las herramientas de evaluación de fragilidad más utilizadas incluyen el fenotipo de fragilidad y la escala de fragilidad. \*La sospecha de síncope debe desencadenar una evaluación/tratamiento del síncope. \*\* Se deben recomendar ejercicios de equilibrio/piernas para el grupo intermedio. La evidencia muestra que los ejercicios de equilibrio desafiantes son más efectivos para la prevención de caídas. En varios entornos, este grupo intermedio es remitido al fisioterapeuta. \*\*\*Las personas de alto riesgo con caídas pueden deteriorarse rápidamente, y se recomienda un seguimiento estrecho y se debe orientar sobre la frecuencia de utilización posterior de los servicios de salud. **TUG:** prueba cronometrada y listo

Imagen 3 Prevención y manejo de caídas en ancianos (Montero-Odasso, 2022)

La agrupación sigue siendo un grupo diverso de pacientes dentro de una categoría. Es una tarea importante del fisioterapeuta identificar lo más posible las capacidades de desarrollo del

cliente. Por ello, se recomienda realizar varias pruebas de las que se pueda obtener el estado físico general del paciente, la coordinación y el equilibrio, etc.

Los siguientes son ejemplos de esto.

La anamnesis suele incluir aspectos relacionados con la altura. La diferencia de altura se puede analizar en relación con los cambios que se producen a lo largo de un año (una disminución de la altura corporal de más de 0,5 cm significa riesgo de fractura, una disminución de la altura corporal de más de 1 cm significa riesgo de fractura). Otra opción es calcular la pérdida histórica de altura (HHL), durante la cual una disminución de 5 cm en comparación con la altura máxima aumenta ocho veces el riesgo de caída. (Moayyeri, 2008; Hillier, 2012)

Opciones adicionales para identificar fracturas vertebrales ocultas y deterioro postural:

### **Distancia de la pared al occipucio (WOD):**

Debido a que pueden existir cambios posturales compensatorios, es importante medir la parte superior de la espalda. Durante el examen, el paciente se coloca cerca de la pared de modo que: su espalda y talones descansen contra la pared, su cabeza mire hacia adelante. El examinador mide la distancia entre la pared y la protuberancia occipital.

Un WOD mayor a 5 cm indica una fractura vertebral de la columna torácica y un aumento de la cifosis. (Antonelli, 2007)

La distancia promedio durante los 3 ensayos se utilizó para categorizar a los participantes en 3 grupos según la gravedad de la cifosis, incluyendo leve ( $\leq 5,0$  cm), moderada (5,1–8,0 cm) y grave ( $> 8,0$  cm).

Otro método para estimar el tamaño de la cifosis es la distancia entre las costillas y la pelvis: durante el examen, se mide la distancia vertical entre el borde inferior de la undécima costilla y la superficie superior de la cresta ilíaca en la línea de la axila. Dos dedos o menos significan una prueba positiva. (Wiyasad, 2018)

Las fracturas vertebrales de la columna lumbar pueden provocar cambios posturales y compensaciones.

**La distancia entre las costillas y la pelvis.** (distancia iliocostal) se puede medir fácilmente. Durante la medición: posicionado detrás del paciente, después de palpar las costillas inferiores y la cresta ilíaca, determine la distancia vertical en la línea media de la axila (con una cinta métrica o con el ancho de un dedo).

Una RPD menor a 2 dedos o 3,6 cm indica una fractura vertebral en la columna lumbar.

La prueba también se puede utilizar para realizar un seguimiento para identificar cambios en la postura. (Abe, 2008)

### **Examen del control postural: prueba de tracción (prueba de retropulsión)**

Respuesta a un desplazamiento posterior repentino y fuerte producido por el tirón de los hombros, mientras el paciente está erguido, con los ojos abiertos y los pies ligeramente separados.

Evaluación:

0 = Normal.

1 = Retropulsión, pero se recupera sin ayuda.

2 = Ausencia de respuesta postural; se caería si no lo atrapan por el examinador.

3 = Muy inestable, tiende a perder el equilibrio espontáneamente.

4 = Incapaz de permanecer de pie sin ayuda

(Nonnekes, 2015)

### **Equilibrio estático: la prueba de equilibrio de 4 pasos**

En esta prueba de equilibrio, el paciente debe mantener cuatro posiciones diferentes, cada vez más difíciles, durante 10 segundos mientras está de pie.

El examinador puede ayudarle a adoptar la posición corporal y luego comenzar el examen. Si el paciente puede mantener la posición sin perder el equilibrio, la prueba habrá pasado. Puede extender los brazos o mover el cuerpo para mantener el equilibrio, pero no mueva las piernas. Si la prueba falla, debe detenerse. Los pacientes no pueden utilizar dispositivos de asistencia.

Comienza la prueba con la frase "Hecho, empezar" y finaliza después de 10 segundos cuando dices "Detener". (URL1)

### **Equilibrio estático: prueba de Romberg modificada**

Con esta prueba podemos obtener una visión general de la capacidad del paciente para mantener el equilibrio estático en diferentes superficies. En posición de pie, el paciente coloca las piernas a 10 cm de distancia y sujeta los codos opuestos con las manos. En este caso, la persona se centra en un objetivo situado a 1-2 m de distancia e intenta mantener el equilibrio. La prueba se realiza durante 15 segundos o hasta que se produzca la pérdida de equilibrio (caída, paso lateral, salto, giro, etc.) y el examinador mide el tiempo transcurrido en segundos. Si el sujeto puede mantener la posición durante 15 segundos, la prueba se considera "aprobada". Si el sujeto de prueba no puede mantener la posición durante 15 segundos, puede realizar otro ensayo. La prueba se desarrolla en cuatro pasos en las condiciones que se indican a continuación.

Pasos: 1. Ojos abiertos/superficie sólida, 15 segundos 2. Ojos cerrados/superficie sólida, 15 segundos 3. Ojos abiertos/superficie adecuada, 20 segundos 4. Ojos cerrados/superficie adecuada 20 segundos

Además de las categorías de "aprobado" o "reprobado", también ofrece la oportunidad de registrar el tiempo exacto, lo que también es adecuado para medir el progreso más adelante en la vida. (Agrawal, 2011) (URL1)

### **Equilibrio estático y control postural: Test de alcance funcional**

Se le pide al paciente que se coloque de pie junto a la pared (sin tocarla) y extienda los brazos hacia adelante a la altura de los hombros. En el caso de los puños cerrados, la medición se realiza en la cabeza del 3er metacarpiano. Se le debe pedir al paciente que se estire hacia adelante lo más que pueda sin salirse. Luego, la distancia horizontal entre el punto de inicio y el punto final da el resultado. Se pueden hacer tres intentos y el promedio de los dos últimos cuenta en la medición.

Evaluación:

- 25 cm o más de distancia - bajo riesgo de caída
- Entre 15-25 cm - Riesgo de caída 2 veces mayor en comparación con lo normal
- 15 cm o menos - Riesgo de caída 4 veces mayor en comparación con lo normal
- no está dispuesto a alcanzar - riesgo de caída 8 veces mayor

También puede ser necesario tener en cuenta otros factores en la evaluación: por ejemplo, la articulación de la cadera, la amplitud de movimiento de la articulación del tobillo y la fuerza de los músculos centrales (Duncan, 1990)

### **Equilibrio dinámico: prueba de pasos alternativos**

Varias versiones de esta prueba se realizan con el paciente en posición de pie.

En la prueba original se utilizó un escalón de 18 cm, 40 cm de profundidad y 60 cm de ancho. Al comienzo de la prueba, el participante se coloca de pie frente a las escaleras con un apoyo doble para las piernas y sin ayudas para caminar. Se le debe pedir al participante que coloque toda la pierna izquierda y derecha alternativamente sobre el escalón lo más rápido posible, 8 veces con cada pierna. Para cada paso exitoso, se debe colocar todo el pie sobre el escalón y volver a apoyarlo en el suelo.

Calificación: Realizar ejercicios durante más de 10 segundos aumenta el riesgo de caídas. (Tiedemann, 2018)

### **Equilibrio dinámico: cronometrado y listo**

La velocidad de la tarea es informativa, pero también lo es la calidad del movimiento. Por ejemplo, la evaluación de la escala de equilibrio de Tinetti da una pista: el movimiento es continuo, firme (sin balanceo ni inestabilidad), los pasos son simétricos, la colocación del talón es precisa, no hay balanceo del tronco, las posiciones de las articulaciones son correctas (sin flexión de rodillas ni de tronco u otras), no hay ayudas para la marcha, si las hay, úselas bien.

Se da una indicación si la finalización de la tarea es de 12 segundos o más, mientras que un rendimiento superior a 15 segundos indica un riesgo explícito. (URL1)

### **Equilibrio dinámico: prueba de los cuatro pasos cuadrados**

Durante la prueba, las klines deben moverse en cuadrados pre-numerados creados con la ayuda de dos palos en un orden específico (2, 3, 4, 1, 4, 3, 2, 1). El objetivo es entrar en cada cuadrado lo más rápido posible con ambos pies. El paciente puede intentar la prueba antes de la medición, luego realizarla dos veces y se evalúa el mejor resultado.

El cronometraje comienza cuando el primer pie toca el suelo en el cuadrado 2 y finaliza cuando el último pie toca el suelo en el cuadrado 1.

En el caso de las personas mayores, un resultado que dure más de 15 segundos aumenta el riesgo de caídas (Moore, 2017).

### **Medición de la condición física: prueba de 5 posiciones de sentado y de pie**

Durante el examen, el cliente se sienta en una silla con respaldo, de la que se levanta y se sienta lo más rápido posible durante 5 segundos. Todo esto con los brazos cruzados sobre el pecho y sin que la espalda ni las piernas se apoyen en la silla. La medición comienza en la palabra de inicio indicada por el cliente y finaliza con el último toque de fondo. Si se necesita ayuda o apoyo para realizar la prueba, la prueba se detiene.

Evaluación: La puntuación de las normas de acuerdo con la edad es de 11,4 segundos para los grupos de edad de 60 a 69 años y de 12,6 segundos y 14,8 segundos para los grupos de edad de 70 a 79 y 80 a 89 años, respectivamente. (Melo, 2019) (Bohannon, 2006)

En otra versión de la prueba, es necesario realizar la tarea de sentarse y levantarse durante 30 segundos, y la evaluación se basa en esto. (URL1)

### **Prueba funcional: Prueba de levantamiento de peso**

Durante la prueba, el sujeto debe agacharse para coger una bolsa que contiene un peso de 5 kg y levantarla. La bolsa (cuyo asa está a 50 cm del suelo) debe levantarse con una mano y colocarse sobre una mesa. Evaluación del desempeño: capaz o incapaz de completar la tarea. (Tiedemann, 2008)

## 15.8 Programa de fisioterapia

Las recomendaciones y pautas de tratamiento difieren ligeramente, pero cada programador coincide en que es necesario modificar el estilo de vida debido al enfoque de prevención en cualquier etapa de la enfermedad. En algunos países, existen programas complejos preensamblados que brindan una variedad de información útil y comprensible sobre las características de la enfermedad, sus consecuencias, opciones de tratamiento y prevención, incluido Steadi - Prevención de caídas en adultos mayores mencionado anteriormente, en línea y accesible para los pacientes desde su hogar.

También hay libros y folletos de programas más largos o más cortos disponibles como referencia, como los de los Servicios australianos de prevención de fracturas osteoporóticas. Es útil que los pacientes no solo obtengan información de Internet, sino que también consulten a su médico y fisioterapeuta para que los guíe en el programa terapéutico y responda a cualquier pregunta que tengan.

Tanto si el paciente recibe medicación como si no, conviene impartir a todos un programa de formación, informándoles de los factores de riesgo y de lo que pueden hacer ellos mismos para frenar la progresión de la enfermedad. Además del papel de los hábitos alimentarios y, en caso necesario, de los complementos alimenticios, es importante dejar de fumar y de beber alcohol, así como realizar un seguimiento regular de las enfermedades subyacentes existentes y seguir las recomendaciones médicas.

El fisioterapeuta puede ser responsable de enseñar ejercicios adecuados o de fomentar la actividad física adecuada. En el caso de un programa de movimiento para pacientes con osteoporosis, se recomienda el uso de métodos combinados en función de los factores de influencia descritos anteriormente y las lesiones inducidas por la enfermedad.

Por ello, vale la pena plantearse como meta desarrollar las siguientes áreas y habilidades:

- fuerza muscular (principalmente núcleo, extremidades)
- resistencia,
- equilibrio y coordinación,
- movilidad articular, flexibilidad muscular
- mejorar la postura
- ejercicios respiratorios y relajación
- Ejercicios de estabilización del tronco y la pelvis.
- Tiempo de reacción, capacidad de respuesta, desarrollo de ingeniería de caídas

Los ejercicios deben minimizarse, especialmente en relación con la mejora del equilibrio. Para ello, el uso de postes, pasamanos o el fisioterapeuta deben estar siempre preparados para mantener la confianza y la seguridad. El desarrollo debe realizarse siempre con tareas difíciles y complejas que se adapten al estado del cliente. En cuanto a la mejora del equilibrio, lo mejor es comenzar con tareas de retención, pequeñas y elásticas sobre una superficie de apoyo estable primero. Luego se puede realizar el control visual en un entorno seguro. Otra posibilidad de mejora es el uso de superficies inestables, la reducción de la superficie de apoyo o la realización de ciertas tareas musculoesqueléticas asociadas a la situación.

El hueso es un tejido reactivo, por lo que se pueden realizar ejercicios de entrenamiento de resistencia para mantener y aumentar la resistencia ósea. Estos ejercicios también ayudan a normalizar el control del peso. En términos de su efecto sobre la densidad ósea, diferentes combinaciones de ejercicios parecen ser suficientemente efectivas contra personas que no realizan actividad física regular. Es probable que sea más fácil ralentizar la pérdida de peso de la densidad ósea en los primeros períodos posmenopáusicos que en los últimos. (Kemmler, 2020)

En un programa dirigido por profesionales, también puede ser beneficioso realizar ejercicios en grupo, previa evaluación de las capacidades y teniendo en cuenta la seguridad del paciente. (LeBoff, 2022) Además de los ejercicios con pesas y con máquinas de acondicionamiento, trotar, caminar, hacer yoga y pilates también pueden ser una forma útil de ejercicio. La actividad física a partir de media hora al día puede ser beneficiosa para mejorar la salud. (Herrera, 2012) El hueso reacciona mejor a las formas de carga que son al menos de carga media, dinámicas y caracterizadas por una duración de carga corta. La magnitud de la carga está determinada principalmente por el grado de reacción al suelo (la magnitud de una colisión) o el grado de fuerza muscular. (Weaver, 2016) Según las recomendaciones de la literatura, parece que 2-3 repeticiones (o 1RM 50-80% de intensidad) de sus 5-8 repeticiones por grupo de músculos centrales por semana son beneficiosas para el entrenamiento de fuerza. (Rodríguez, 2022)

Para ralentizar el ritmo de pérdida de masa ósea, conviene considerar como tarea adicional en cualquier desarrollo de fisioterapia los tipos de ejercicios asociados a las tensiones mencionadas anteriormente, ya sean tareas de tensión realizadas en una cadena cinemática cerrada, que no sólo ejercen presión sobre las extremidades inferiores, sino que también crean una compresión de la columna vertebral, induciendo así los procesos de construcción ósea de las vértebras. Sin embargo, en muchos casos, la tensión de la columna vertebral debe reducirse mediante técnicas de estabilización antes de este tipo de método de entrenamiento porque los movimientos no intencionados o la carga excesiva pueden crear fuerzas dañinas.

Vale la pena marcar como objetivo común las actividades que requieren la participación activa y la cooperación del paciente. Su programa de entrenamiento no solo debe incluir consejos sobre el estilo de vida, sino también comprender el propósito de algunos tipos de ejercicios en el área de la fisioterapia y aprender a realizarlos correctamente.

Para reducir el riesgo de caídas, el tratamiento de las posibles enfermedades subyacentes y el desarrollo de las habilidades motoras individuales son formas eficaces de reducir el riesgo. Además de estos factores intrínsecos, la revisión de los factores extrínsecos –reestructuración o uso eficiente del entorno– también ayuda a reducir la posibilidad de caídas. Estas modificaciones ambientales pueden ser bastante simples, como usar un calzado adecuado y seguro que no se resbale ni se caiga, o quitar o asegurar las alfombras sueltas, en movimiento u onduladas. (Falaschi, 2021)

Sería fundamental dejar las habitaciones despejadas y utilizar equipamiento adicional cuando sea necesario, por ejemplo: instalación de asideros, silla de spa, colocación de la altura del inodoro. (Salari 2022) Ciertas medidas y recomendaciones adicionales pueden ser útiles para las personas mayores, pero estas reducciones no afectan a la aparición, pero pueden afectar a la gravedad de las complicaciones y su resultado: p. ej., la persona mayor lleva una alarma (reloj/taza) o un teléfono móvil durante el día para recibir ayuda lo antes posible.

El ejercicio regular de equilibrio y la combinación de ejercicios que mejoran la fuerza y la resistencia mejoran el rendimiento físico de las personas mayores, pero también favorecen la actividad diaria, la función cognitiva y la calidad de vida (Gschwind, 2013). Este efecto se puede potenciar con ejercicios en grupo (Sherrington, 2017).

Siempre es muy importante utilizar un método adaptado a la condición del paciente. En caso de pérdida confirmada de la masa vertebral (y del fémur), el paciente puede trabajar con una carga menor (por ejemplo, sentado sobre una superficie estable/inestable) y evitar ejercicios dinámicos más grandes y rápidos. A partir de una osteoporosis avanzada (riesgo elevado de fractura, osteoporosis grave), es necesario mantener el rango de movimiento (AVD) necesario principalmente para la función diaria en lo que respecta al movimiento del tronco; los movimientos extremos están contraindicados debido al riesgo de fractura de los huesos (vértebras, costillas). Según el criterio individual, las tareas realizadas en decúbito prono se pueden realizar sobre una superficie blanda y, en caso de empeoramiento, es necesario abandonar esta posición. En casos avanzados, la flexión, la rotación del tronco y los ejercicios con peso deben realizarse con precaución y con poco o ningún peso, ya que los movimientos realizados con un rango de movimiento normal pueden provocar fracturas. En estos casos, también se deben evitar las técnicas de fisioterapia manual (principalmente terapia manual y tratamientos profundos de tejidos blandos), ya que también ejercen fuerzas simples o complejas sobre la masa ósea con estructura reducida. Las personas con pocos movimientos previos, inmovilización permanente o fractura previa corrían un riesgo especial.

También se recomienda un programa de aprendizaje motorizado destinado a mejorar la postura para que los clientes fijen y mantengan de forma consciente y activa las zonas corporales. El movimiento de calidad siempre es importante en fisioterapia, pero en los pacientes con osteoporosis, desempeña un papel especial en el apoyo a la distribución normal de las cargas para garantizar una carga uniforme de las estructuras.

Se incluyen los principios de fisioterapia descritos anteriormente para la osteoporosis diagnosticada, pero lo más importante es la prevención, maximizando la masa ósea máxima en la juventud y manteniéndola el mayor tiempo posible durante el envejecimiento. En cualquier etapa de la vida, vale la pena hacer esfuerzos por la salud de los huesos según la edad, incluida la actividad física persistente y regular.

## 15.9 COMUNICACIÓN

En esta lección *aprenderá a comunicarse con un anciano con un nivel educativo bajo que muestra elementos de comportamiento provocador y agresivo*. Le mostraremos cómo establecer una relación con una persona mayor, cómo comportarse con ella cuando se muestra provocativa o agresiva, qué métodos de comunicación pueden ayudar al fisioterapeuta a realizar el examen o el tratamiento. Las reglas de comunicación con una persona con un nivel educativo bajo (código restringido, redundancia, retroalimentación). Cómo anticipar, reconocer y gestionar las rabietas.

El número y la proporción de personas mayores en la sociedad está aumentando. Sin embargo, no existe una definición común de quién se considera mayor. Desde esta perspectiva, la edad no es el factor más importante para las personas que viven en los países en desarrollo, sino más bien la pérdida de roles sociales previos o la disminución de la participación activa en la vida comunitaria (OMS; 2018). En la cultura occidental, las personas mayores de 60 o 65 años suelen considerarse mayores. En las encuestas de salud, la edad mínima de vejez se establece cada vez más en los 65 años. Esta edad coincide con la edad de jubilación en algunos países. Sin embargo, la vejez no puede considerarse una única etapa de edad; generalmente se distinguen subgrupos, como ancianos jóvenes (65-74), de mediana edad (75-84) y ancianos (más de 85) (Zizza et al., 2009), porque los diferentes subgrupos de edad pueden tener características diferentes. De hecho, no es posible tratar a los ancianos como un grupo único y homogéneo, sino que las enfermedades propias de la vejez pueden homogeneizarlos, por ejemplo el deterioro sensorial, la demencia, etc. El avance de la edad en sí mismo aumenta, en lugar de reducir, las diferencias entre los individuos

## 15.10 ASPECTOS DE LA COMUNICACIÓN CON PERSONAS MAYORES

Debemos evaluar los aspectos de la comunicación con las personas mayores a la luz de las consideraciones anteriores. A continuación, describimos los problemas de comunicación y las posibles soluciones que pueden aplicarse a grupos más grandes de personas mayores, pero que no son típicos de todas ellas. Los siguientes problemas pueden dificultar la evaluación y el tratamiento adecuados de las personas mayores:

- La polimorbilidad es común, es decir, pueden presentarse varias enfermedades somáticas y trastornos mentales al mismo tiempo, lo que hace mucho más difícil el diagnóstico y el tratamiento.

- A medida que aumenta la edad, los problemas cognitivos y sensoriales se vuelven más comunes, lo que dificulta la comunicación.
- Algunas enfermedades pueden causar dificultades con el lenguaje, como un accidente cerebrovascular o la enfermedad de Parkinson.
- El nivel de concienciación sobre la salud puede ser en general más bajo entre las personas mayores, posiblemente debido a un menor nivel educativo y a un acceso más limitado a la información.
- el nivel de apoyo social puede ser menor debido a la prevalencia de la soledad, lo que puede causar problemas en muchas áreas.
- Muchas personas mayores pueden tener problemas financieros, lo que puede influir en las decisiones sobre tratamientos recomendados y cambios en el estilo de vida, entre otras cosas.
- Algunas personas mayores pueden tener más dificultades para acceder al tratamiento debido a dificultades y limitaciones de movilidad.
- edadismo: discriminación contra las personas mayores. Los estereotipos y prejuicios sobre la vejez pueden dificultar el cuidado de las personas mayores. Uno de estos estereotipos puede ser que las personas mayores siempre presentan sus quejas de forma larga y complicada, que sólo acuden al fisioterapeuta para hablar, que todas las personas mayores ya tienen algún tipo de deterioro mental de modo que no entienden las explicaciones del fisioterapeuta, etc. Estas ideas pueden ser barreras importantes para la relación fisioterapeuta-paciente.
- Intentar ocultar los síntomas. Las personas mayores suelen sentirse avergonzadas de sus síntomas y molestias y pueden intentar ocultarlos. Puede haber varias razones para ello, por ejemplo, la percepción social de determinados síntomas es muy negativa, o la necesidad de cumplir con las expectativas sociales, o el hecho de que el paciente no quiera perder su trabajo. Puede tener miedo de ser ingresado en un hospital o en una residencia de ancianos, pero también puede haber razones culturales.
- Infantilización, es decir, tratar a un adulto como si fuera un niño. Este error de comunicación, lamentablemente frecuente, puede manifestarse, por ejemplo, en el tono de voz infantil utilizado por los profesionales de la salud, en una comunicación demasiado simplificada, en la falta de información adecuada al paciente y en la exclusión del mismo de las decisiones sobre su propio tratamiento y su futuro.
- No sólo en el caso de pacientes pediátricos podemos hablar de comunicación triádica, ya que muchas personas mayores acuden al centro sanitario, por ejemplo al fisioterapeuta, porque necesitan ayuda o porque están preocupadas por ellos. En una situación en la que,

además del paciente, está presente un familiar o un acompañante, el fisioterapeuta puede tener dificultades específicas de comunicación. A veces puede resultar difícil estructurar una conversación que va en diferentes direcciones, gestionar diferentes niveles de preocupación y expectativas y gestionar la dinámica emocional entre paciente y cuidador. (Pilling, 2020; Tarbuck, 2016)

**¿Cómo debe comunicarse un fisioterapeuta con las personas mayores?** Porque los problemas son complejos, también lo son las soluciones.

### **Creando el entorno adecuado**

- En la sala de espera y en la sala de reconocimiento debe haber sillas en las que las personas mayores puedan sentarse y levantarse con facilidad. Las sillas con respaldo recto y apoyabrazos pueden ser más útiles que las sillas reclinables.
- Debe haber pasamanos en la sala de espera, la sala de reconocimiento y los baños.
- Debe haber una iluminación adecuada en la sala de examen y debemos minimizar el ruido de fondo; esto puede ayudar a la comunicación con personas mayores con pérdida visual y auditiva.

### **Consultas más largas**

La consulta, el examen y el tratamiento de las personas mayores pueden durar más de lo habitual. Pueden tener más dificultades para moverse, pueden tardar más en vestirse y desvestirse y, debido a sus múltiples enfermedades, sus quejas y síntomas pueden ser más graves que, por ejemplo, los de un paciente de mediana edad.

### **Establecer una asociación**

El primer paso para construir una relación de colaboración es adoptar el enfoque adecuado. Evite utilizar títulos como "tío" y "tía". Pregúntele al paciente cómo le gustaría que lo llamaran. Los adultos con capacidad están sujetos a la misma legislación y, por lo tanto, a las mismas recomendaciones de comunicación, independientemente de su edad. Por lo tanto, si la capacidad de una persona mayor no ha sido restringida por la ley, tiene el mismo derecho a la información y a la participación en las decisiones sobre su propio tratamiento que cualquier otra persona.

### **Comunicación sintomática**

Como algunas personas mayores intentan ocultar sus quejas y síntomas, el fisioterapeuta debe tratar de descubrir activamente aquellos problemas de los que el paciente no haya hablado. Esto se puede facilitar creando un ambiente de confianza y haciendo preguntas específicas sobre los problemas más comunes que experimentan las personas mayores.

### **Aspectos comunicativos de los problemas sensoriales**

Si el fisioterapeuta no sabe que el paciente tiene estos problemas de audición o visión, lo mejor es preguntar al principio de la sesión. En caso de pérdida auditiva, puede ser de ayuda que el fisioterapeuta mire al paciente, se acerque un poco más, hable con un volumen adecuado (¡pero nunca gritando!), con una pronunciación clara, a un ritmo normal, habitual o un poco más lento que eso. Vale la pena complementar su discurso con signos no verbales y ayudas visuales (por ejemplo, imágenes, herramientas de demostración) para facilitar la comprensión. La mayor cantidad de información posible debe darse por escrito. En caso de discapacidad visual, pida siempre al paciente que use sus gafas. En caso de discapacidad sensorial, es especialmente importante comprobar que el paciente ha entendido lo que se le ha dicho.

### **Nivel adecuado de asistencia**

La independencia es importante para muchas personas mayores, por lo que el fisioterapeuta debe evitar el exceso de cuidados. La forma más fácil de hacerlo es preguntar a la persona mayor cuánta ayuda necesita. Al mismo tiempo, el fisioterapeuta no debe dudar en ofrecer ayuda a la persona mayor si ve que la necesita.

### **Respetar las diferencias culturales**

Las actitudes y conductas de las personas mayores frente a la enfermedad pueden ser diferentes a las de las generaciones más jóvenes. Pueden tender a considerar muchos síntomas como parte natural del envejecimiento. También puede haber diferencias en el tratamiento; por ejemplo, podemos aferrarnos a tratamientos que parecen probados y comprobados pero que ahora se consideran obsoletos o incluso incorrectos. El fisioterapeuta debe hacer preguntas sobre todo esto.

### **Evaluación adecuada de la depresión y el riesgo de suicidio en la vejez**

El riesgo de suicidio es extremadamente alto en la vejez, el fisioterapeuta debe estar atento si el paciente presenta síntomas de depresión, y si hay algún indicio de que existe riesgo de suicidio, se deben tomar las medidas adecuadas, buscar ayuda profesional y derivarlo a un especialista.

(Pilling, 2020., Tamparo & Lindh, 2017., Tarbuck, 2016., Pék, 2004.)

## **15.11 ASPECTOS DE LA COMUNICACIÓN CON UN PACIENTE AGRESIVO**

Cualquiera que haya visitado recientemente un centro sanitario, incluso como paciente, seguramente se habrá encontrado con un paciente que se comporta de forma impulsiva y, en ocasiones, directamente agresiva. Este fenómeno se ha vuelto muy común y supone un problema creciente para el personal sanitario. Las investigaciones y los artículos científicos

publicados sobre el tema coinciden en que, a menudo, el personal sanitario no está preparado para afrontar este tipo de situaciones. Cuando la agresividad y el comportamiento provocador de una persona mayor se combinan con un código de comunicación bajo y limitado, surge una situación comunicativa muy compleja y complicada.

Es importante comprobar qué puede haber detrás de la conducta provocadora, ya que conocerlo nos ayudará a resolver la situación de forma adecuada. La conducta agresiva y agresiva puede tener varias causas: para algunos está en su naturaleza y hábito, para otros es el comportamiento aceptado asociado a su puesto, mientras que en algunos casos es el resultado de una enfermedad y una situación de vulnerabilidad. La conducta agresiva puede estar desencadenada por miedo, inseguridad, ansiedad, frustración, dolor o incluso dificultades de comunicación - por ejemplo, diferencias en el nivel de comunicación entre el fisioterapeuta y el paciente. Por supuesto, el consumo de alcohol del paciente o una posible enfermedad mental no hacen que la situación sea más fácil para el fisioterapeuta. La insatisfacción con la situación puede ser a menudo una razón legítima para la conducta agresiva - por ejemplo, fracaso de un tratamiento anterior, largos tiempos de espera, falta de información - pero también la falta de confianza en sí mismo y la inseguridad del paciente, que intenta atribuir al profesional sanitario aparentemente vulnerable. En esta situación, es importante no “ponerse los guantes”, ya que esto solo exacerbará la discusión, pero una actitud desapasionada y objetiva también puede enfadar aún más al paciente si está buscando una excusa para entablar un duelo verbal. (Pilling, 2020.)

### **Algunas sugerencias para el fisioterapeuta para superar los problemas de comunicación con un paciente provocador o agresivo.**

La visión del cuidador sobre la situación de conflicto. El personal sanitario debe partir de la base de que el control del estado de ánimo también forma parte de su trabajo. Es casi normal que un profesional sanitario entre en contacto una y otra vez con personas tensas y nerviosas, ya que trata con enfermos que experimentan emociones fuertes a diario. Por eso, vale la pena acercarse al paciente tenso e irritable o a sus familiares con una actitud profesional y servicial. Si uno se carga todo el enfado y reacciona de forma hostil, uno mismo experimentará mucha tensión. Por otro lado, quienes intentan ayudar al paciente a calmarse en esta situación ayudan tanto al paciente como a sí mismos.

#### **Técnicas de escalada**

- Es importante mantener una actitud tranquila y profesional, incluso ante la provocación. Evitar imitar la agresividad del paciente. Un tono calmado es a menudo la clave para resolver la situación (si mantenemos la calma, esto suele tener un efecto en la otra parte y ayuda a reducir su tensión).
- La cortesía básica y los pequeños gestos de atención (por ejemplo, ofrecerle un asiento al paciente) también pueden ayudar a reducir la tensión.

- Practicar la escucha activa, reconociendo los sentimientos y preocupaciones del paciente sin juzgar, es muy útil. Escuchar activamente significa tratar de comprender el mensaje del orador y los sentimientos asociados a él. En la práctica, esto significa escuchar en silencio, mantener el contacto visual adecuado, adoptar una postura abierta y alentar al orador con comentarios en los momentos adecuados (acuerdo indirecto: veo, entiendo; preguntas abiertas). Si tenemos la oportunidad, vale la pena dejarles hablar de sus quejas, dar su opinión, la cual podremos confirmar y aceptar.
- Es especialmente importante no interrumpir al orador. No intervenir con contraargumentos, incluso si sentimos que estamos totalmente en desacuerdo con algo que el paciente tiene que decir.
- ¡Mantén la distancia! Estar demasiado cerca de alguien puede aumentar su tensión. (Por otro lado, también puede ser peligroso porque le facilitamos llegar hasta nosotros). Por lo tanto, mantén una distancia suficiente (al menos 1-2 metros) con las personas que estén tensas y enfadadas.
- Establecer límites claros y tranquilos para el comportamiento aceptable. Explique cómo la conducta del paciente está interfiriendo con el examen. Exprese su frustración, pero trate de mantener un ambiente tranquilo y haga que el paciente comprenda la importancia de esto. Indique al paciente que mantenga un tono civilizado si el lenguaje es grosero u ofensivo para los demás.

### **Estrategias de comunicación**

- Utilice un lenguaje claro y conciso y evite la jerga médica. Repita la información clave según sea necesario.
- Mantenga su discurso centrado en la razón y el propósito del examen y su beneficio para la salud del paciente.
- Si es posible, ofrezca al paciente opciones para ayudarlo a recuperar la sensación de control.
- ¡Solo una persona debe hablar con el paciente a la vez! Para una persona en estado de conciencia restringido, los estímulos que vienen de muchas direcciones son difíciles de procesar y amenazantes, lo que aumenta su tensión. Incluso si hay varias personas en la habitación, solo una persona debe hablar con la víctima a la vez.

### **Anticipar y reconocer las rabietas**

- Preste atención a las señales no verbales del paciente. Observe si tiene los puños cerrados, si aumenta la tensión muscular o si cambia la expresión facial.

- Busque aumento del volumen, cambios de tono, amenazas verbales o insultos como posibles señales de un estallido inminente.
- Qué evitar: decirle al paciente que se calme; utilizar un tono superior y autoritario; criticar y menospreciar al paciente; ignorar los problemas del paciente, cuestionar la legitimidad de sus sentimientos, trivializarlos.

### **Tratamiento de las rabietas**

- Si se produce una rabieta, explique con calma que no podrá continuar el examen hasta que el paciente recupere la compostura.
- Sugerir un breve descanso para permitir que el paciente descanse en una habitación privada, si está disponible.
- Si la situación se agrava, busque ayuda de un colega o del personal de seguridad para su propia seguridad y la del paciente.

### **4 pasos para afrontar una rabieta**

*Etapa 1: Ignorar* Ignore la primera palabra hiriente o frase hiriente y mantenga la calma y sea educado. A menudo, esto puede ser una solución en sí mismo. Si aún desea responder, dé respuestas breves y neutrales.

*Etapa 2: Respuestas asertivas sin confrontación.* En una situación de conflicto, expresar comprensión reflejando los sentimientos del paciente ("¡Veo que está muy tenso!") o tratar de identificar la razón ("¿Qué le hizo enfadar tanto?") reduce el nivel de tensión y podemos acercarnos a una solución. Es importante señalar que comprensión no significa acuerdo, pero al mismo tiempo la atención y la empatía son fundamentales para trabajar con el paciente. Expresar arrepentimiento ("Lamento que hayas tenido que esperar tanto") es a menudo una palabra mágica, añadamos una declaración breve y objetiva de nuestra propia posición con una explicación concisa (¡en realidad sólo una o dos frases!). "Lamento que hayas tenido que esperar tanto. No pude verte antes porque un paciente con una enfermedad grave necesitaba más tiempo para ser visto". En nuestra comunicación siempre debemos intentar trabajar hacia una solución y la cooperación.

*Nivel 3: Respuestas asertivas con confrontación.* Una descripción objetiva de la situación, deteniendo la agresión verbal, redirigiendo la conversación en una dirección constructiva.

*Etapas 4: Salir de la situación.* Si alguien se siente inseguro, abandone la habitación y busque ayuda.

Siguiendo estos consejos, el fisioterapeuta puede crear un ambiente menos conflictivo y posiblemente completar el examen o el tratamiento. Recuerde que la calma, el establecimiento de límites y una comunicación clara son fundamentales cuando se trata con un paciente provocador o agresivo.

(Pilling, 2020, Hills & Joyce, 2013, Haya y Cuero, 2006)

## 15.12 COMUNICACIÓN CON UN PACIENTE CON EDUCACIÓN LIMITADA

**Código verbal apropiado.** Utilice frases sencillas y breves y palabras conocidas. Evite la terminología médica compleja y las explicaciones complicadas que requieren conocimientos previos.

**Redundancia.** Repita la información clave de diferentes maneras para asegurar la comprensión. Además de la información verbal, proporcione otras formas de información, como imágenes, diagramas y demostraciones.

**Comentario.** Anime al paciente a hacer preguntas y dar retroalimentación durante el examen.

**Congruencia.** Asegúrese de que su comunicación verbal y no verbal sea coherente.

(Pilling, 2020, Pease y Pease, 2017)

### Referencias

Abe, K., Tamaki, J., Kadowaki, E., Sato, Y., Morita, A., Komatsu, M., Takeuchi, S., Kajita, E., Iki, M. (2008). Use of anthropometric indicators in screening for undiagnosed vertebral fractures: A cross-sectional analysis of the Fukui Osteoporosis Cohort (FOC) study. *BMC Musculoskeletal Disord* 9, 157 (2008). <https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-157>

Agrawal, Y., Carey, JP., Hoffman, HJ., Sklare, DA., Schubert, MC. (2011). The modified Romberg Balance Test: normative data in U.S. adults. *Otol Neurotol*. 32(8):1309-11. <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e31822e5bee>

Aibar-Almazán, A., Voltés-Martínez, A., Castellote-Caballero, Y., Afanador-Restrepo, DF., Carcelén-Fraile, MDC., López-Ruiz, E. (2022). Current Status of the Diagnosis and Management of Osteoporosis. *Int J Mol Sci*. 21;23(16):9465. <https://doi.org/10.3390/ijms23169465>

Alam, U., Riley, DR., Jugdey, RS., Azmi, S., Rajbhandari, S., D'Aouf, K., Malik, RA. (2017). Diabetic Neuropathy and Gait: A Review. *Diabetes Ther*, 8(6), 1253-1264. <https://doi.org/10.1007/s13300-017-0295-y>

- Antonelli-Incalzi, R., Pedone, C., Cesari, M., Di Iorio, A., Bandinelli, S., Ferrucci, L. (2007). Relationship between the occiput-wall distance and physical performance in the elderly: a cross sectional study. *Aging Clin Exp Res*. 19(3):207-12. <https://doi.org/10.1007/BF03324691>
- Appelman-Dijkstra, NM., Oei, HLDW., Vlug, AG., Winter, EM. (2022). The effect of osteoporosis treatment on bone mass. *Best Pract Res Clin Endocrinol MeTable* 36(2):101623. <https://doi.org/110.1016/j.beem.2022.101623>
- Bandeira, L., Silva, BC., Bilezikian, JP. (2022). Male osteoporosis. *Arch Endocrinol Metab*, 11;66(5), 739-747. <https://doi.org/10.20945/2359-399700000563>
- Beech, B., Leather, P. (2006) Workplace violence in the health care sector. A review of staff training and integration of training evaluation models. *Aggression and Violent Behavior*. 11(1):27-43
- Bijelic, R., Milicevic, S., Balaban, J. (2017). Risk Factors for Osteoporosis in Postmenopausal Women. *Med Arch*, 71(1), 25-28. <https://doi.org/10.5455/medarh.2017.71.25-28>
- Bohannon, RW. (2006). Reference values for the five-repetition sit-to-stand test: a descriptive meta-analysis of data from elders. *Percept Mot Skills*, 103(1):215-22. <https://doi.org/10.2466/pms>
- Chitra, V., Sharon, SE. (2021). Diagnosis, Screening and Treatment of Osteoporosis – A Review. *Biomed Pharmacol J*, 14(2). <https://dx.doi.org/10.13005/bpj/2159>
- Clynes, MA., Harvey, NC., Curtis, EM., Fuggle, NR., Dennison, EM., & Cooper, C. (2020). The epidemiology of osteoporosis. *Br Med Bull*, 15;133(1), 105-117. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldaa005>
- Dempster, DW. (2011). Osteoporosis and the burden of osteoporosis-related fractures. *Am J Manag Care*, 17 Suppl 6, S164-9.
- Duncan, PW., Weiner, DK., Chandler, J., Studenski, S. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol*, 45(6), M192–7.
- Efstathiou, MA., Giannaki, CD., Roupa, Z., Hadjisavvas, S., Stefanakis, M. (2022). Evidence of distorted proprioception and postural control in studies of experimentally induced pain: a critical review of the literature. *Scand J Pain*. 27;22(3):445-456. <https://doi.org/10.1515/sjpain-2021-0205>
- El Miedany, Y. (2020). FRAX: re-adjust or re-think. *Arch Osteoporos* 15, 150. <https://doi.org/10.1007/s11657-020-00827-z>
- Falaschi, P., Marsh, D. (2021). Orthogeriatrics: The Management of Older Patients with Fragility Fractures [Internet]. 2nd ed. Cham (CH): Springer. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK565581/>
- Fredericson, M., Moore, T. (2005). Muscular balance, core stability, and injury prevention for middle- and long-distance runners. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 16(3), 669-89. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2005.03.001>
- Ganesan, K., Jandu, JS., Anastasopoulou, C., Ahsun, S., Roane, D. (2023). Secondary Osteoporosis. In: StatPearls [Internet]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29262237/>
- Griffith, JF. (2015). Identifying osteoporotic vertebral fracture. *Quant Imaging Med Surg*, 5(4), 592-602. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2223-4292.2015.08.01>
- Gschwind, YJ., Kressig, RW., Lacroix, A., Muehlbauer, T., Pfenninger, B., Granacher, U. (2013). A best practice fall prevention exercise program to improve balance, strength / power, and psychosocial health in older adults: study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Geriatr*. 9;13, 105. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-13-105>
- Gunay Ucurum, S., Altas, EU., Ozer Kaya, D. (2020). Comparison of the spinal characteristics, postural stability and quality of life in women with and without osteoporosis. *J Orthop Sci*, 25(6), 960-965. <https://doi.org/10.1016/j.jos.2019.12.015>
- Haagsma, JA., Olij, BF., Majdan, M., van Beeck, EF., Vos, T., Castle, CD., Dingels, ZV., Fox, JT., Hamilton, EB., Liu, Z., Roberts, NLS., Sylte, DO., Aremu, O., Bärnighausen, TW., Borzi, AM., Briggs, AM., Carrero, JJ., Cooper, C., El-Khatib, Z., Ellingsen, CL., Fereshtehnejad, SM., Filip, I., Fischer, F., Haro, JM., Jonas, JB., Kiadaliri, AA., Koyanagi, A., Lunevicius, R., Meretoja, TJ., Mohammed, S., Pathak, A., Radfar, A., Rawaf, S., Rawaf, DL., Riera, LS., Shiue, I., Vasankari, TJ., James, SL., Polinder, S.

- (2020). Falls in older aged adults in 22 European countries: incidence, mortality and burden of disease from 1990 to 2017. *Inj Prev*, 26(Suppl 1), i67-i74. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2019-043347>
- Hart, NH., Nimphius, S., Rantalainen, T., Ireland, A., Siafarikas, A., Newton, RU. (2017). Mechanical basis of bone strength: influence of bone material, bone structure and muscle action. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 1;17(3):114-139.
- Hendrickx, G., Boudin, E. & Van Hul, W. (2015). A look behind the scenes: the risk and pathogenesis of primary osteoporosis. *Nat Rev Rheumatol* 11, 462–474. <https://doi.org/10.1038/nrrheum.2015.48>
- Herrera, A., Lobo-Escolar, A., Mateo, J., Gil, J., Ibarz, E., Gracia, L. (2012). Male osteoporosis: A review. *World J Orthop*, 18;3(12), 223-34. <https://doi.org/10.5312/wjo.v3.i12.223>
- Hillier, TA., Lui, LY., Kado, DM., LeBlanc, ES., Vesco, KK., Bauer, DC., Cauley, JA., Ensrud, KE., Black, DM., Hochberg, MC., Cummings, SR. (2012). Height loss in older women: risk of hip fracture and mortality independent of vertebral fractures. *J Bone Miner Res.* 27(1):153-9. <https://doi.org/10.1002/jbmr.558>
- Hills, D., Joyce, C. (2013) A review of research on the prevalence, antecedents, consequences and prevention of workplace aggression in clinical practice. *Aggression and Violent Behavior*, 18(5): 554-569
- Horak, FB., Wrisley, DM., Frank, J. (2009). The Balance Evaluation Systems Test (BESTest) to differentiate balance deficits. *Phys Ther*, 89(5), 484-98. <https://doi.org/10.2522/ptj.20080071>
- Hsu, WL., Chen, CY., Tsauo, JY., Yang, RS. (2014). Balance control in elderly people with osteoporosis. *J Formos Med Assoc*, 113(6), 334-9. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2014.02.006>
- Huang, MH., Barrett-Connor, E., Greendale, GA., Kado, DM. (2006). Hyperkyphotic posture and risk of future osteoporotic fractures: the Rancho Bernardo study. *J Bone Miner Res*, 21(3), 419-23. <https://doi.org/10.1359/JBMR.051201>
- Jackson, LE., Skains, RM., Mudano, A., Techarukpong, N., Booth, JS., Saag, KG., Fraenkel, L., Danila, MI. (2024). An Emergency Department-based system intervention to improve osteoporosis screening for older adults at high-risk of fracture. *JBMR Plus*, 8(5):ziae038. <https://doi.org/10.1093/jbmrpl/ziae038>
- Jalava, T., Sarna, S., Pylkkänen, L., Mawer, B., Kanis, JA., Selby, P., Davies, M., Adams, J., Francis, RM., Robinson, J., McCloskey, E. (2003). Association between vertebral fracture and increased mortality in osteoporotic patients. *J Bone Miner Res*, 18(7), 1254-60. <https://doi.org/10.1359/jbmr.2003.18.7.1254>
- James, SL., Lucchesi, LR., Bisignano, C., Castle, CD., Dingels, ZV., Fox, JT., Hamilton, EB., Henry, NJ., Krohn, KJ., Liu, Z., McCracken, D., Nixon, MR., Roberts, NLS., Sylte, DO., Adsuar, JC., Arora, A., Briggs, AM., Collado-Mateo, D., Cooper, C., Dandona, L., Dandona, R., Ellingsen, CL., Fereshtehnejad, SM., Gill, TK., Haagsma, JA., Hendrie, D., Jürisson, M., Kumar, GA., Lopez, AD., Miazgowski, T., Miller, TR., Mini, GK., Mirrakhimov, EM., Mohamadi, E., Olivares, PR., Rahim, F., Riera, LS., Villafaina, S., Yano, Y., Hay, SI., Lim, SS., Mokdad, AH., Naghavi, M., Murray, CJL. (2020). The global burden of falls: global, regional and national estimates of morbidity and mortality from the Global Burden of Disease Study 2017. *Inj Prev*, 26(Suppl 1), i3-i11. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2019-043286>
- Jönsson, R., Sixt, E., Landahl, S., & Rosenhall, U. (2004). Prevalence of dizziness and vertigo in an urban elderly population. *J Vestib Res.* 14(1), 47-52.
- Kim, AY., Lee, JK., Kim, SH., Choi, J., Song, JJ., & Chae, SW. (2020). Is postural dysfunction related to sarcopenia? A population-based study. *PLoS One*, 15(5), e0232135. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232135>
- Kanis, JA., Cooper, C., Rizzoli, R., & Reginster, JY. (2019). Scientific Advisory Board of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis (ESCEO) and the Committees of Scientific Advisors and National Societies of the International Osteoporosis Foundation (IOF). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int*, 30(1), 3-44. <https://doi.org/10.1007/s00198-018-4704-5>
- Kalache, A., Fu, D., Yoshida, S., Alfaisal, W., Beattie, L., Chodkozaiko, W., Fu, H., James, H., Kalula, S., Krishnaswamy, B., Kronfol, N., Marin, P., Pike, I., Rose, D., Scott, V., Stevens, J., Todd, C., Usha, G. (2007). *World Health Organisation Global Report on Falls Prevention in Older Age*. Geneva: World Health Organisation. <https://extranet.who.int/agefriendlyworld/wp-content/uploads/2014/06/WHO-Global-report-on-falls-prevention-in-older-age.pdf>

- Kemmler, W., Shojaa, M., Kohl, M., & von Stengel, S. (2020). Effects of Different Types of Exercise on Bone Mineral Density in Postmenopausal Women: A Systematic Review and Meta-analysis. *Calcif Tissue Int*, 107(5):409-439. <https://doi.org/10.1007/s00223-020-00744-w>
- Komisar, V., Robinovitch, SN. (2021). The Role of Fall Biomechanics in the Cause and Prevention of Bone Fractures in Older Adults. *Curr Osteoporos Rep*, 19(4), 381-390. <https://doi.org/10.1007/s11914-021-00685-9>
- Kolpashnikova, K., Harris, LR., Desai, S. (2023). Fear of falling: Scoping review and topic analysis using natural language processing. *PLoS One*. 31;18(10):e0293554. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0293554>
- LeBoff, MS., Greenspan, SL., Insogna, KL., Lewiecki, EM., Saag, KG., Singer, AJ., Siris, ES. (2022). The clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. *Osteoporos Int*, 33(10), 2049-2102. <https://doi.org/10.1007/s00198-021-05900-y>
- Lewiecki, EM., Feingold, KR., Anawalt, B., Blackman, MR., Boyce, A., Chrousos, G., Corpas, E., de Herder, WW., Dhatariya, K., Dungan, K., Hofland, J., Kalra, S., Kaltsas, G., Kapoor, N., Koch, C., Kopp, P., Korbonits, M., Kovacs, CS., Kuohung, W., Laferrère, B., Levy, M., McGee, EA., McLachlan, R., New, M., Purnell, J., Sahay, R., Shah, AS., Singer, F., Sperling, MA., Stratakis, CA., Trencé, DL., Wilson, DP. (2021). *Osteoporosis: Clinical Evaluation*. Endotext [Internet]. South Dartmouth
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279049/>
- Liu, X., Chen, MH., Yue, GH. (2020). Postural Control Dysfunction and Balance Rehabilitation in Older Adults with Mild Cognitive Impairment. *Brain Sci*. 19;10(11):873. <https://doi.org/10.3390/brainsci10110873>
- Lockhart, TE., Smith, JL., Woldstad, JC. (2005). Effects of aging on the biomechanics of slips and falls. *Hum Factors*, 47(4), 708-29. <https://doi.org/10.1518/001872005775571014>
- Melo, TA., Duarte, ACM., Bezerra, TS., França, F., Soares, NS., Brito, D. (2019). The Five Times Sit-to-Stand Test: safety and reliability with older intensive care unit patients at discharge. *Rev Bras Ter Intensiva*. 31(1):27-33. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20190006>
- Moayeri, A., Luben, RN., Bingham, SA., Welch, AA., Wareham, NJ., Khaw, KT. (2008). Measured height loss predicts fractures in middle-aged and older men and women: the EPIC-Norfolk prospective population study. *J Bone Miner Res*. 23(3):425-32. <https://doi.org/10.1359/jbmr.071106>
- Montero-Odasso, M., van der Velde, N., Martin, FC., et al. (2008). Task Force on Global Guidelines for Falls in Older Adults. World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. *Age Ageing*, 51(9), 205. <https://doi.org/10.1093/ageing/afac205>
- Montero-Odasso, M., van der Velde, N., Martin, FC., Petrovic, M., Tan, MP., Ryg, J., Aguilar-Navarro, S., Alexander, NB., Becker, C., Blain, H., Bourke, R., Cameron, ID., Camicioli, R., Clemson, L., Close, J., Delbaere, K., Duan, L., Duque, G., Dyer, SM., Freiberger, E., Ganz, DA., Gómez, F., Hausdorff, JM., Hogan, DB., Hunter, SMW., Jauregui, JR., Kamkar, N., Kenny, RA., Lamb, SE., Latham, NK., Lipsitz, LA., Liu-Ambrose, T., Logan, P., Lord, SR., Mallet, L., Marsh, D., Milisen, K., Moctezuma-Gallegos, R., Morris, ME., Nieuwboer, A., Perracini, MR., Pieruccini-Faria, F., Pighills, A., Said, C., Sejdic, E., Sherrington, C., Skelton, DA., Dsouza, S., Speechley, M., Stark, S., Todd, C., Troen, BR., van der Cammen, T., Verghese, J., Vlaeyen, E., Watt, JA., Masud, T. (2022). Task Force on Global Guidelines for Falls in Older Adults. World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. *Age Ageing*. 2;51(9):afac205. <https://doi.org/10.1093/ageing/afac205>
- Moore, M., Barker, K. (2017). The validity and reliability of the four square step test in different adult populations: a systematic review. *Syst Rev*, 6, 187. <https://doi.org/10.1186/s13643-017-0577-5>
- Morin, SN., Feldman, S., Funnell, L., Giangregorio, L., Kim, S., McDonald-Blumer, H., et al. (2023). Osteoporosis Canada 2023 Guideline Update Group. Clinical practice guideline for management of osteoporosis and fracture prevention in Canada: 2023 update. *CMAJ*, 10;195(39):E1333-E1348. <https://doi.org/10.1503/cmaj.221647>
- Nagano, Hanatsu. (2022). Gait Biomechanics for Fall Prevention among Older Adults. *Applied Sciences*. 12. 6660. <https://doi.org/10.3390/app12136660>
- Nonnekes, J., Goselink, R., Weerdesteyn, V., Bloem, BR. (2015). The retropulsion test: a good evaluation of postural instability in Parkinson's disease? *J Parkinsons Dis*. 5(1):43-7. <https://doi.org/10.3233/JPD-140514>

- Odén, A., McCloskey, EV., Kanis, JA., Harvey, NC., Johansson, H. (2015). Burden of high fracture probability worldwide: secular increases 2010-2040. *Osteoporos Int*, 26(9), 2243-8. <https://doi.org/10.1007/s00198-015-3154-6>
- Pai, YC., Wening, JD., Runtz, EF., Iqbal, K., Pavol, MJ. (2023). Role of feedforward control of movement stability in reducing slip-related balance loss and falls among older adults. *J Neurophysiol*. 90(2):755-62. <https://doi.org/10.1152/jn.01118.2002>
- Panjan, A., Sarabon, Nejc. (2010). Review of Methods for the Evaluation of Human Body Balance. *Sport Science Review*. XIX. <https://doi.org/10.2478/v10237-011-0036-5>
- Paulesen, M., Jafari, H., Strandkvist, V., Nyberg, L., Gustafsson, T., Vikman, I., Røijezon, U. (2020). Frequency domain shows: Fall-related concerns and sensorimotor decline explain inability to adjust postural control strategy in older adults. *PLoS One*, 20;15(11), e0242608. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242608>
- Pease, A., Pease, B. (2017). *The Definitive Book of Body Language*. Orion Publishing Co.
- Pék, G. (2004) A gerontopszichológiai interjú. Kommunikáció idős betegekkel. In: Pilling, J. (editor) *Orvosi kommunikáció. Budapest: Medicina Kiadó*
- Pisani, P., Renna, MD., Conversano, F., Casciaro, E., Di Paola, M., Quarta, E., Muratore, M., Casciaro, S. (2016). Major osteoporotic fragility fractures: Risk factor updates and societal impact. *World J Orthop*, 18;7(3):171-81. <https://doi.org/10.5312/wjo.v7.i3.171>
- Pilling, J. (2020.) *Medical Communication in Practice*. Budapest: Medicina Kiadó
- Phelan, EA., Mahoney, JE., Voit, JC., Stevens, JA. (2015). Assessment and management of fall risk in primary care settings. *Med Clin North Am*. 99(2):281-93. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2014.11.004>
- Porter, JL., Varacallo, M. (2023). *Osteoporosis*. StatPearls [Internet]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441901/>
- Ralston, SH. (2007). Genetics of osteoporosis. *Proc Nutr Soc*, 66(2):158-65. <https://doi.org/10.1017/S002966510700540X>
- Rodrigues, F., Domingos, C., Monteiro, D., Morouço, P. (2022). A Review on Aging, Sarcopenia, Falls, and Resistance Training in Community-Dwelling Older Adults. *Int J Environ Res Public Health*, 13;19(2), 874. <https://doi.org/10.3390/ijerph19020874>
- Rockwood, K., Song, X., MacKnight, C., Bergman, H., Hogan, DB., McDowell, I., Mitnitski, A. (2005). A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ*. 30;173(5):489-95. <https://doi.org/10.1503/cmaj.050051>
- Rowe, P., Koller, A., Sharma, S. (2024). Physiology, Bone Remodeling. In: StatPearls [Internet]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499863/>
- Salari, N., Ghasemi, H., Mohammadi, L., Behzadi, MH., Rabieenia, E., Shohaimi, S., Mohammadi, M. (2021). The global prevalence of osteoporosis in the world: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res*, 17;16(1), 609. <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02772-0>
- Sawers, A., Bhatt, T. (2018). Neuromuscular determinants of slip-induced falls and recoveries in older adults. *J Neurophysiol*, 1;120(4), 1534-1546. <https://doi.org/10.1152/jn.00286.2018>
- Scheffer, AC., Schuurmans, MJ., van Dijk, N., van der Hoof, T., de Rooij, SE. (2008). Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing*, 37(1), 19-24. <https://doi.org/10.1093/ageing/afm169>
- Shanbhag, J., Wolf, A., Wechsler, I., Fleischmann, S., Winkler, J., Leyendecker, S., Eskofier, BM., Koelewijn, AD., Wartzack, S., Miehling, J. (2023). Methods for integrating postural control into biomechanical human simulations: a systematic review. *J Neuroeng Rehabil*. 21;20(1):111. <https://doi.org/10.1186/s12984-023-01235-3>
- Shen, Y., Huang, X., Wu, J., Lin, X., Zhou, X., Zhu, Z., Pan, X., Xu, J., Qiao, J., Zhang, T., Ye, L., Jiang, H., Ren, Y., Shan, PF. (2022). The Global Burden of Osteoporosis, Low Bone Mass, and Its Related Fracture in 204 Countries and Territories, 1990-2019. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 13, 882241. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.882241>

- Sherrington, C., Fairhall, N., Kwok, W., Wallbank, G., Tiedemann, A., Michaleff, Z.A., Ng, CACM., Bauman, A. (2020). Evidence on physical activity and falls prevention for people aged 65+ years: systematic review to inform the WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 26;17(1), 144. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01041-3>
- Sherrington, C., Michaleff, Z.A., Fairhall, N., Paul, S.S., Tiedemann, A., Whitney, J., Cumming, R.G., Herbert, R.D., Close, J.C.T., Lord, S.R. (2017). Exercise to prevent falls in older adults: an updated systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 51(24):1750-1758. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096547>
- Shevroja, E., Reginster, J.Y., Lamy, O, Al-Daghri, N., Chandran, M., Demoux-Baiada, A.L., Kohlmeier, L., Lecart, M.P., Messina, D., Camargos, B.M., Payer, J., Tuzun, S., Veronese, N., Cooper, C., McCloskey, E.V., Harvey, N.C. (2023). Update on the clinical use of trabecular bone score (TBS) in the management of osteoporosis: results of an expert group meeting organized by the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO), and the International Osteoporosis Foundation (IOF) under the auspices of WHO Collaborating Center for Epidemiology of Musculoskeletal Health and Aging. *Osteoporos Int*, 34(9):1501-1529. <https://doi.org/10.1007/s00198-023-06817-4>
- Sing, C.W., Lin, T.C., Bartholomew, S., Bell, J.S., Bennett, C., Beyene, K., Bosco-Levy, P., Bradbury, B.D., Chan, A.H.Y., Chandran, M., Cooper, C., de Ridder, M., Doyon, C.Y., Droz-Perroteau, C., Ganesan, G., Hartikainen, S., Ilomaki, J., Jeong, H.E., Kiel, D.P., Kubota, K., Lai, E.C., Lange, J.L., Lewiecki, E.M., Lin, J., Liu, J., Maskell, J., de Abreu, M.M., O'Kelly, J., Ooba, N., Pedersen, A.B., Prats-Urbe, A., Prieto-Alhambra, D., Qin, S.X., Shin, J.Y., Sørensen, H.T., Tan, K.B., Thomas, T., Tolppanen, A.M., Verhamme, K.M.C., Wang, G.H., Watcharathanakij, S., Wood, S.J., Cheung, C.L., Wong, I.C.K. (2023). Global Epidemiology of Hip Fractures: Secular Trends in Incidence Rate, Post-Fracture Treatment, and All-Cause Mortality. *J Bone Miner Res*, 38(8), 1064-1075. <https://doi.org/10.1002/jbmr.4821>
- Sözen, T., Özişik, L., Başaran, N.Ç. (2017). An overview and management of osteoporosis. *Eur J Rheumatol*. 4(1):46-56. <https://doi.org/10.5152/eurjrheum.2016.048>
- Tamparo, C.D., Lindh W.O. (2017) The therapeutic response across the life span. In: Tamparo, C.D., Lindh W.O. (editors) *Therapeutic communications for health care professionals*. Boston: Cengage Learning
- Tarback, A. (2016) *The older patient*. In: Brown, J., Noble, L.M., Papageorgiu, A. et al (editors) *Clinical communication in medicine*. Oxford: Wiley Blackwell
- Tiedemann, A., Shimada, H., Sherrington, C., Murray, S., Lord, S. (2008). The comparative ability of eight functional mobility tests for predicting falls in community-dwelling older people. *Age Ageing*. 37(4):430-5. <https://doi.org/10.1093/ageing/afn100>
- URL1 BCGuidelines.ca: Fall Prevention: Risk Assessment and Management for Community-Dwelling Older Adults  
<https://www2.gov.bc.ca/gov/content/health/practitioner-professional-resources/bc-guidelines/fall-prevention>
- Xing, L., Bao, Y., Wang, B., Shi, M., Wei, Y., Huang, X., Dai, Y., Shi, H., Gai, X., Luo, Q., Yin, Y., Qin, D. (2023). Falls caused by balance disorders in the elderly with multiple systems involved: Pathogenic mechanisms and treatment strategies. *Front Neurol*, 23;14, 1128092. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1128092>
- Xu, Q., Ou, X., Li, J. (2022). The risk of falls among the aging population: A systematic review and meta-analysis. *Front Public Health*, 17;10, 902599. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.902599>
- Yang, Y., Wang, K., Liu, H., Qu, J., Wang, Y., Chen, P., Zhang, T., Luo, J. (2022). The impact of Otago exercise programme on the prevention of falls in older adult: A systematic review. *Front Public Health*, 10:953593. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.953593>
- Yang, Y., Komisar, V., Shishov, N., Lo, B., Korall, A.M., Feldman, F., Robinovitch, S.N. (2020). The Effect of Fall Biomechanics on Risk for Hip Fracture in Older Adults: A Cohort Study of Video-Captured Falls in Long-Term Care. *J Bone Miner Res*, 35(10), 1914-1922. <https://doi.org/10.1002/jbmr.4048>
- Yong, E.L., Logan, S. (2021). Menopausal osteoporosis: screening, prevention and treatment. *Singapore Med J*. 62(4):159-166. <https://doi.org/10.11622/smedj.2021036>
- van Gameren, M., Hoogendijk, E.O., van Schoor, N.M., Bossen, D., Visser, B., Bosmans, J.E., Pijnappels, M. (2022). Physical activity as a risk or protective factor for falls and fall-related fractures in non-frail and frail older adults: a longitudinal study. *BMC Geriatr*, 22;22(1), 695. <https://doi.org/10.1186/s12877-022-03383-y>

van Schooten, KS., Yang, Y., Feldman, F., Leung, M., McKay, H., Sims-Gould, J., Robinovitch, SN. (2018). The Association Between Fall Frequency, Injury Risk, and Characteristics of Falls in Older Residents of Long-Term Care: Do Recurrent Fallers Fall More Safely? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 73(6), 786-791. <https://doi.org/10.1093/gerona/glx196>

van Schoor, NM., Knol, DL., Glas, CA., Ostelo, RW., Leplège, A., Cooper, C., Johnell, O., Lips, P. (2006). Development of the Qualeffo-31, an osteoporosis-specific quality-of-life questionnaire. *Osteoporos Int*, 17(4), 543-51. <https://doi.org/10.1007/s00198-005-0024-7>

Varga, V. (2014). *Dinamikus manuálterápia*. Hungarovox, Budapest. ISBN 978-615-5351-73-0

Vilaca, T., Eastell, R., Schini, M. (2022). Osteoporosis in men. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 10(4), 273-283. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(22\)00012-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(22)00012-2)

Weaver, CM., Gordon, CM., Janz, KF., Kalkwarf, HJ., Lappe, JM., Lewis, R., O'Karma, M., Wallace, TC., Zemel, BS. (2016). The National Osteoporosis Foundation's position statement on peak bone mass development and lifestyle factors: a systematic review and implementation recommendations. *Osteoporos Int*. 27(4):1281-1386. <https://doi.org/10.1007/s00198-015-3440-3>

World Health Organization: Indicators for the Minimum Data Set Project on Aging. [A Critical Review in Sub-Saharan Africa. Dar es Salaam, Tanzania, June 21-22. 2018.](#)

Wiyasad, A., Chokphukiao, P., Suwannarat, P., Thaweewannakij, T., Wattanapan, P., Gaogasigam, C., Amatachaya, P., Amatachaya, S. (2018). Is the occiput-wall distance valid and reliable to determine the presence of thoracic hyperkyphosis? *Musculoskelet Sci Pract*. 38:63-68. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2018.09.010>

Zizza, C.A., Ellison, K.J., Wernette, C. M. (2009) [Total water intakes of community-living middle-old and oldest-old adults. \*Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences\*. 64\(4\):481-486](#)