



REVISIÓN

Deterioro cognitivo y riesgo de caída en el anciano

Álvaro Casas Herrero*, Nicolás Martínez Velilla y Francisco Javier Alonso Renedo

Servicio de Geriatria, Complejo Hospitalario de Navarra, Pamplona, Navarra, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 17 de enero de 2011
Aceptado el 26 de mayo de 2011
On-line el 24 de octubre de 2011

Palabras clave:

Riesgo de caída
Demencia
Valoración de la marcha
Pruebas duales
Vitamina D
Ejercicio físico

R E S U M E N

El anciano con deterioro cognitivo presenta un alto riesgo de caída puesto de manifiesto por asociaciones específicas entre parámetros de la marcha y funciones cognitivas. En las últimas décadas se ha demostrado esta asociación, existiendo cada vez más evidencia de que los dominios de la cognición tales como la atención, función ejecutiva y tipos de memoria son críticos para una regulación correcta de la marcha. Las alteraciones de la marcha pueden comportarse como marcadores diagnósticos precoces de demencia. Un método novedoso, sencillo y relevante de evaluar el riesgo de caída, especialmente en ancianos con deterioro cognitivo, es la utilización de pruebas duales. La evidencia sobre las posibles actuaciones para disminuir el riesgo de caída en este grupo poblacional resulta escasa, siendo la vitamina D y el ejercicio físico las intervenciones más prometedoras.

© 2011 SEGG. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Cognitive impairment and the risk of falling in the elderly

A B S T R A C T

Risk of fall is significantly increased in old people with cognitive decline due to specific associations between gait parameters and cognition. This association has recently been demonstrated, there being increasing evidence that cognitive domains such as attention, executive function and types of memory are critical for the correct regulation of gait. Gait disturbances can appear as early predictors of dementia in elderly patients. In the assessment of the fall risk, the use of dual tasks is novel, simple and relevant, especially in cognitive decline. Evidence for interventions in this population is limited, with vitamin D and physical exercise being the most encouraging, for decreasing the risk of fall in dementia.

© 2011 SEGG. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Keywords:

Risk of falling
Dementia
Gait analysis
Dual task
Vitamin D
Exercise

Introducción

El progresivo envejecimiento poblacional es un fenómeno real e inexorable en nuestros días. Una expectativa de vida alta suele acompañarse de deterioro funcional y, consecuentemente, de discapacidad y dependencia. Una proporción substancial de este deterioro en la función de los ancianos suele provenir de dos grandes síndromes geriátricos: deterioro cognitivo y alteraciones en la movilidad.

Los expertos del grupo europeo PROFANE (Prevention of Falls Network Europe) han redefinido recientemente la caída como «aquel suceso inesperado en el cual el sujeto va a parar al piso, suelo o a un nivel inferior»¹. Constituye uno de los más importantes síndromes geriátricos debido a su frecuencia, elevada

morbimortalidad, deterioro en la funcionalidad y al impacto sobre la institucionalización. Además, la tendencia a caerse constituye un indicador de fragilidad. Es conocida la alta incidencia y prevalencia de caídas en la comunidad y en el anciano institucionalizado². Aunque las caídas tienen múltiples y diversas etiologías, frecuentemente comparten factores de riesgo comunes que son el resultado de la acumulación de déficits en múltiples sistemas. Es más, una aproximación inteligente para abordar un problema tan complejo debe tener en cuenta los factores de riesgo contribuyentes más relevantes y la pérdida de mecanismos adaptativos que evitan las caídas (entre los que destacan las alteraciones de la marcha y el equilibrio), la comorbilidad asociada, y sus consecuencias más devastadoras: las fracturas de cadera.

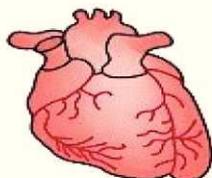
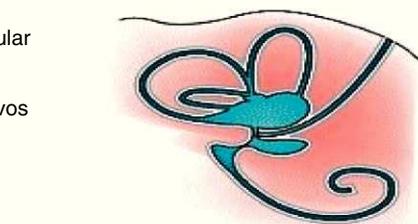
El conjunto sindrómico del deterioro cognitivo leve está conceptualizado en ancianos como un estado transicional entre la normalidad cognitiva y la demencia. Inicialmente considerado como un síndrome amnésico, el concepto actual se ha expandido incluyendo términos no mnésicos como la función ejecutiva³. La

* Autor para correspondencia.

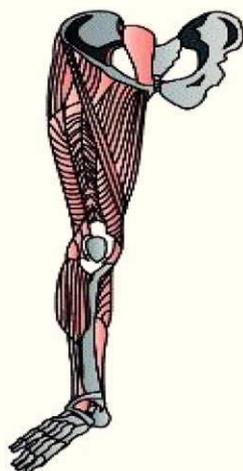
Correo electrónico: alvaro.casas.herrero@navarra.es (Á. Casas Herrero).

Feedback

Sistema vestibular
Sistema visual
Nervios sensitivos

**Soporte**

Cardiovascular
Huesos
Articulaciones
Ligamentos
Pies

**Ejecución**

Cortex frontal,
planificación
Ganglios basales,
iniciación,
automatización
Sust gris, integración
Cerebelo, coordinación
Médula espinal,
patrones espinales
Raíces nerviosas
Nervios periféricos
Músculos

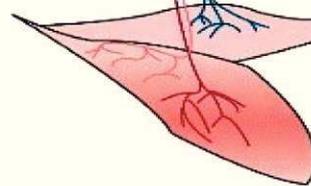
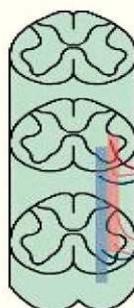
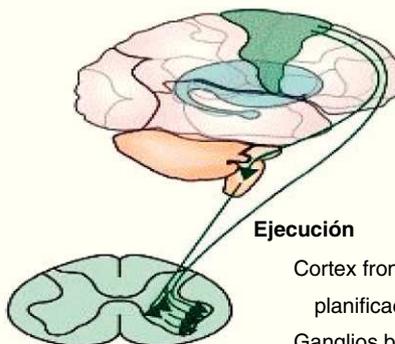


Figura 1. Niveles requeridos para una marcha normal. Adaptada con permiso de Snijders AH, Van de Warrenburg BP, Giladi N, Bloem BR⁵⁴.

demencia se caracteriza por un deterioro cognoscitivo que ocasiona una creciente dificultad para realizar actividades cotidianas, cumplir con funciones sociales y mantener la autonomía. La existencia de un deterioro de la memoria junto con un síndrome agnóstico-afásico-aprático y alteración en las funciones ejecutivas suelen ser aspectos clave. En el deterioro cognitivo leve y en la demencia, incluso en estadios precoces y en ausencia de otros signos neurológicos, el riesgo de caída está aumentado. La incidencia de caídas es dos o tres veces mayor en ancianos con demencia que en aquellos sin deterioro cognitivo⁴. Clásicamente, la existencia de deterioro cognitivo, sea o no demencia, se ha asociado con alteraciones del equilibrio estático o trastornos de la marcha directamente relacionados con la gravedad del deterioro cognitivo⁵. Sin embargo, recientemente se ha comprobado cómo las alteraciones sutiles en la marcha y en el equilibrio pueden comportarse como marcadores diagnósticos precoces de demencia en diversos estudios epidemiológicos⁶.

El binomio marcha-cognición: evidencia de una relación

Aunque tradicionalmente caminar se ha considerado como un acto motor automático, la literatura más reciente sugiere que esta

afirmación pudiera ser simplista⁷. Más bien es un acto motor complejo que depende de la interacción coordinada de múltiples sistemas y en el que la función cognitiva jugaría un papel clave en su regulación, fundamentalmente en ancianos (fig. 1).

Así mismo, parece que este papel sería aún más marcado en pacientes con deterioro cognitivo cuya ejecución estaría claramente afectada por una carga extra sobre la función cognitiva. Los ancianos normalmente caminan más despacio que cuando eran más jóvenes. Este enlentecimiento de la marcha, entre ancianos relativamente sanos, se atribuye frecuentemente al «envejecimiento normal». Sin embargo, se ha demostrado cómo, incluso en ancianos con una situación funcional conservada, la velocidad de la marcha puede ser un marcador precoz preclínico de determinadas enfermedades y muerte⁸. De forma similar, el envejecimiento se asocia a una mayor prevalencia de deterioro en la cognición y demencia. Se ha estimado que el 8% de la población española mayor de 65 años cumple criterios de demencia y esta prevalencia se incrementa hasta el 25% en mayores de 85 años⁹. Los trastornos de la marcha y el deterioro cognitivo (atención, función ejecutiva y memoria) parece que están más relacionados entre sí conforme la población envejece. Además, las alteraciones de la marcha y una pobre función cognitiva constituyen los factores de riesgo

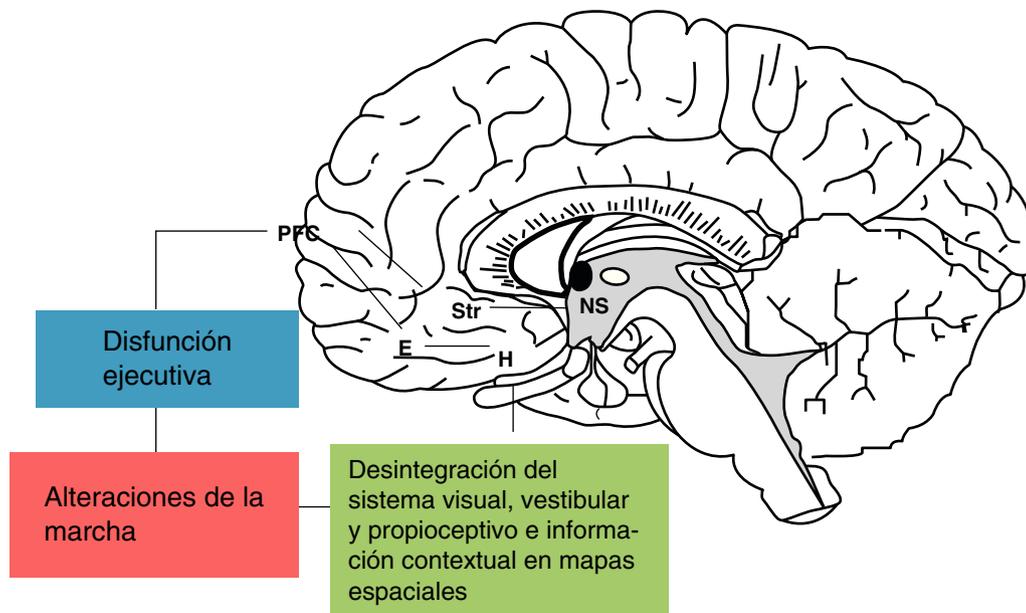


Figura 2. Bases neuroanatómicas en la relación marcha-cognición⁵⁵. E: corteza entorrinal; H: hipocampo; NS: sistema nigroestriado; PFC: corteza prefrontal; STR: estriado.

de caída más importantes en población anciana, particularmente en aquellos con demencia¹⁰, y una pobre función motora en miembros superiores e inferiores es más prevalente en ancianos con demencia que en aquellos sin deterioro cognitivo¹¹. Característicamente, demencia y una velocidad de la marcha enlentecida suelen coexistir en el mismo individuo y normalmente se ha atribuido a cambios en determinadas áreas cerebrales. Se ha comprobado cómo las bases neurológicas que muestran la asociación entre marcha y cognición pueden explicarse por el papel dual del hipocampo y la corteza prefrontal y la relación funcional que mantienen a través de la sustancia blanca periventricular¹² (fig. 2).

Riesgo de caída en demencia. ¿Método diagnóstico precoz?

Los tratamientos actuales disponibles para la demencia, cualquiera que sea la etiología, no resultan curativos aunque sí pueden enlentecer su evolución¹³. La enfermedad de Alzheimer (EA) es la causa principal de demencia. Aunque existen criterios diagnósticos operacionales, se ha comprobado que solo se diagnostican el 50% de los deterioros cognitivos asociados a EA y únicamente un 30% en estadios precoces¹⁴. Probablemente estos datos estén relacionados con los límites confusos entre el envejecimiento cognitivo normal, el deterioro cognitivo leve (DCL) y la demencia precoz. Es necesario, por lo tanto, establecer marcadores clínicos más específicos para el diagnóstico precoz de EA. Clásicamente se ha descrito cómo los trastornos de la marcha y las caídas aparecen en estadios finales en la evolución de la demencia, fundamentalmente en la EA. Sin embargo, en este sentido, en la década pasada diversos estudios han puesto en entredicho esta afirmación, demostrándose que las alteraciones en el control cortical de la marcha y ciertas deficiencias motoras eran uno de los signos precoces de EA y demencia-no Alzheimer. Así, en el Bronx Aging Study¹⁵ se demostró que las alteraciones de la marcha pueden predecir demencia. Este hallazgo también se puso de manifiesto en el Oregon Brain Study¹⁰ y en el Sidney Older Persons Study¹⁶, un estudio longitudinal en 630 ancianos mayores de 75 años, donde se demostró cómo los participantes con deterioro cognitivo en combinación con una marcha enlentecida eran los que presentaban más riesgo de desarrollar demencia (OR 6,1) durante los 6 años del estudio. Es más, recientemente Verghese et al.¹⁷ han demostrado que las mediciones cuantitativas de la marcha pueden predecir el riesgo futuro de deterioro

cognitivo y demencia en ancianos sin ninguna alteración cognitiva inicial.

Evaluación del riesgo de caída en el anciano con deterioro cognitivo

Como se ha mencionado, el anciano con deterioro cognitivo tiene un elevado riesgo de caídas¹². A pesar de que en nuestro medio existen protocolos de valoración clínica del riesgo de caída¹⁸, no existen recomendaciones específicas para el anciano con caídas y deterioro cognitivo asociado¹⁹. La primera estrategia en la evaluación del riesgo de caída en el anciano que consulta por caídas, exista o no deterioro de la cognición, siempre se debe basar en la historia previa de caídas, ya que se ha demostrado que es el más importante factor predictor de futuras caídas y debe incluir como aspectos más importantes una completa evaluación de la marcha y el equilibrio, fuerza muscular, agudeza visual y revisión de la medicación. Siempre debemos hacer una adecuada valoración funcional¹⁹. De forma adicional, es obligado tener en cuenta aspectos hemodinámicos como los trastornos del ritmo, hipotensión postural y síntomas vasovagales que están detrás de un 10-20% de las caídas. Es obligado buscar y tratar la osteoporosis como factor de riesgo de fractura. Las circunstancias en las que se desarrolla una caída (síntomas asociados, frecuencia de caídas y traumatismos derivados) han cobrado un mayor peso específico en las recientes recomendaciones de las sociedades británica y americana de Geriatria¹⁹ y son importantes a la hora de considerar un patrón médico o ambiental. Es fundamental realizar una adecuada revisión del calzado y de los pies. Cuando la historia de caídas es negativa, se considera al análisis de la marcha y el equilibrio como la parte más importante de la valoración multifactorial de riesgo de caída¹⁹.

¿Cómo debe ser el análisis?

Desde un punto de vista práctico, una primera estrategia debe basarse en la observación clínica ya que puede detectar la mayoría de los trastornos de la marcha en el anciano, por lo que el análisis más complejo, instrumental, solo es necesario en determinadas circunstancias (estrategias de rehabilitación/investigación).

Los trastornos de la marcha en el anciano pueden clasificarse en tres niveles jerárquicos en función del nivel sensitivo-motor

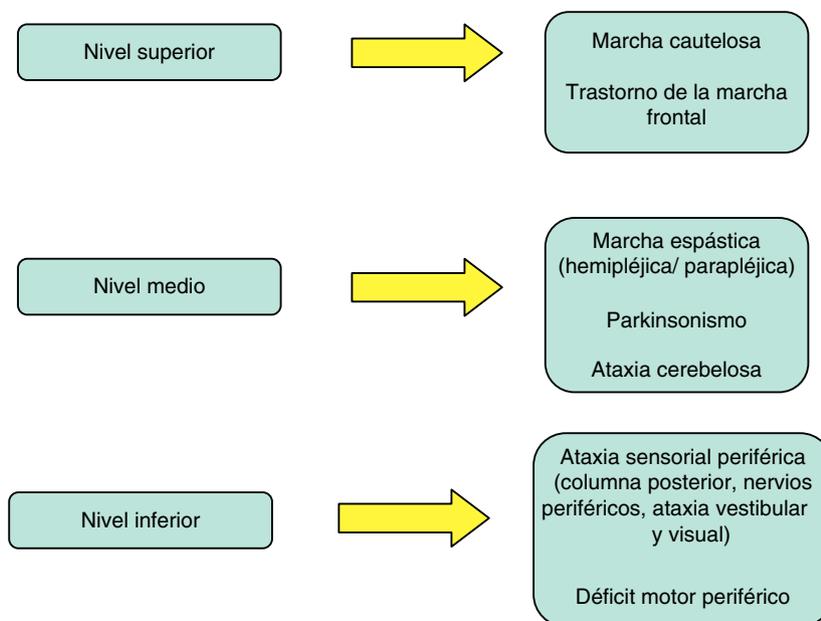


Figura 3. Clasificación de los trastornos de la marcha en función del nivel sensitivo-motor. Adaptada con permiso de Nutt JG, Marsden CD, Thompson PD⁵⁶.

afecto (fig. 3). En las alteraciones del nivel inferior suelen observarse problemas en la extremidad inferior o disfunción periférica. Hasta en un 50% de los ancianos que consultan por un problema de la marcha se objetivan problemas articulares o musculares en los miembros inferiores²⁰. En el nivel medio el problema suele radicar en la modulación del control sensitivo y motor de la marcha sin afectar el inicio de la misma. Los ejemplos más característicos los constituyen la enfermedad de Parkinson y la espasticidad secundaria a hemiplejía. En el nivel superior, los patrones son menos característicos y específicos, mientras que el deterioro cognitivo, los problemas atencionales y el miedo a la caída se convierten en aspectos más predominantes. La marcha frontal, cautelosa, y los fallos en la iniciación son rasgos predominantes de este grupo. Así mismo, frecuentemente se observan en el anciano trastornos de la marcha por combinación de varios niveles y en ocasiones no se identifica una enfermedad causal bien definida, en lo que se ha denominado «marcha senil o idiopática». Bloem et al.⁶ observaron cómo estos ancianos en los que no se conseguía identificar el trastorno de la marcha presentaban un mayor riesgo de caídas, fracturas, hospitalización y muerte después de 3 años de seguimiento si se comparaban con aquellos que caminaban normalmente.

Tradicionalmente, la valoración de la marcha se ha realizado mediante el análisis de variables cuantitativas temporoespaciales que nos proporciona información acerca de parámetros del ciclo de la marcha. Existen multitud de variables medibles aunque, quizás, la mayoría de ellas solo tengan utilidad en un laboratorio instrumental. Dentro de las variables cuantitativas, la velocidad de la marcha destaca por su simplicidad y utilidad en la práctica clínica diaria. Se ha demostrado que es un marcador específico de alteración de la marcha (independientemente de la causa), se asocia con comorbilidad, fragilidad, deterioro funcional y eventos adversos en población anciana y es predictora de futuras caídas^{8,21} y riesgo de caída²², exista o no deterioro en la cognición. Existen otras pruebas utilizadas en la práctica clínica para valorar el riesgo de caída. Destaca por su sencillez el Time Up and Go²³. En ancianos frágiles se ha propuesto el punto de corte de 12 segundos para detectar aquellos con más riesgo de caerse, no existiendo puntos de corte definidos en caso del anciano con deterioro cognitivo. Otras pruebas como la escala de Berg²⁴, el Performance Oriented Mobility Test (POMA)²⁵ y el tiempo de mantenimiento unipodal²⁶

se han validado como pruebas útiles para valorar el riesgo de caída en diferentes escenarios. Una herramienta eficaz para la valoración de la función física en el anciano es la prueba corta de desempeño físico (SPPB), que combina mediciones de equilibrio, marcha, fuerza y resistencia. Su puntuación se correlaciona de forma significativa con institucionalización y mortalidad²⁷.

Nuevos métodos de detección del riesgo de caída. Pruebas duales

La valoración de la marcha en sujetos sin defectos groseros de la misma no permite detectar alteraciones sutiles en estadios incipientes. Es importante destacar que los ancianos con deterioro cognitivo pueden mantenerse funcionalmente intactos, pero con trastornos subclínicos en la marcha, como una velocidad disminuida, que son difíciles de detectar en valoraciones clínicas sencillas. Un método sensible para detectar estos cambios sutiles es medir el efecto de una carga cognitiva (por ejemplo, contar o hablar simultáneamente mientras se camina) en la ejecución de la marcha basado en las relaciones neuroanatómicas y funcionales que explican la asociación entre la marcha y la cognición¹². Es lo que se conoce como paradigma de prueba dual. Las investigaciones previas^{28,29} han descrito el efecto de las pruebas duales mostrando asociaciones específicas entre una marcha disminuida y alteración de la capacidad ejecutiva y déficit de atención. Las alteraciones de la marcha que se relacionan con la realización de pruebas duales reflejan la capacidad de asignar la atención de forma apropiada a dos pruebas que se realizan simultáneamente y que además son un reflejo del buen funcionamiento de la función ejecutiva²⁹. Existen multitud de variedades de pruebas duales y las que se utilizan para valorar trastornos de la marcha en el anciano emplean normalmente un acto motor como prueba distractora (generalmente caminar) asociado a una prueba cognitiva o motora como prueba primaria (aritmética, fluencia verbal, otro acto motor complejo, etc.) (tabla 1).

Recientemente se han publicado diversas revisiones sobre su utilidad y papel en la predicción del riesgo de caída en el anciano. En la revisión de Beauchet et al.³⁰ se concluye que, a pesar de la heterogeneidad en las condiciones de las pruebas duales, los cambios objetivados en la marcha durante la realización de las mismas se asociaban de forma significativa a un aumento del

Tabla 1
Tipos de pruebas duales en la práctica clínica

Prueba de la marcha	Descripción	VARIABLES MEDIBLES	Limitaciones de la prueba
Parar mientras se camina	Caminar mientras se lleva una conversación (responder preguntas)	Velocidad de la marcha. Número de paradas	No estandarización preguntas. Examinador consistente con las preguntas y el nivel de dificultad
Prueba aritmética	Participante camina mientras realiza sustracciones desde 100 (de 1 en 1, de 3 en 3, de 7 en 7, etc.)	Velocidad de la marcha. Errores de cálculo. Número de cálculos completados	Habilidad dependiente: puede ser más difícil de realizar para algunos participantes que otros. Prueba dependiente: no todas las pruebas aritméticas influyen del mismo modo
Llevar un bandeja o un vaso de agua	Participante camina mientras sujeta una bandeja o vaso de agua	Velocidad de la marcha. Número de paradas. Cantidad de agua derramada	Implicación de los miembros superiores puede afectar a la marcha. Dificultad depende de la cantidad de agua que lleve el vaso
Fluencia verbal	Participante camina mientras nombra aspectos que empiecen con una letra o tengan algo en común (animales)	Velocidad de la marcha. Número de palabras generadas	Habilidad dependiente: puede ser más difícil de realizar para algunos participantes que otros. Participantes pueden decir más palabras en la parte inicial de la prueba

Adaptada con permiso de Yogev-Seligmann G et al.⁵¹.

riesgo de caída en ancianos (OR 5,3). La mayoría de estudios con valores predictivos más altos fueron los realizados en ancianos institucionalizados y en hospitalizados. Es más, observaron cómo el uso y elección correcta de la prueba dual resultó crucial a la hora de predecir el riesgo de caída. Finalmente se aboga por el uso de mediciones cuantitativas de la marcha como la variabilidad en el tiempo de zancada-zancada y cambios en la realización de pruebas atencionales como las nuevas aproximaciones en el uso de pruebas duales en el riesgo de caída³⁰. Las nuevas escalas recientemente desarrolladas para la valoración específica de las alteraciones del equilibrio, como el BESTest, incluyen dentro del apartado de la valoración de estabilidad de la marcha la utilización de pruebas duales asociadas a tests clásicos de valoración de la marcha³¹.

Muy recientemente, en estudios prospectivos, se ha comprobado cómo los ancianos que presentan una función ejecutiva más deteriorada, puesta de manifiesto mediante la realización de pruebas duales, tienen una mayor probabilidad de caerse³², y cómo pruebas de función ejecutiva como el Trail Making Test se correlacionan con el deterioro de la movilidad y la función de la extremidad inferior en ancianos de la comunidad³³.

Así, muchos autores³⁰ han comenzado a proponer el empleo rutinario de las pruebas duales y de función ejecutiva en la valoración del anciano con caídas, especialmente si hay deterioro cognitivo asociado (fig. 4). Otras funciones cognitivas no ejecutivas pero dependientes de su integridad, como la capacidad visuoespacial³⁴ y la memoria de trabajo³⁵, pueden estar específicamente relacionadas con el riesgo de caída y una velocidad de la marcha enlentecida en el anciano con deterioro cognitivo, aunque los estudios todavía son preliminares.

Intervenciones

Hasta la fecha, la evidencia científica en cuanto a las intervenciones que puedan resultar eficaces para disminuir el riesgo de caída en el anciano con deterioro cognitivo es muy escasa. Tradicionalmente y hasta nuestros días, la literatura ha señalado las intervenciones multifactoriales, teniendo en cuenta la existencia de múltiples factores de riesgo, como las estrategias más efectivas en caídas. En la actualidad, diversas revisiones y estudios de calidad han puesto en entredicho su efectividad^{36,37}. Más aún, y como se menciona en una de estas revisiones recientes³⁶, en la mayoría de estos estudios revisados se excluye a los ancianos con deterioro cognitivo, por lo que la evidencia actual de estas actuaciones resulta insuficiente en este grupo de ancianos¹⁹.

Podríamos destacar las siguientes:

Vitamina D

La vitamina D es una hormona esteroidea que tradicionalmente ha tenido una destacada función en la salud ósea mediante la regulación de los niveles de calcio, fósforo y mineralización ósea, asignándole un importante papel en la prevención de caídas. Actualmente se considera una verdadera hormona multifunción con importantes acciones extraóseas que podrían jugar un destacado papel en el riesgo de caída, entre las que destaca el mantenimiento de la función muscular y su acción potencial sobre el sistema nervioso central. En cuanto al primer aspecto, es conocido que existen receptores en el músculo (VDR, *vitamin D receptors*) y que la vitamina D mantiene la función de las fibras tipo II, lo que ayuda a preservar la fuerza y la potencia musculares³⁸. Así mismo se ha descrito que, al igual que ocurre en la pérdida muscular asociada a la edad (sarcopenia), las fibras musculares tipo II se afectan en la hipovitaminosis D y el tratamiento con vitamina D durante 3 meses es capaz de aumentar el número relativo y el tamaño de estas fibras³⁹. No obstante, los estudios observacionales y de intervención han puesto de manifiesto que la relación entre la vitamina D y la función física y muscular permanece controvertida y poco comprendida⁴⁰.

Son menos conocidos los efectos de la vitamina D sobre la función cognitiva. Se han descrito receptores de vitamina D en determinadas áreas cerebrales, especialmente en el hipocampo e hipotálamo, pero también en áreas corticales, subcorticales y motoras espinales. Así mismo, se ha demostrado su implicación en la regulación de neurotransmisores y en la síntesis de determinados factores de crecimiento⁴¹. Está implicada en la neuroprotección a través de acciones inmunomoduladoras, antiisquémicas y antioxidativas y puede tener un papel vasculoprotector⁴². En estudios observacionales se ha objetivado cómo los ancianos con insuficiencia de vitamina D tienen 2 veces más riesgo de desarrollar demencia⁴³. Buell et al.⁴⁴ han puesto de manifiesto esta asociación, demostrando una correlación positiva entre niveles de vitamina D y función cognitiva, particularmente con mediciones de función ejecutiva.

La vitamina D parece mejorar la estabilidad postural y, con ello, el riesgo de caída a través de un beneficio sobre las capacidades atencionales, independientemente de su acción sobre el metabolismo óseo y muscular. En esta línea, Deshi et al.⁴⁵ demostraron que la suplementación en ancianos «caedores» disminuyó de forma significativa el tiempo de reacción a estímulos y mejoró el equilibrio postural, independientemente de su acción muscular. Estos



Figura 4. Propuesta de valoración en el anciano con caídas y deterioro cognitivo. POMA: Performance Oriented Mobility Assessment; TUG: Time Up and Go Test; VM: velocidad de la marcha.

mismos autores, en otro grupo de «caedores», encontró asociaciones entre niveles bajos de vitamina D y una elevada amplitud en el tiempo de balanceo⁴⁶. Más aún, la vitamina D se ha asociado a la velocidad de la marcha y a la capacidad de aceleración por mecanismos que engloban no solo al sistema muscular, sino también al sistema nervioso central⁴⁷.

En relación con lo expuesto anteriormente, la hipótesis de que la vitamina D influye en el riesgo de caída no solo a través de su acción sobre el sistema muscular sino también a través de su implicación en las funciones cognitivas, fundamentalmente ejecutivas, parece cobrar fuerza en los estudios más recientes. Esto es especialmente cierto en el anciano con caídas y deterioro cognitivo. No obstante, hasta la fecha no existen ensayos clínicos aleatorizados, por lo que resulta un campo interesante de investigación futura.

Ejercicio físico

Probablemente no exista una sola intervención terapéutica en geriatría que resulte tan beneficiosa en tan diversos ámbitos y quizás sea la intervención más probada y testada en la prevención de caídas. Es conocido que resulta una intervención eficaz para reducir

el riesgo y la tasa de caídas tanto en población comunitaria como residencial¹⁹. Los ejercicios en grupo multicomponente (equilibrio, fortalecimiento, fuerza y resistencia) y el Tai Chi como ejercicio grupal parecen reducir la tasa y el riesgo de caídas³⁶. Así mismo, cada vez la evidencia es más consistente en cuanto a los beneficios de la actividad física sobre la cognición⁴⁸. Es comprensible, dada la relación bidireccional comentada entre la marcha-cognición y las caídas, que aquellas intervenciones que mejoran la marcha pudiesen resultar beneficiosas para la cognición y viceversa. En este sentido, Liu-Ambrose et al.⁴⁹ han demostrado cómo programas de ejercicio de resistencia semanales durante 12 semanas en una cohorte de ancianas resultan beneficiosos en la mejoría de la función ejecutiva y en aumentos de la velocidad de la marcha. En un análisis secundario⁵⁰ han mostrado cómo mejorías en la función ejecutiva se asocian con incrementos en la velocidad de la marcha y en la fuerza muscular del cuádriceps.

Entrenamiento en pruebas duales

Dado que las pruebas duales y sus déficits constituyen una estrategia eficaz en la evaluación del riesgo de caída, algunos autores han

propuesto su utilización en programas de entrenamiento⁵¹. Hasta la fecha los estudios son escasos en ancianos con demencia, aunque estudios aleatorizados recientes han demostrado resultados prometedores⁵².

Fármacos

Algunos autores han probado el uso de fármacos, como el metilfenilato, que actúan sobre funciones atencionales, encontrando mejorías en mediciones de función ejecutiva, variabilidad de la marcha y puntuaciones del Time Up and Go. Son necesarios más estudios de efectividad y eficacia⁵³.

Conclusiones

El deterioro cognitivo y las caídas constituyen dos verdaderos síndromes geriátricos muy prevalentes. Recientemente hemos conocido que el anciano con demencia tiene un riesgo de caída elevado y que ambos síndromes están correlacionados de forma interesante por asociaciones específicas entre funciones cognitivas preferentemente ejecutivas y parámetros de la marcha. Actualmente podemos evaluar este riesgo mediante la utilización de pruebas duales. Son necesarios más estudios que aclaren qué intervenciones son eficaces, pero la vitamina D y el ejercicio físico pueden jugar un papel destacado.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Hauer K, Lamb SE, Jorstad EC, Todd C, Becker C, PROFANE-Group. Systematic review of definitions and methods of measuring falls in randomised controlled fall prevention trials. *Age Ageing*. 2006;35:5-10.
- Tinetti ME, Kumar C. The patient who falls: It's always a trade-off. *JAMA*. 2010;303:258-66.
- Winblad B, Palmer K, Kivipelto M, Jelic V, Fratiglioni L, Wahlund LO, et al. Mild cognitive impairment—beyond controversies, towards a consensus: report of the International Working Group on Mild Cognitive Impairment. *J Intern Med*. 2004;256:240-6.
- Shaw FE. Falls in cognitive impairment and dementia. *Clin Geriatr Med*. 2002;18:159-73.
- Allan LM, Ballard CG, Burn DJ, Kenny RA. Prevalence and severity of gait disorders in Alzheimer's and non-Alzheimer's dementias. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53:1681-7.
- Bloem BR, Gussekloo J, Lagaay AM, Remarque EJ, Haan J, Westendorp RG. Idiopathic senile gait disorders are signs of subclinical disease. *J Am Geriatr Soc*. 2000;48:1098-101.
- Hausdorff JM, Yogev G, Springer S, Simon ES, Giladi N. Walking is more like catching than tapping: gait in the elderly as a complex cognitive task. *Exp Brain Res*. 2005;164:541-8.
- Montero-Odasso M, Schapira M, Varela C, Pitteri C, Soriano ER, Kaplan R, et al. Gait velocity as a single predictor of adverse events in healthy seniors aged 75 years and older. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005;60:1304-9.
- García García FJ, Sánchez Ayala MI, Pérez Martín A, Martín Correa E, Marsal Alonso C, Rodríguez Ferrer G, et al. The prevalence of dementia and its main subtypes in subjects older than 65 years: impact of occupation and education. *The Toledo Study*. *Med Clin (Barc)*. 2001;116:418-21.
- Camicoli R, Howieson D, Oken B, Sexton G, Kaye J. Motor slowing precedes cognitive impairment in the oldest old. *Neurology*. 1998;50:1496-8.
- Eggermont LH, Gavett BE, Volkens KM, Blankevoort CG, Scherder EJ. Lower-extremity function in cognitively healthy aging, mild cognitive impairment, and Alzheimer's disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91:584-8.
- Casas Herrero A, Montero-Odasso M. Trastorno de la marcha y demencias. En: Rodríguez Mañas L, Petidier Torregrosa R, editores. *Avances en demencia. Una perspectiva integral*. Madrid: Sociedad Española de Medicina Geriátrica; 2010. p. 105-48.
- García A, Thompson K, Zanibbi K, Geick S, Adams R. Cholinesterase inhibitors and Alzheimer's disease outcomes. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2007;62:570.
- Ferri CP, Prince M, Brayne C, Brodaty H, Fratiglioni L, Ganguli M. Alzheimer's Disease International. Global prevalence of dementia: a Delphi consensus study. *Lancet*. 2005;366:2112.
- Verghese J, Lipton RB, Hall CB, Kuslansky G, Katz MJ, Buschke H. Abnormality of gait as a predictor of non-Alzheimer's dementia. *N Engl J Med*. 2002;347:1761-8.
- Waite L, Grayson D, Piguet O, Creasey H, Bennett H, Broe G. Gait slowing as a predictor of incident dementia: 6-year longitudinal data from the Sydney Older Persons Study. *J Neurol Sci*. 2005;229-230:89-93.
- Verghese J, Wang C, Lipton RB, Holtzer R, Xue X. Quantitative gait dysfunction and risk of cognitive decline and dementia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007;78:929-35.
- Lázaro del Nogal M, Gonzalez Ramirez A, Palomo Lloro A. Evaluación del riesgo de caídas. Protocolos de valoración clínica. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2005;40:54-63.
- Panel on Prevent ion of Falls in Older Persons, American Geriatrics Society and British Geriatrics Society. Summary of the updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society clinical practice guideline for prevention of falls in older persons. *J Am Geriatr Soc*. 2011;59:148-57.
- Wagner EH, LaCroix AZ, Grothaus L, Leveille SG, Hecht JA, Artz K, et al. Preventing disability and falls in older adults: a population-based randomized trial. *Am J Public Health*. 1994;84:1800-6.
- Abellan van Kan G, Rolland Y, Andrieu S, Bauer J, Beauchet O, Bonnefoy M, et al. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. *J Nutr Health Aging*. 2009;13:881-9.
- Verghese J, Holtzer R, Lipton RB, Wang C. Quantitative gait markers and incidental falls risk in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2009;64:896-901.
- Podsiadlo D, Richardson S. The time up and go test: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39:142-8.
- Berg K, Norman KE. Functional assessment of balance and gait. *Clin Geriatr Med*. 1996;12:705-23.
- Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc*. 1986;34:119-26.
- Hurvitz EA, Richardson JK, Werner RA, Ruhl AM, Dixon MR. Unipedal stance testing as an indicator of fall risk among older outpatients. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000;8:587-91.
- Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol*. 1994;49:M85-94.
- Bootsma-van der Wiel A, Gussekloo J, de Craen AJ, van Exel E, Bloem BR, Westendorp RG. Walking and talking as predictors of falls in the general population: the Leiden 85-Plus Study. *J Am Geriatr Soc*. 2003;51:1466-71.
- Allali G, Kressig RW, Assal F, Herrmann FR, Dubost V, Beauchet O. Changes in gait while backward counting in demented older adults with frontal lobe dysfunction. *Gait Posture*. 2007;26:572-6.
- Beauchet O, Annweiler C, Dubost V, Allali G, Kressig RW, Bridenbaugh S, et al. Stops walking when talking: a predictor of falls in older adults? *Eur J Neurol*. 2009;16:786-95.
- Horak FB, Wrisley DM, Frank J. The Balance Evaluation Systems Test (BESTest) to differentiate balance deficits. *Phys Ther*. 2009;89:484-98.
- Herman T, Mirelman A, Giladi N, Schweiger A, Hausdorff JM. Executive control deficits as a prodrome to falls in healthy older adults: a prospective study linking thinking, walking, and falling. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2010;65:1086-92.
- Vazzana R, Bandinelli S, Lauretani F, Volpato S, Lauretani F, Di Iorio A, et al. Trail Making Test predicts physical impairment and mortality in older persons. *J Am Geriatr Soc*. 2010;58:719-23.
- Martin K, Thomson R, Blizzard L, Wood A, Garry M, Srikanth V. Visuospatial ability and memory are associated with falls risk in older people: a population-based study. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2009;27:451-7.
- Montero-Odasso M, Bergman H, Phillips NA, Wong CH, Sourial N, Chertkow H. Dual-tasking and gait in people with mild cognitive impairment. The effect of working memory. *BMC Geriatr*. 2009;9:41.
- Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Lamb SE, Gates S, Cumming RG, et al. Interventions for preventing fall in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;CD007146.
- Gates S, Fisher JD, Cooke MW, Carter YH, Lamb SE. Multifactorial assessment and targeted intervention for prevention falls and injures among older people in community and emergency care settings: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2008;336:130-3.
- Montero-Odasso M. Falls as a geriatric syndrome: how to prevent them? How to treat them? En: Duque G, Douglas P, editores. *Kiel osteoporosis in older persons: pathophysiology and therapeutic approach*. Londres: Springer; 2008. p. 110-25.
- Sorensen OH, Lund B, Saltin B, Lund B, Andersen RB. Myopathy in bone loss of ageing: improvement by treatment with 1 alpha-hydroxycholecalciferol and calcium. *Clin Sci (Lond)*. 1979;56:157-61.
- Annweiler C, Schott AM, Berrut G, Fantino B, Beauchet O. Vitamin D-related changes in physical performance: a systematic review. *J Nutr Health Aging*. 2009;13:893-8.
- Annweiler C, Schott AM, Berrut G, Chauviré V, Le Gall D, Inzitari M, et al. Vitamin D and ageing: neurological issues. *Neuropsychobiology*. 2010;62:139-50.
- Annweiler C, Montero-Odasso M, Schott AM, Berrut G, Fantino B, Beauchet O. Fall prevention and vitamin D in the elderly: an overview of the key role of the non-bone effects. *J Neuroeng Rehabil*. 2010;7:50.
- Buell JS, Dawson-Hughes B, Scott TM, Weiner DE, Dallal GE, Qui WQ, et al. 25-Hydroxyvitamin D, dementia, and cerebrovascular pathology in elders receiving home services. *Neurology*. 2010;74:18-26.

44. Buell JS, Scott TM, Dawson-Hughes B, Dallal GE, Rosenberg IH, Folstein MF, et al. Vitamin D is associated with cognitive function in elders receiving home health services. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2009;64:888–95.
45. Dhese JK, Bearne LM, Moniz C, Hurley MV, Jackson SH, Swift CG, et al. Neuromuscular and psychomotor function in elderly subjects who fall and the relationship with vitamin D status. *J Bone Miner Res.* 2002;17:891–7.
46. Dhese JK, Jackson SH, Bearne LM, Moniz C, Hurley MV, Swift CG, et al. Vitamin D supplementation improves neuromuscular function in older people who fall. *Age Ageing.* 2004;33:589–95.
47. Annweiler C, Schott AM, Montero-Odasso M, Berrut G, Fantino B, Beauchet O. Cross-sectional association between serum vitamin D concentration and walking speed measured at usual and fast pace among older women: the EPIDOS study. *J Bone Miner Res.* 2010;25:1858–66.
48. Weuve J, Kang JH, Manson JE, Breteler MM, Ware JH, Grodstein F. Physical activity, including walking, and cognitive function in older women. *JAMA.* 2004;292:1454–61.
49. Liu-Ambrose T, Nagamatsu LS, Graf P, Beattie BL, Ashe MC, Handy TC. Resistance training and executive functions: a 12-month randomized controlled trial. *Arch Intern Med.* 2010;170:170–8.
50. Liu-Ambrose T, Davis JC, Nagamatsu LS, Hsu CL, Katarynych LA, Khan KM. Changes in executive functions and self-efficacy are independently associated with improved usual gait speed in older women. *BMC Geriatr.* 2010;10:25.
51. Yogev-Seligmann G, Hausdorff JM, Giladi N. The role of executive function and attention in gait. *Mov Disord.* 2008;23:329–42.
52. Schwenk M, Zieschang T, Oster P, Hauer K. Dual-task performances can be improved in patients with dementia: a randomized controlled trial. *Neurology.* 2010;74:1961–8.
53. Ben-Itzhak R, Giladi N, Gruendlinger L, Hausdorff JM. Can methylphenidate reduce fall risk in community-living older adults? A double-blind, single-dose cross-over study. *J Am Geriatr Soc.* 2008;56:695–700.
54. Snijders AH, Van de Warrenburg BP, Giladi N, Bloem BR. Neurological gait disorders in elderly people: clinical approach and classification. *Lancet Neurol.* 2007;6:63–74.
55. Scherder E, Eggermont L, Swaab D, Van Heuvelen M, Kamsma Y, De Greef M, et al. Gait in ageing and associated dementias; its relationship with cognition. *Neurosci Biobehav Rev.* 2007;31:485–97.
56. Nutt JG, Marsden CD, Thompson PD. Human walking and higher-level gait disorders, particularly in the elderly. *Neurology.* 1993;43:268–79.