

**María Jesús Jiménez Mazuelas**

Fisioterapeuta y podóloga, colaboración docente Universidad Nebrija, colaboración en investigación con el Hospital Universitario de la Paz. Grupo de Trabajo Estilos de Vida de la SED, y del Grupo de Trabajo sobre Ejercicio Terapéutico del Colegio Oficial de Fisioterapeutas de la Comunidad de Madrid.

**Noelia Sanz Vela**

Residente de enfermería familiar y comunitaria. C.S Villanueva de la Cañada.



El deterioro cognitivo

Barreras para la práctica de ejercicio en personas con diabetes

La prescripción de ejercicio terapéutico por parte de los profesionales de la salud debe ser habitual, sin embargo, existen casos en los que se ignoran las dificultades de cada paciente para ponerlo en práctica. Cualquier acción del día a día exige cierto dominio del propio cuerpo y, al mismo tiempo, la capacidad de percibir el contexto exterior en el que se desarrolla. Esto, que resulta obvio y más o menos al alcance de la mayor parte de la población, es el resultado de la compleja integración de infinidad de

informaciones que se transmiten y organizan a través del sistema nervioso. Los bebés van aprendiendo a medida que se aventuran a adentrarse en distintos tipos de experiencias mientras que, por lo general, las personas adultas funcionan con frecuencia de manera automatizada gracias a lo ya aprendido. El problema surge cuando lo automatizado no se adapta a una realidad cambiante, y también cuando los recursos de los que dispone el ser humano para moverse en el medio están dañados.

Las personas con diabetes deben hacer ejercicio, pero se caen con más frecuencia [1]. Existe en ellas mayor riesgo de que haya alteraciones en el funcionamiento de la vista, el aparato vestibular y el sistema somatosensorial. Esto último afecta especialmente a manos y, sobre todo, a la parte baja de las piernas y los pies, y cursa con la incapacidad de sentir de manera precisa la presión y la posición corporal de esas regiones. Todos los sentidos mencionados se encargan de captar indispensables señales provenientes del entorno y del propio cuerpo [2]. La respuesta dada se realiza a través de los músculos, que en ocasiones se encuentran debilitados por causas derivadas del aumento mantenido de glucosa en sangre. Cada aspecto mencionado guarda relación con el control de la postura y el movimiento y merece un capítulo específico [2]. La literatura científica defiende

que forman parte de la función cognitiva, y también resultan indispensables para el movimiento.

Su deterioro es mayor en personas con diabetes, tanto del tipo 1 como del tipo 2, con un diagnóstico de más de 10 años de evolución. Un mal control glucémico y las complicaciones microvasculares y macrovasculares que a menudo se dan en la diabetes parecen estar asociados al deterioro cognitivo [4]. A su vez, la afectación cognitiva contribuye a la progresión de la diabetes porque dificulta la adherencia al tratamiento prescrito. El riesgo aumenta si se dan, además, circunstancias biopsicosociales relacionadas con el estrés, la mala calidad del sueño, la soledad y la falta de ejercicio. Especial atención merece la depresión: las personas con diabetes tienen el doble de riesgo de padecer depresión que las personas sin diabetes, lo

desate un cordón, que se cruce un perro, puede haber irregularidades en el terreno, ramas, charcos... Generalmente, cualquier actividad es multitarea porque se simultanean varias acciones y esto también sucede durante la práctica de ejercicio. Durante el movimiento, existe una frontera espaciotemporal entre la posición estable y la inestable. Se sabe que ante un desequilibrio fortuito se evitará la caída si el tiempo de reacción es menor a 145 milisegundos y, para poder reaccionar con velocidad, ha de funcionar de manera precisa cada uno de los sistemas relacionados con los sentidos y el movimiento. Los sentidos captan los estímulos, se transmiten hasta la médula espinal y pueden llegar hasta distintos estratos del encéfalo, que está relacionado con la función cognitiva. En concreto, la corteza prefrontal se encarga de mantener la memoria de trabajo y filtrar distracciones; por su parte, el ce-

LA PRUEBA MINI-COG PERMITE IDENTIFICAR LA POSIBLE PRESENCIA DE DETERIORO COGNITIVO DE MANERA FÁCIL Y RÁPIDA. POR SU PARTE, EL RIESGO DE CAÍDA SE EVALÚA CON UN SIMPLE TEST COMO EL UP AND GO, PARA EL QUE LA POBLACIÓN CON DIABETES TIENE UNA NOTA DE CORTE ESPECÍFICA DE 10,7 SEGUNDOS

que cuando existen daños en estos sentidos, el sistema nervioso central puede erigirse como el responsable de compensar sus déficits, sin embargo, también en personas con diabetes se produce mayor daño a este nivel por la presencia de disfunción cognitiva [3].

Para muchas esferas de la vida humana, resulta esencial disponer de la capacidad de mantener una atención selectiva o capacidad de concentrarse en estímulos concretos, también la posibilidad de autorregulación para focalizar la atención cuando surgen distracciones, de memoria de trabajo, para recordar cuál es el siguiente paso a dar, capacidad de razonar y planificar, y flexibilidad cognitiva que permita eludir contratiempos y desafíos no anticipados creando alternativas. Todas estas habilidades tienen en común

que a su vez incrementa el riesgo de deterioro cognitivo [5].

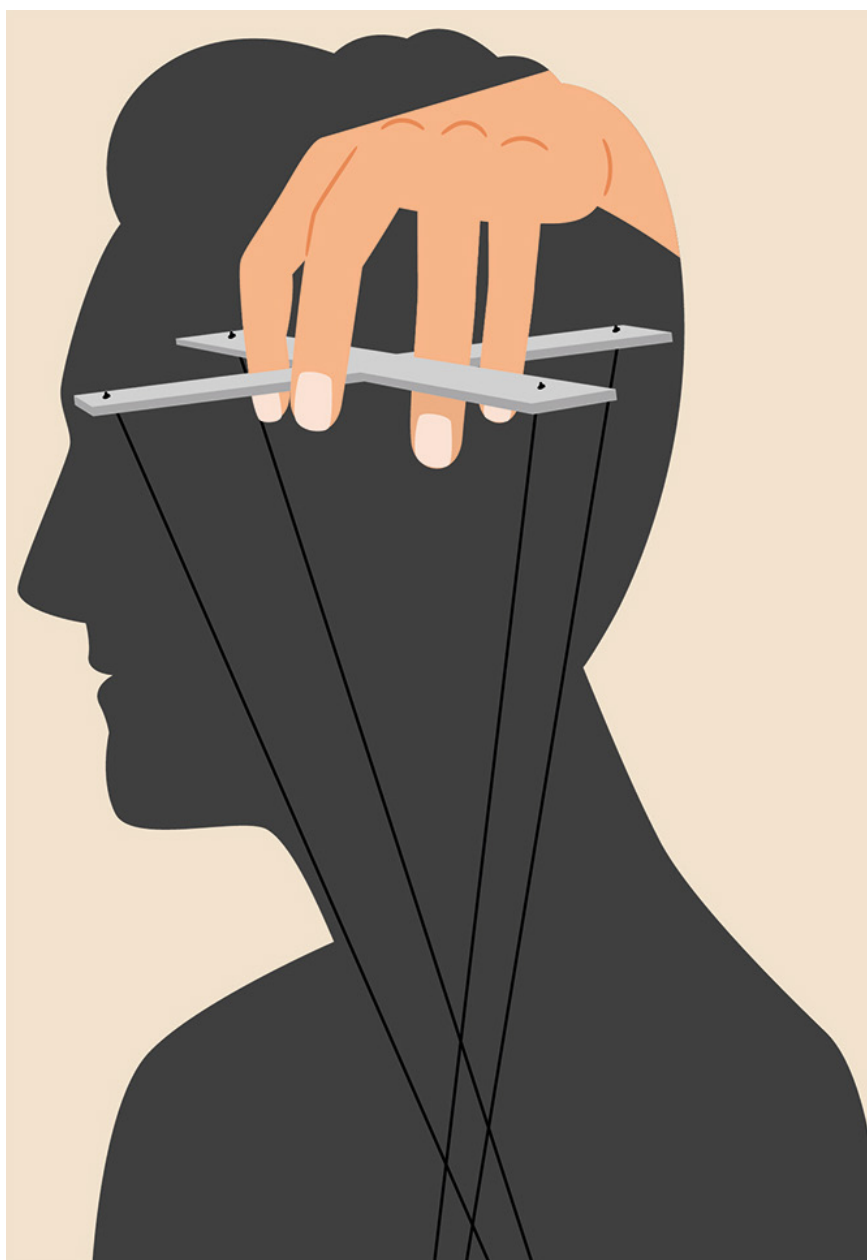
CONSECUENCIAS

El 41% de las caídas se producen durante los desplazamientos y suceden por una incorrecta transferencia de peso corporal de un pie a otro (hay momentos durante la marcha en los que se apoya un solo pie mientras el otro avanza por el aire). Suceden cuando se inicia o finaliza la marcha, al caminar hacia adelante, hacia atrás, hacia los lados y con giros. Los estímulos ambientales son potentes distractores que compiten con la atención y el control sobre los propios movimientos [6]. No es infrecuente recibir una llamada de teléfono durante una caminata vigorosa. O que quien la realiza vaya acompañado y charlen mientras se ejercitan. Puede que se

rebelo y la corteza parietal llevan a cabo tareas de discriminación multisensorial y desambiguación cuando las señales recibidas resultan confusas.

La falta del control sobre el movimiento tiene como resultado que existan conductas conservadoras y preventivas, caracterizadas por renuncia a la actividad y el sedentarismo [1, 7]. Otra de las consecuencias del deterioro cognitivo es que dificulta el automanejo de la diabetes. Aspectos como la capacidad de comprobar y saber interpretar los niveles de glucosa en sangre, llevar una alimentación saludable, tomar los fármacos según la prescripción médica, calcular la dosis de insulina y los suplementos necesarios, así como atender a las citas de seguimiento, resultan esenciales y han de ser un proceso continuo. »

LA CORTEZA PREFRONTAL SE ENCARGA DE MANTENER LA MEMORIA DE TRABAJO Y FILTRAR DISTRACCIONES; POR SU PARTE, EL CEREBELO Y LA CORTEZA PARIETAL LLEVAN A CABO TAREAS DE DISCRIMINACIÓN MULTISENSORIAL Y DESAMBIGUACIÓN CUANDO LAS SEÑALES RECIBIDAS RESULTAN CONFUSAS



» El conjunto de consecuencias conduce a un peor control glucémico y al empeoramiento de la autonomía y la calidad de vida.

TRATAMIENTO

Existen diversos grados de disfunción cognitiva y siempre es recomendable actuar de manera temprana. La prueba Mini-Cog permite identificar la posible presencia de deterioro cognitivo de manera fácil y rápida. Por su parte, el riesgo de caída se evalúa con un simple test como el Up and Go, para el que la población con diabetes tiene una nota de corte específica de 10,7 segundos. En la tabla que se muestra al final del texto se resumen los objetivos y maneras de realizar cada prueba.

La aplicación de un programa de intervención terapéutica adecuado puede enlentecer e incluso revertir el deterioro cognitivo una vez ha sido diagnosticado. Los objetivos consistirán en mejorar la función cognitiva y, con ello, las habilidades relacionadas con el control postural dinámico para permitir la práctica de ejercicio terapéutico en condiciones de seguridad [8]. Será preciso revisar y actualizar la automatización de modelos internos anticipatorios de tal manera que permita actuar con seguridad tanto ante situaciones previsibles (por ejemplo, modificar la trayectoria para evitar pisar un objeto resbaladizo detectado con anterioridad), como en las situaciones imprevistas (no se ha detectado el impedimento y la persona comienza a perder el control de su movimiento). Para ello, la velocidad con que se procesan e integran las señales de alerta, así como la velocidad de respuesta asignada, habrán de ser optimizadas [9].

Según Diamond y colaboradores, las intervenciones con ejercicio del tipo mindfulness, »

TIPO DE TEST	QUÉ MIDE	CÓMO SE MIDE
UP AND GO	Valora la movilidad funcional de la persona, el riesgo de caídas y la eficacia de un tratamiento. Se requiere equilibrio, fuerza y coordinación	Consiste en levantarse de una silla sin reposabrazos, caminar 3 metros, darse la vuelta y volverse a sentar en la silla en el menor tiempo posible. Hace falta un cronómetro para cuantificar el tiempo empleado en realizar la prueba: en personas con diabetes, un tiempo mayor a 10,7 segundos indica que hay riesgo de caída
MINI-COG	Sirve de cribado breve para detectar un posible deterioro cognitivo	Es preciso repetir y recordar 3 palabras, además de dibujar un reloj con una hora en concreto. Las puntuaciones entre 0-2 indicarían probable deterioro cognitivo, y entre 3-5 poco probable deterioro

» o que consideren la mente y el cuerpo a través del movimiento, son las que mejores resultados ofrecen debido a que en ellas se reduce el estrés, se inhiben distracciones y se focaliza la atención; también se han logrado resultados significativos con programas de ejercicio variado, mejor si no es computerizado, mediante ejercicio aeróbico, interválico, o de fuerza, aunque sus resultados parecen ser más discretos que los obtenidos con los entrenamientos del tipo cuerpo-mente [10]. Si al ejercicio físico, o de cuerpo-mente, se le añaden ejercicios cognitivos con juegos aritméticos o de fluidez verbal durante el movimiento, el trabajo incide en la simultaneidad de diferentes estímulos a procesar y en la creación veloz de respuestas ajustadas al contexto.

La manera de estructurar e impartir las sesiones influye notablemente en los resultados: la evidencia respalda que la mejora obtenida en la función cognitiva resulta

proporcional al disfrute producido por el entrenamiento: la corteza prefrontal, protagonista de gran parte de los procesos cognitivos, tiene receptores especialmente sensibles al cortisol y las catecolaminas, relacionados con el estrés. La afinidad del paciente con la terapia y el profesional que la supervisa será esencial. El entrenamiento ha de resultar inspirador y claramente aplicable a la vida real. Por otra parte, para evitar frustración y abandono es preciso lograr un equilibrio entre la complejidad del reto a conseguir y la capacidad de lograrlo, teniendo en cuenta al mismo tiempo que el objetivo es progresar hacia una dificultad creciente.

Los pacientes con diabetes tienen más riesgo de sufrir deterioro cognitivo y depresión. La coexistencia de lo anterior con complicaciones sensoriales que afecten a la vista, al aparato vestibular y al sistema nervioso periférico exigen que la prescripción del tratamiento sea

realista, personalizada, y que cuente con seguimiento y evaluaciones periódicas. La práctica de ejercicio terapéutico mejora las competencias cognitivas a través del sistema nervioso: fomenta adaptaciones anatómicas y bioquímicas que reducen la atrofia cerebral, incrementa la neurogénesis, la vascularización neural y la disposición de neurotransmisores y neurotrofinas. Al mismo tiempo, incide en la reducción de estrés, en la mejora de la calidad del sueño, atenúa los síntomas depresivos e incrementa la resiliencia.

Recordemos que las funciones cognitivas resultan fundamentales e incluso predictoras del éxito o fracaso en el automanejo de la diabetes. Este contexto exige que los profesionales de la salud también hagamos uso de la flexibilidad cognitiva, íntimamente relacionada con la creatividad, y ofrezcamos programas terapéuticos ajustados a las necesidades de los pacientes. **D**

REFERENCIAS

1. Kang GE, Yang J, Najafi B (2020) Does the presence of cognitive impairment exacerbate the risk of falls in people with peripheral neuropathy? An application of body-worn inertial sensors to measure gait variability. *Sensors (Switzerland)* 20(5). <https://doi.org/10.3390/s20051328>
2. Rossignol S (2006) Dynamic Sensorimotor Interactions in Locomotion. *Physiol Rev* 86(1):89–154. <https://doi.org/10.1152/physrev.00028.2005>
3. Zhao Q, Zhang Y, Liao X, Wang W (2020) Executive Function and Diabetes: A Clinical Neuropsychology Perspective. *Front Psychol* 11:2112. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02112/BIBTEX>
4. Lacy ME, Moran C, Gilsanz P, Beerli MS, Karter AJ, Whitmer RA (2022) Comparison of cognitive function in older adults with type 1 diabetes, type 2 diabetes, and no diabetes: results from the Study of Longevity in Diabetes (SOLID). *BMJ Open Diabetes Res Care* 10(2):2557. <https://doi.org/10.1136/BMJDR-2021-002557>
5. Chow YY, Verdonchot M, McEvoy CT, Peeters G (2022) Associations between depression and cognition, mild cognitive impairment and dementia in persons with diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract* 185. <https://doi.org/10.1016/J.DIABRES.2022.109227>
6. Leisman G, Moustafa AA, Shafir T (2016) Thinking, Walking, Talking: Integratory Motor and Cognitive Brain Function. *Front Public Heal* 4(94). <https://doi.org/10.3389/fpubh.2016.00094>
7. WrobelJS, NajafiB (2010) Diabetic Foot Biomechanics and Gait Dysfunction. *J Diabetes Sci Technol* 4(4):833–845. <https://doi.org/10.1177/193229681000400411>
8. Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, et al (2016) Physical activity/exercise and diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 39:2065–2079
9. Cooke S, Pennington K, Jones A, Bridle C, Smith MF, Curtis F (2020) Effects of exercise, cognitive, and dual-task interventions on cognition in type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 15(5). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0232958>
10. Diamond A, Ling DS (2019) Review of the Evidence on, and Fundamental Questions About, Efforts to Improve Executive Functions, Including Working Memory. In: *Cognitive and Working Memory Training*. Oxford University Press, pp 143–431