

Fisioterapia vestibular: mejora funcional post fractura femoral en paciente oncológico. A propósito de un caso

Vestibular physiotherapy: functional improving after femoral fracture in a cancer patient. Case study

López- García M^{a, b}, González-López MT^a

^a Fisioterapeuta. Fisioterapia Los Bermejales. Sevilla. España

^b Departamento de Fisioterapia. Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología, Universidad de Sevilla. Sevilla, España

Correspondencia:

Marina López García
fisiomarina@us.es

Recibido: 20 junio 2022
Aceptado: 9 noviembre 2022

RESUMEN

Introducción: los fármacos quimioterápicos tienen un componente ototóxico que puede provocar alteraciones del equilibrio desencadenantes de fractura. El caso expone el desarrollo de una intervención de Fisioterapia en paciente oncológico mediante ejercicios vestibulares de un individuo con fractura de cadera tras caída. *Presentación del caso:* varón de ochenta años diagnosticado de cáncer de pulmón e intervenido de fractura de fémur por desequilibrio con resultado de caída. Se sospecha ototoxicidad quimioterápica como desencadenante. Se realizó evaluación pre y post intervención (entre noviembre 2021 y febrero 2022) mediante test de valoración vestibular y funcionales (*Time Up and Go Test, Dizziness Handicap Inventory, Clinical Test of Sensory Interaction* y Test Kinesiofobia) tras 4 sesiones semanales durante 7 semanas de Fisioterapia vestibular. *Resultados:* tras la intervención obtenemos mejores resultados en todos los parámetros funcionales y de valoración vestibular, insistiendo mucho en la adherencia del paciente a las sesiones. Se mantiene la puntuación elevada de kinesiofobia por miedo al movimiento.

Palabras clave: caídas, Fisioterapia, fractura, mayores, rehabilitación vestibular, ototoxicidad.

ABSTRACT

Introduction: chemotherapeutic drugs have an ototoxic component that can cause balance disturbances that trigger fractures. The case exposes the development of a Physiotherapy intervention in cancer patients through vestibular exercises of an individual with a hip fracture after a fall. Case presentation: eighty-year-old male with femur fracture surgery due to imbalance after chemotherapeutic ototoxicity. Pre and post intervention (between November and February 2022) evaluation of vestibular assessment parameters and specific functional tests (*Time Up and Go Test, Dizziness Handicap Inventory, Clinical Test of Sensory Interaction* and *Kinesiophobia Test*) were carried out after four sessions in seven weeks of vestibular physiotherapy. Results: after the intervention we obtain better results in all the parameters, insisting a lot on the adherence of the patients to the sessions. The high score for Kinesiophobia is maintained due to fear of movement.

Keywords: falls, Physiotherapy, fracture, elderly, vestibular rehabilitation, ototoxicity.

DISPONIBILIDAD DE DATOS

Los datos generados y/o analizados en el presente estudio que no aparecen en el mismo no están disponi-

bles públicamente debido a que puede verse comprometida la privacidad del sujeto, pero pueden ser proporcionados por el autor de correspondencia mediante solicitud razonada, previa solicitud por mail.

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento modifica progresivamente las funciones fisiológicas de los diferentes sistemas, de modo que conforme la edad avanza, el deterioro puede provocar desequilibrios y alteraciones en la salud que provoquen enfermedades o procesos traumáticos⁽¹⁾. Entre estos procesos, la pérdida de la función vestibular ocurre de modo normal ante el envejecimiento saludable y englobados dentro de esta disfunción progresiva pueden producirse mareos, desequilibrios y debilidad⁽²⁻⁴⁾.

El deterioro vestibular es por tanto un factor de riesgo para las caídas accidentales en pacientes de edad avanzada. La Fisioterapia vestibular se ha demostrado eficaz para la mejora del equilibrio y para reducir el riesgo de caídas en personas cognitivamente intactas sin deterioro vestibular⁽⁵⁾. De hecho, las personas de 65 años o más tienen el mayor riesgo de caer, y un 50 % de las que supera los 80 años tienen riesgo de caer al menos una vez al año⁽⁶⁻⁷⁾.

Sumado a este proceso, entre las patologías de más alta incidencia y tasa de mortalidad anual se encuentran los procesos oncológicos, que correspondieron a un 22,8 % de los fallecimientos según el Instituto Nacional de Estadística (INE), y representaron una incidencia de más de 140 mil personas en 2020⁽⁸⁾. Los procesos oncológicos suelen llevar aparejados tratamientos de quimioterapia, que tiene entre sus efectos adversos toxicidad vestibular. Aunque se trata de fármacos empleados para tratar graves y amenazantes condiciones vitales, el impacto de esta toxicidad puede ser amplificado por variables como el tiempo de exposición, las concentraciones, la posología o la influencia de la poli farmacia. La naturaleza sistémica de las toxinas utilizadas hace que la mayoría de las disfunciones vestibulares que provoque sean bilaterales⁽⁹⁾.

Por ello, nos planteamos como objetivo de estudio, comprobar la eficacia de intervenciones específicas de Fisioterapia vestibular (usando diferentes estrategias que puedan mejorar la estabilidad en personas mayores) que pueden ser útiles cuando dos procesos de alta incidencia como éstos se dan en los mayores. No hemos localizado estudios del ámbito de la Fisioterapia que atiendan a esta doble condición.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Varón de 80 años diagnosticado de cáncer de pulmón en fecha 20 de mayo de 2021. Recibió tratamiento mediante 6 sesiones de quimioterapia (carboplatino y paclitaxel) y 30 sesiones de radioterapia.

A los 2 días de terminar el tratamiento quimioterápico, perdió la estabilidad de noche y se cayó en casa fracturándose el cuello del fémur del miembro inferior derecho por lo que lo intervinieron quirúrgicamente con osteosíntesis, con clavo tipo trocantérico tipo GAMMA (SMITH- NEPHEW) 125°x180 con tornillo cervicocefálico número 105° y distal número 35. La intervención permite carga precoz por lo que el tratamiento las primeras semanas (previa cumplimentación de un consentimiento informado que se lleva a cabo postintervención) va orientado a control del edema, dolor y las limitaciones articulares. Tras el inicio de la marcha se le revalora ya que se quejaba de síntomas de inestabilidad.

Como antecedentes a tener en consideración sin relación estrecha con el cuadro actual, cabe comentar que el paciente fue diagnosticado de artritis psoriásica en el año 1985, intervención quirúrgica de articulación glenohumeral derecha que le dejó una limitación de 90° de flexión y 60° de Abd en el año 1990. En el año 1993 sufrió un aneurisma de la arteria cerebral media.

La medicación que toma a diario es dolocatil con codeína (2 al día), diazepam (uno al día) anticoagulante (2 al día), omeprazol, flumucil, sinvastatina y visprolol.

Conforme a la evidencia actual establecida por la Sociedad de Otorrinolaringología, se realiza al anciano una valoración inicial⁽¹⁰⁾ consistente en (tabla 1):

- Exploración oculomotora con seguimiento normal.
- Evaluación de pares craneales normal.
- No presentó nistagmo en ninguna de las 4 posiciones de la mirada.
- *Head Impulse Test* (HIT) negativo.
- En el *Head Shacking Test* (HST) no apareció nistagmo. Este test sirve para medir la eficacia del RVO (reflejo vestibuloocular) por medio de una prueba de impulso cefálico (HIT). Paciente sentado mirando a un punto fijo frente a él, se le realiza un giro rápido y corto de cabeza para comprobar que los movimientos oculares de fase lenta son

TABLA 1. Mediciones pre y postratamiento.

Pruebas exploratorias	Pretratamiento	Postratamiento
DHI HST pares craneales	-	-
Romberg	30 segundos	30 segundos
Romberg modificado	0 segundos	30 segundos
CTSIB (condición 1)	30 segundos	30 segundos
CTSIB (condición 2)	16 segundos	30 segundos
CTSIB (condición 3)	16 segundos	30 segundos
CTSIB (condición 4)	4 segundos	26 segundos
Test Barany	Cae lado derecho	No cae
Test Fukuda	Cae lado derecho	No cae
Test Miniconi	Negativo	Negativo
Test utrículo espinal	Positivo a la derecha	Negativo
<i>Functional Reach Test</i>	Anterior 20	Anterior 35
	Lateral 8	Lateral 14
<i>Time Up and Go</i>	18 segundos (con bastón)	7 segundos (con bastón)
<i>Epley/roll test</i>	Sin hallazgo	Sin hallazgo
Agudeza visual dinámica	100 pulsos	100 pulsos por minuto
Pares craneales	Sin hallazgo	Sin hallazgo
<i>Oscillopsia severity questionnaire</i>	0/ 45	9/ 45
Cuestionario TSK-Sv (kinesiofobia)	34/44	38/44
(DHI)	78/100	64/100
Aspectos funcionales	30/36	26/36
Aspectos físicos	26/28	24/28
Aspectos emocionales	22/36	14/36
Cuestionario de sensibilización CSI	46/100 moderado (40-50)	40 (limite moderado)

compensados en dirección y velocidad contraria respecto de los movimientos de la cabeza.

- Realizamos la exploración véstibulo espinal: Los reflejos véstibulo-espinales corrigen la inestabilidad de la cabeza y del cuerpo, a través de sus conexiones centrales para el control de los ojos, la cabeza y los movimientos corporales, Los métodos de medición son:

1. *Clinical test of sensory interaction and balance* (CTSIB): test véstibulo espinal que consta de 4 condiciones. Se registra midiendo los segundos. (30 segundos es la normalidad):

- Condición 1: ojos abiertos, superficie estable.
- Condición 2: ojos cerrados, superficie estable.
- Condición 3: ojos abiertos, superficie inestable.
- Condición 4: ojos cerrados, superficie inestable.

2. *Time UP and Go* (TUG): se registra los segundos que tarda en levantarse de una silla sin apoyo, andar 3 metros, vuelve y se sienta de nuevo.

Questionarios específicos:

1. *Dizziness Handicap Inventory* (DHI): cuantificar el efecto de la discapacidad autopercebida en pacientes con vértigo, mareo o inestabilidad y el impacto que ello genera sobre las actividades de la vida diaria, desde la perspectiva del propio paciente.
2. TSK-SV kinesiophobia: test de detección de kinesiophobia (miedo al movimiento). La evitación del movimiento doloroso es una respuesta normal ante una lesión aguda, y eso evita el empeoramiento de la lesión y facilita su recuperación.

La intervención consistió en:

- Dos sesiones de ejercicios al día en casa de 12 minutos durante las 2 primeras semanas en las que realizó los siguientes ejercicios:
- Ejercicios con metrónomo a 100 pulsaciones por minutos de mirar arriba y abajo, mirar a la derecha y a la izquierda sobre unas marcas señaladas en la

pared a una distancia de 60 cm. durante dos minutos cada ejercicio.

- Ejercicios de VORX1 y VORX2 durante otros 2 minutos (figura 1). Los ejercicios diseñados de estabilización de la mirada evolucionan desde 1 (objetivo estático y cabeza en movimiento) a 2 (ejercicios de cabeza y objetivo visual en movimiento).



FIGURA 1. VORX1: movimientos laterales de cabeza sin dejar de mirar el dedo.
VORX2: movimientos laterales al lado contrario que muevo el dedo sin dejar de verlo.

- Realizamos ejercicios de agudeza visual con escala de Snellen con movimientos de cabeza con metrónomo. La prueba consiste en identificar correctamente las letras en una gráfica conocida como gráfica de Snellen, con letras de tamaño decreciente (y por tanto de dificultad) mientras se realizan rotaciones y flexo extensiones de cervicales.
- Ejercicios de control y movilidad oculomotora: pasa un bote de un lado al otro; de una silla agachándose y levantando la mirada. Estos ejercicios empiezan realizándolos sentado (figura 2) para terminar realizándolo en posiciones dinámicas que requieran más complejidad y participación de la vía propioceptiva.



FIGURA 2. Ejemplo de ejercicio dinámico de seguimiento ocular: pasar un bote de un lado al otro de la silla sin dejar de mirarlo a la vez que sube y baja el tronco.



FIGURA 3. Ejercicios de seguimiento ocular con Realidad Virtual y Optocinéticos.

- Andar por una línea girando la cabeza a la derecha y a la izquierda, fijando la mirada en objetos.

Durante las 2 primeras semanas la adhesión al tratamiento fue óptima cumpliendo en las 2 sesiones al día durante los 7 días de la semana.

A este trabajo domiciliario se añadieron 2 sesiones semanales en consulta que mantiene durante 7 semanas en las que se realizan los siguientes ejercicios:

- Ejercicios con láser en la cabeza apuntando a diana con seguimiento del puntero y al revés, con fijación del puntero y movilidad cervical
- Andar por una línea con giro de cabeza, ejercicios sobre superficie inestable con doble tarea: cognitiva y de puntería.
- Gafas de realidad virtual para exponerse a videos de ejercicios de seguimiento ocular en entornos complejos y optocinéticos (Opk) durante 4 minutos en diferentes direcciones (derecha, izquierda, arriba y abajo) del flujo visual sobre superficie inestable (figura 3).
- Actividades oculomotoras en entornos visuales complejos con seguimiento de un objeto con movimientos oculares (figura 4).

Estas actividades se fueron complicando en situaciones posturales complejas de estar sentado a de pie, y de pie a superficie inestable: ejercitar patear en golf con y



FIGURA 4. Seguimiento visual con puntero láser sobre diana.

sin superficie inestable, lanzar y recoger pelotas de la pared.

- Se realizaron ejercicios de estrategia de cadera y paso sobre superficies estrechas acompañando la doble tarea cognitiva a todos ellos: contar de 3 en 3, de 6 en 6, decir nombres de frutas y verduras, etc.

RESULTADOS

Una vez concluido el período de intervención de 7 semanas (entre noviembre y febrero 2022), se determinó un grado de adherencia al tratamiento domiciliario del 100 % realizado por parte del paciente durante el proceso. Además, la asistencia a consulta tuvo también una adherencia del 100 %. Los resultados se han descrito con detalle en la tabla 1, donde se exponen datos relativos a cada una de las medidas de resultado del estudio agrupados.

DISCUSIÓN

Las caídas en la edad adulta y por tanto sus consecuencias se ha demostrado que disminuyen con programas de rehabilitación vestibular mejorando la estabilidad a corto plazo, y a largo plazo reduciendo el número de ellas. Sin embargo, no todos los autores encuentran una mejoría en el DHI, pudiendo deberse a una valoración demasiado precoz tras la intervención o por el miedo que persiste en los pacientes a caerse, no correlacionándose la mejora de la estabilidad con la mejora de la puntuación en dichos cuestionarios⁽¹¹⁾. En nuestro caso habiendo un cambio significativo en la estabilidad acreditado en el CTSIB y una disminución en el DHI el paciente presenta un aumento en la kinesiophobia. Es cierto que el aspecto emocional del cuestionario denota menor subida de puntaje frente a los componentes físicos de la prueba, lo que correlacionan ambos test.

El uso de pruebas como TUP, cuestionarios como DHI y posturografía nos da una idea de las posibilidades de caída que pueden tener las personas mayores. Suele ser un grupo de personas, los mayores, que no suele describir estas caídas a los sanitarios como un problema, pero con tratamientos de este tipo podemos conseguir

que no tengan que resignarse a tener miedo a caer o a caerse. Con estos datos podemos decidir qué ejercicios son los más adecuados para mejorar sus capacidades y hacerlo con el menor coste posible⁽¹²⁾. En nuestro caso la elección ha sido el uso de gafas de RV, de un láser con diana y elementos sencillos como pelotas o superficies inestables. Podemos así con poco material y sesiones que no son intensas en tiempo, producir mejoras significativas, como es el caso.

Por otro lado, el uso repetitivo de estímulos optocinéticos ha resultado exitoso para el tratamiento del control postural en personas mayores. El conflicto visual puede contribuir a serios problemas de inestabilidad⁽¹³⁾. En nuestro caso la elección ha sido poner ciclos de 4 minutos de optocinéticos en gafas de RV, como aparece en los artículos consultados.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Los procedimientos que se han seguido en este estudio cumplen los principios básicos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, actualizada en 2013 en Fortaleza (Brasil) y completada con la declaración de Taipéi, de 2016 sobre las consideraciones éticas sobre las bases de datos de salud y los biobancos.

Confidencialidad y consentimiento informado. Las autoras declaran ser las responsables de llevar a cabo los protocolos establecidos por su Centro para evaluar al paciente con finalidad de investigación y divulgación científica, y garantizan haber cumplido la exigencia de haber informado de forma verbal y escrita al paciente que formó parte del estudio, estando en posesión del consentimiento informado firmado por el paciente.

Confidencialidad de los datos y derecho a la privacidad. Las autoras declaran la garantía de la privacidad de los datos del voluntario y manifiestan que el manuscrito publicado no incumple la normativa de protección de datos de carácter personal. No se utiliza el nombre, ni iniciales, ni el número de historia clínica o cualquier tipo de dato para la investigación que pudiera identificar al paciente.

Conflicto de intereses. Las autoras declaran que no tienen afiliaciones ni participación financiera en ninguna organización o entidad con un interés financiero directo en el tema o en los materiales discutidos en el artículo.

Financiación y fuente(s) de apoyo. Las autoras señalan que no han recibido subvenciones, ni han recibido ningún apoyo que haya facilitado la realización de la investigación descrita en el artículo o en la escritura del artículo en sí mismo. No han existido fuentes de financiación públicas o privadas en la realización del presente estudio.

Contribuciones de autoría. Todas las autoras reconocen que han contribuido intelectualmente al desarrollo del estudio, y declaran que han leído y aprobado el manuscrito, cumpliendo los requisitos para la autoría. Marina López ha sido la encargada del diseño del estudio tras la revisión de la literatura y dada la experiencia en el campo de la Fisioterapia vestibular. María Teresa González, dada su amplia experiencia clínica, ha sido la encargada de la mayor parte de las sesiones diseñadas y de su ejecución. Ambas autoras han estado presentes en la sesión de valoración inicial y final, pudiendo de modo conjunto realizar el desarrollo del texto que se presenta en modo artículo

AGRADECIMIENTOS

Agradecer al Centro Fisioterapia Los Bermejales por permitir desarrollar las labores de recuperación a pacientes mediante Fisioterapia vestibular. Y agradecer sobre todo al paciente, que nos ha permitido disfrutar de su compañía y hemos podido mejorar su calidad de vida e independencia, que era nuestro objetivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Nacional de Estadística [Base de datos de internet]. www.ine.es
2. Iwasaki S, Yamasoba T. Dizziness and Imbalance in the Elderly: Age-related Decline in the Vestibular System. *Aging Dis.* 2014 Feb 9; 6(1): 38–47.
3. Agrawal Y, Carey JP, DellaSantina CC, Schubert MC, Minor LB. Disorders of balance and vestibular function in US adults: data from the National Health and Nutrition Examination Survey. *Arch Intern Med.* 2009 May 25; 169(10): 938–44.
4. Agrawal Y, Zuniga MG, Davalos-Bichara M, Schubert MC, Walston JD, Hughes J, et al. Decline in semicircular canal and otolith function with age. *Otol Neurotol.* 2012 Jul; 33(5): 832–9.
5. Brown KE, Whitney SL, Marchetti GF, Wrisley DM, Furman JM. Physical therapy for central vestibular dysfunction. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006 Jan; 87(1): 76–81.
6. Rossi-Izquierdo M, Gayoso-Diz P, Santos-Pérez S, Del-Río-Valeiras M, Faraldo-García A, Vaamonde-Sánchez-Andrade I, et al. Prognostic factors that modify outcomes of vestibular rehabilitation in elderly patients with falls. *Aging Clin Exp Res.* 2020 Feb; 32(2): 223–8.
7. Rossi-Izquierdo M, Gayoso-Diz P, Santos-Pérez S, Del-Río-Valeiras M, Faraldo-García A, Vaamonde-Sánchez-Andrade I, et al. Short-term effectiveness of vestibular rehabilitation in elderly patients with postural instability: a randomized clinical trial. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2017 Jun; 274(6): 2395–403.
8. Cifras del cáncer en ESPAÑA (SEOM). Disponible en https://seom.org/images/Cifras_del_cancer_en_Espana_2021.pdf
9. Franco-Gutiérrez V, Pérez-Vázquez P. Rehabilitación vestibular en personas mayores con disfunción vestibular. *Revista Otorrinolaringología.* 2020; 11(1): 67–78.
10. Macias JD, Massingale S, Gerkin RD. Efficacy of vestibular rehabilitation therapy in reducing falls. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005 Sep; 133(3): 323–5.
11. Gans RE, Rauterkus G; Research Associate 1. Vestibular Toxicity: Causes, Evaluation Protocols, Intervention, and Management. *Semin Hear.* 2019 May; 40(2): 144–153.
12. Soto-Varela A, Rossi-Izquierdo M, Del-Río-Valeiras M, Faraldo-García A, Vaamonde-Sánchez-Andrade I, Lirola-Delgado A, et al. Vestibular rehabilitation with mobile posturography as a "low-cost" alternative to vestibular rehabilitation with computerized dynamic posturography, in old people with imbalance: a randomized clinical trial. *Aging Clin Exp Res.* 2021 Oct; 33(10): 2807–19.
13. Soto-Varela A, Gayoso-Diz P, Rossi-Izquierdo M, Faraldo-García A, Vaamonde-Sánchez-Andrade I, del-Río-Valeiras M, et al. Reduction of falls in older people by improving balance with vestibular rehabilitation (ReFOVeRe study): design and methods. *Aging Clin Exp Res.* 2015 Dec; 27(6): 841–8.