



Artículo Original - doi.org/10.23754/telethusa.131507.2020

El tobillo en el baile flamenco

the ankle in flamenco dancing

Gloria Elena Moreno Novelo Hernández. (1)

José Manuel Castillo-López, PhD. (2)

Desiderlo Mateos-Martínez. (2)

Aurora Castro-Méndez, PhD. (2) Email contacto: auroracastro@us.es

(1) Departamento de Podología. Universidad CUP Xilotzingo. Puebla, Méjico.

(2) Departamento de Podología. Universidad de Sevilla. Sevilla, España.

Recibido: 08 abr 2020 / Revisión editorial: 10 abr 2020 / Revisión por pares: 15 abr 2020 / Aceptado: 17 abr 2020 / Publicado online: 19 abr 2020

Resumen:

El objetivo principal de este artículo es evaluar si existen diferencias estadísticamente significativas en el rango de movilidad y estabilidad de tobillo en las bailaoras de flamenco frente a un grupo de sujetos exentos de baile. Considerando las lesiones en los bailarines generalmente se asocian con diferentes factores, como las características del calzado, la altura del talón y los requisitos físicos, siendo la articulación del tobillo la más susceptible cuando las cargas no se tratan adecuadamente. En este estudio participaron una población de 48 sujetos ($30,77 \pm 13,379$ años) divididos en dos grupos de 24 cada uno. Se observaron diferencias clínicas, pero no estadísticamente significativas en el test de cajón anterior izquierdo entre ambos grupos ($p < 0,122$). En relación con el test de cajón anterior derecho no se observó ninguna diferencia al ser negativo. Según los resultados obtenidos las conclusiones de este trabajo serían que la práctica de baile flamenco no supone una modificación del rango de movilidad de la articulación del tobillo. Respecto dicha actividad no implica un aumento de la inestabilidad del tobillo con un esguince previo con respecto a la ausencia de baile.

Palabras Clave:

Pie, bailaora, flexión dorsal de tobillo, test de cajón.

Abstract:

The main aim of this paper is to evaluate if there are significant statistical differences in ankle range of motion and stability between flamenco dancers and a control group of non-dancers. Injuries in dancers are generally associated with different factors, such as shoe characteristics, heel height and physical requirements. The ankle joint is the most susceptible when loads are not handled properly. This study involved 48 subjects divided into two groups of 24 (30.77 ± 13.379 years old). Clinical differences were observed, but not statistically significant in the left Anterior Drawer Test between both groups ($p < 0.122$). In relation to the right Anterior Drawer Test, no difference was observed as it was negative. According to the results obtained, the research concludes that the practice of flamenco dance does not modify ankle range of motion nor does it increase ankle instability when there has been a previous sprain compared to non-dancers.

Keywords:

foot, female flamenco dancer, ankle dorsal flexion, ankle drawer test.

Introducción

El baile flamenco tiene su origen en el sur de España durante los siglos XVIII y XIX. Se considera una manifestación cultural y un tipo de expresión artística que presenta unas características propias. Debido a su destacada idiosincrasia, su práctica precisa de un marcado carácter sensorial y de ritmo marcado por un tipo de calzado específico para su ejecución.

La práctica del baile flamenco, precisa una alta demanda física comparable a la de un deporte de alta resistencia. En consecuencia esta actividad predispone a una alta prevalencia de lesiones musculoesqueléticas principalmente a nivel de miembros inferiores y espalda. El baile flamenco se acompaña de un zapateado muy rítmico y característico que se realiza en una posición de flexión de rodilla y un calzado específico de tacón o botín de flamenco. La frecuencia del zapateado en el flamenco puede oscilar de 1 a 8 zapateados por segundo¹ produciendo altos picos de impacto por la importante percusión que realiza el pie sobre el suelo.

Estos picos de impacto produciendo un elevado número de lesiones principalmente a nivel de pie, espalda, tobillo y rodilla¹⁻⁵.

A pesar de que las exigencias físicas requieren una elevada preparación no se desarrolla como un entrenamiento independiente al baile^{6,7}, siendo este déficit la principal causa de lesiones estando asociadas a las características del calzado, altura del tacón^{6,8}, así como a una inadecuada alineación corporal⁸. Los diferentes tipos de zapateados flamencos, que varían en función de la intensidad y zona del pie que golpee el suelo suponen un estrés por impacto, y como consecuencia situaciones de inestabilidad de pie y tobillo, por lo que la articulación subastragalina y la articulación del tobillo adquieren un protagonismo importante, necesitando a su vez unos requerimientos altos a nivel articular y musculotendinoso⁹. Esta idea se demuestra en un estudio de Vargas-Macias, Castillo y Fernández¹⁰ donde un 26.1 ± 9.1 % de los zapateados realizados por bailaoras durante las performances se ejecutaban en posiciones de inestabilidad del miembro inferior, frente a un 9.2 ± 1.3 % de las bailaoras. Teniendo en cuenta que durante 1 minuto de baile se realiza una media de 240 zapateados y las bailaoras dedican una media de 16.10 ± 10.03 horas semanales a ensayos, clases y actuaciones¹¹, el número de golpes en situaciones de inestabilidad pueden superar los 20 mil zapateados por semana.

La inestabilidad de tobillo ha sido estudiada en diferentes danzas y deportes. En un estudio prospectivo de cohorte realizado por Hiller et al.¹² cuyo objetivo principal fue identificar los factores intrínsecos del esguince lateral de tobillo, se evaluó la laxitud de dicha articulación mediante la prueba modificada del cajón anterior determinando una fiabilidad interprofesional de este método como excelente.

Los esguinces agudos de tobillo representan una alta prevalencia en el deporte, un 40% de las lesiones¹³. En disciplinas realizadas en posición inestable de tobillo, como en el ballet, estas lesiones tienden a recidivar y consecuentemente pueden llegar a producir una inestabilidad de tobillo¹³⁻¹⁵. En un estudio de revisión realizado por Ritter¹³ sobre ballet, se identificó que la inestabilidad crónica de tobillo representaba una importante limitación en la vida cotidiana como consecuencia de esguinces de repetición. Hasta donde tenemos conocimiento, no existen estudios preliminares acerca de la inestabilidad de tobillo en bailaoras de flamenco a consecuencia de los golpes realizados en situación de inestabilidad.

El objetivo principal de este estudio es comprobar si existen diferencias estadísticamente significativas en el rango de movilidad y estabilidad de tobillo en las bailaoras de flamenco frente a un grupo de sujetos exentos de baile.

Método y Diseño de la investigación

Diseño del estudio y muestra

Es un estudio descriptivo, observacional. Cronología del estudio: transversal.

Muestra constituida por un total de 48 participantes, de sexo femenino, divididos en dos grupos de 24 participantes; edad media 30.77 ± 13.379 años. Todos los participantes expresaron voluntariamente su inclusión en el estudio y tras haber sido informados de la naturaleza del mismo, firmaron un consentimiento informado. La investigación ha sido registrada en la base de datos de estudios clínicos Clinicaltrials.gov con N° de referencia NCT04145206. Se han cumplido las directrices de la Declaración Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (CONSORT) online.

Procedimiento y técnica de muestreo

Se ha realizado una técnica de muestreo intencionado. Las participantes del estudio fueron reclutados de diferentes escuelas profesionales de baile flamenco de Sevilla, Cádiz y Córdoba (España).

Las bailaoras tenían una experiencia al menos de 5 años practicando flamenco, continuando en el momento de la investigación con su formación en esta disciplina actuando de forma semi-profesional en diversos espectáculos flamencos. La procedencia del grupo control se realizó en el Área Clínica de Podología de la Universidad de Sevilla. La cronología se estableció de Enero 2018 a Septiembre de 2019.

Los criterios de inclusión fueron: ser mayor de edad y sexo femenino. Para el grupo experimental: dedicación semiprofesional al baile flamenco durante al menos 5 años, esta situación se consideró como criterio de exclusión para el grupo control, la práctica de algún tipo de baile semi-profesional o profesional. Los criterios de exclusión fue la minoría de edad y padecer en esos momentos lesión en el tren inferior.

Material y método

Una vez los sujetos formaron parte de la investigación, se recabó la información necesaria para este trabajo y se realizó una exploración biomecánica de sus miembros inferiores para determinar el cumplimiento de los criterios de inclusión / exclusión. Se comprobó la flexión dorsal del tobillo (FDT) y el test de cajón anterior mediante una exploración podológica completa de ambos pies, con el objetivo de realizar una posterior comparativa estadística entre ambos grupos. La evaluación de los sujetos fue realizada en una única sesión el día que formaron parte de la investigación.

Para determinar la inestabilidad del tobillo, así como para establecer posibles diferencias anatomofisiológicas entre los diferentes grupos fueron señaladas las mediciones necesarias, siendo las siguientes:

- Flexión dorsal del tobillo: posición de decúbito supino, centro del goniómetro en el maléolo externo, el brazo fijo alineado con la bisección de la pierna y el brazo móvil con la bisección del quinto metatarsiano. La medición se realizó con rodillas extendidas y la articulación de tobillo a 90°. Una vez adquirida

esta posición se procedió a realizar una flexión dorsal del tobillo y se recogió medición de ambos miembros¹⁶.

- Test de Cajón Anterior del Tobillo: Con el paciente tumbado sobre la camilla y con las rodillas extendidas estabilizar la tibia y peroné con una mano y sujetar el calcáneo con la otra; una vez asegurada dicha estabilización se ha de aplicar presión anterior en el calcáneo y el talón. El desplazamiento anterior del talón más allá de la estimulación del tobillo indicaría un resultado positivo de dicho test^{17,18}. Se defiende el uso de este test debido a su uso frecuente y alta fiabilidad, 97%^{19,20,21}.

Para desarrollar el estudio se utilizó material de oficina, hojas de recogida de datos y consentimiento informado, camilla plegable conformada por dos cuerpos, goniómetro de dos ramas; así como material informático de apoyo a la investigación como Paquete informático Office 2016®, Ordenador con sistema operativo Windows 10® y el programa de tratamiento de datos SPSS®26 para Windows.

Análisis estadístico

Las variables del estudio se muestran con la media, desviación típica, el intervalo de confianza al 95%, la mediana y la amplitud intercuartílica; con el objetivo de determinar si existía diferencia entre los valores de las variables analizadas entre el grupo experimental y el grupo control.

En un análisis exploratorio inicial se realizaron comparaciones entre los dos grupos para evaluar su homogeneidad en cuanto a la edad (mediante la prueba T de Student para muestras independientes), el IMC (mediante la prueba de la U de Mann-Whitney), el género, test cajón anterior y esguince previo (mediante la prueba de la Chi-cuadrado de Pearson) y el valor en grados de la flexión dorsal de tobillo (U de Mann-Whitney).

Resultados

La muestra global fue de 48 sujetos, (24 sujetos para cada grupo). El análisis descriptivo por grupos mostró una edad media de 31.17 ± 13.379 años y un IMC de 22.34 ± 0.94 del grupo experimental, frente a 22.07 ± 1.93 años y 29.98 ± 0.72 respectivamente del grupo control.

El análisis descriptivo de la variable prueba de cajón anterior de tobillo para la muestra total, ha determinado un valor positivo en 4 sujetos, correspondientes al grupo experimental y en el pie izquierdo, este valor ha sido 1 para el grupo control.

El análisis descriptivo de las variables: flexión dorsal de tobillo (FDT) para cada grupo y cada pie se exponen en la siguiente tabla (tabla 1).

Tras realizar la prueba de la variable test de cajón anterior entre ambos grupos mediante la prueba de Chi-cuadrado, no se ha obtenido

valor significativo estadísticamente ($p=0.122$). Este valor no representa una diferencia significativa en la media de los sujetos bailaoras frente a los sujetos no bailaoras. Respecto a las variables, Flexión dorsal de tobillo derecho e izquierdo, IMC y edad, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p>0.005$).

En base a estos resultados podemos afirmar que no se evidencia una tendencia a la inestabilidad crónica de tobillo medido, estudiado mediante el test de cajón anterior, en los sujetos bailaoras de flamenco frente al grupo control.

Tabla 1. Descripción segregada de FDT.

Descriptivo	Flexión tobillo derecho (°)	Flexión tobillo izquierdo (°)
Bailaoras n=24	10.81±0.29	11.02±0.37
No Bailaoras n=24	10.25±0.38	10.28±0.25

Discusión

Como objetivo principal de este estudio se planteó comprobar si existían diferencias estadísticamente significativas en el rango de movimiento de flexión dorsal y la estabilidad del tobillo entre profesionales del baile flamenco y población no bailaora. No se correlaciona el factor de estudio con la variable de respuesta. No se ha obtenido relación entre la inestabilidad de tobillo y la práctica o no del baile flamenco.

Continuando la discusión, en base a los resultados obtenidos, procedemos a analizar si la limitación de la flexión dorsal de la articulación tibioperonea-astragalina se ve aumentada como consecuencia de la práctica de baile flamenco. Los resultados no indican que las bailaoras de flamenco presenten menores rangos de FDT frente al grupo control ($p = 0.375$ para FDT del pie derecho; $p = 0.142$ para FDT del pie izquierdo). Estos datos contrastan con los resultados de otras investigaciones donde concluyeron que la práctica del baile flamenco predispone al acortamiento de los músculos de gemelos y soleo por su gran actividad en el zapateo y a la tación del zapato, lo cual predispone a la limitación del movimiento de flexión dorsal de tobillo^{4,7,10}.

Consideramos, a pesar de que existen diferencias clínicas, el número reducido de la muestra ($n=48$), limita la rotundidad de las conclusiones y este hecho puede arrojar resultados que no están en consonancia con otros estudios.

El baile flamenco, a pesar de tener registrado zapateados en situaciones de inestabilidad¹⁰, no produce lesiones que afecten a la estabilidad del tobillo²³. Esto puede ser debido, a que como se ha argumentado con anterioridad el baile flamenco induce a una importante actividad muscular, que favorece el desarrollo del core del pie o Foot Core System (término inglés) que favorece el equilibrio y puede mejorar la propiocepción²⁴. Esos zapateados realizados en situación de inestabilidad y en relación a su reducida amplitud de ángulo, no afectan directamente al tobillo sino que se manifiestan como malformaciones osteo-articulares del pie.

El baile Flamenco, y por ende los factores inherentes al mismo (calzado específico, pavimento, gesto técnico) pueden afectar a diferentes estructuras anatómicas del pie, según estudios previos, articulaciones metatarsofalángicas, interfalángicas o al desarrollo de hiperqueratosis plantares²⁵⁻²⁹, aunque no a la inestabilidad del tobillo. Podría justificarse por el propio desarrollo de la musculatura de la población bailaora,

especialmente entrenada y cuya procedencia, en muchos casos viene ya de conservatorios de baile, donde cada vez se cuida con especial atención la técnica y un adecuado plan de entrenamiento. Otro factor que puede influir en los resultados, es la dotación del calado específico de elementos de estabilización en la trasera: contrafuertes prolongados especialmente, que propicia mayor sujeción de la articulación subastragalina y tibioperonea-astragalina. De todas formas, necesitaríamos una muestra más amplia, y estudios, no solo descriptivos sino también experimentales con el uso de diferentes tipos de calzado, y a largo plazo para corroborar estas hipótesis.

Conclusiones

Según los resultados de este trabajo, no se apreció una diferencia significativa respecto al movimiento de flexión ni estabilidad de tobillo entre el grupo experimental de bailarinas y el grupo control exento de baile de esta muestra.

Referencias documentales

1. Vargas-Macías A. 2016. El baile flamenco desde la perspectiva de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. *Rev Cent Investig Flamenco Telethusa* 9(11): 6-10.
2. Navarro JL. 2002. De Telethusa a la Macarrona. Bailes andaluces y flamencos. Dos Hermanas: Portada
3. Vargas-Macías A, López -Castillo JM, Santos JR. 2010. Inestabilidad del pie y tobillo en el baile flamenco. *Rev Cent Investig Flamenco Telethusa* 5(5): 40-45.
4. Vargas A. Danza y condición física. 2009. *Cent Investig Flamenco Telethusa* 2(2): 16-24.
5. Vargas Macías A, Lozano GS. 2008. Criterios para la elección del zapato de baile Flamenco. *Rev Cent Investig Flamenco Telethusa* 1(1): 10-12.
6. Castillo-López JM, Salti-Pozo N, Palomo-Toucedo IC, et al. 2015. Análisis podológico del zapateado flamenco. *Rev Cent Investig Flamenco Telethusa* 8(9): 11-18.
7. González Caro A, Gómez Espinosa de los Monteros R, et al. 2011. Valoración de las amplitudes articulares y acortamientos musculares en bailarinas de flamenco. *Rev Cent Investig Flamenco Telethusa* 4(4): 4-11.
8. Castillo JM, Pérez J, Algaba C. 2010. Estudio preliminar. Patologías digitales más frecuentes en el pie de la bailarina de flamenco. *Rev Cent Investig Flamenco Telethusa* 3(3): 15-19.
9. Castillo-López JM. 2016. Resultados y prospectiva de la investigación podológica en el baile flamenco. *Rev Cent Investig Flamenco Telethusa* 9(11): 18-22.
10. Calvo-Guisado MJ, Díaz-Borrego P, González-García de Velasco J, Fernández-Torrico JM, Conejero-Casares JA. 2007. Tres técnicas de medición de la flexión dorsal del tobillo: fiabilidad inter e intraobservador. *Rehabilitación* 41(5): 200-206.
11. Konin JG, Wiksten DL, Isear JA, Brader H. 2004. Tests especiales para el examen en ortopedia. Barcelona: Paidotribo.
12. Jurado Bueno A, Medina Porqueres I. 2002. Manual de pruebas diagnósticas. Barcelona: Paidotribo.
13. Sánchez Monzó C, Fuertes Lanzuela M, Ballester Alfaro JJ. 2015. Inestabilidad Crónica de Tobillo. Actualización. *Rev S And Traum y Ort* 33 (2): 19-29.
14. Cuellar-Moreno M. 2016. Flamenco dance. Characteristics, resources and reflections on its evolution. *Cogent Arts & Humanities* 3(1), <https://www.cogentoa.com/article/10.1080/23311983.2016.1260825> Consultado 9 Enero 2020.
15. Machin-Autenrieth M. 2015. Flamenco ¿Algo Nuestro? (Something of Ours?): Music, Regionalism and Political Geography in Andalusia, Spain. In *Ethnomusicology Forum* 24 (81) 4-27.
16. Moon C A. 2015. The alert collector: Dance and flamenco, a guide to sources. *Reference & User Services Quarterly*, 54(3): 19-22.
17. Caine D, Goodwing B, Caine C, Bergeron G. 2015. Epidemiological Review of Injury in Pre-Professional Ballet Dancers. *J Dance Med & Science* 19(4): 140-148.
18. Voloshin AS, Bejjani FJ, Halpern M, et al. 1989. Dynamic loading on flamenco dancers: a biomechanical study. *Human Movement Science* 8: 503-513.
19. Bejjani FJ, Halpern N, Pio A, et al. 1988. Musculoskeletal demands on flamenco dancers: a clinical and biomechanical study. *Foot Ankle* 8(5): 254-263.
20. Ritter S, Moore M. 2008. The relationship between lateral ankle sprain and ankle tendinitis in ballet dancers. *J Dance Med & Science* 12(1): 23-31.
21. Osborne MD, Rizzo TD. 2003. Prevention and treatment of ankle sprain in athletes. *Sports Med* 33(15): 1145-50.
22. Czajka CM, Tran E, Cai AN, DiPreta JA. 2014. Ankle Sprains and Instability. *Med Clin North Am* 98(2):313-29.
23. Wilmerding M V, Milani, J, Mancha,J. 1999. Measures of plantar flexion and dorsiflexion strength in Flamenco dancers. *Med Prob Performing Artists* 14: 107-112.
24. Mckeon P. 2013. Short- Foot Exercises: Training The Foot. *J Phys Therapy Sports* 43(3).
25. Kobayashi T, Gamada K. 2014. Lateral Ankle Sprain and Chronic Ankle Instability: A Critical Review. *Foot Ankle Spec* 7(4):298-326.
26. Hiller CE, Refshauge KM, Herbert RD, Kilbreath SL. 2008. Intrinsic predictors of lateral ankle sprain in adolescent dancers: a prospective cohort study. *Clin J Sport Med* 18 (1): 44-48.
27. Mayers L, Bronner S, Agraharasamakulam S, Ojofeitimi S. 2014. Lower extremity kinetics in tap dance. *J Dance Med & Science* 14(1): 3-10.
28. Wild CY, Grealish A, Hopper D. 2017. Lower limb and trunk biomechanics after fatigue in competitive female Irish dancers. *J Ath Train* 52(7): 643-648.
29. Castillo-López JM, Munuera-Martínez PV, Algaba-Guisado C, Reina-Bueno M, Salti-Pozo N, Vargas-Macías A. 2016. Pathologic Disorders of the Foot in Professional Female Flamenco Dancers. *JAPMA* 106(1): 54-59.