

## Caracterización del apoyo plantar en bailarines de Ballet Clásico

### Characterization of the foot print in dancers of Classic Ballet

Sheila Betzy Echevarría Pérez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1391-8825>

Sofía León Pérez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9242-0074>

Noemí Serviat Hung<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8015-9027>

Dumier Reyes Vega<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7289-140X>

<sup>1</sup>Instituto de Medicina del Deporte. Subdirección docencia e investigación. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Centro Provincial de Medicina del Deporte de La Habana (CEPROMEDE). La Habana, Cuba.

<sup>1\*</sup> Autora para la correspondencia: [sheilaechevarr@gmail.com](mailto:sheilaechevarr@gmail.com)

## RESUMEN

**Introducción:** El pie posee una complicada estructura anatómica que soporta el cuerpo en posición erguida y posibilita la locomoción a partir de las relaciones biomecánicas que presentan sus huesos y articulaciones. Sobre los pies inciden fuerzas de tensión y compresión, cuyo desequilibrio influye en la mayor parte de las deformidades esqueléticas. La aplicación de cargas físicas sistemáticas en la danza conduce a modificaciones podálicas en los bailarines, que se relacionan con lesiones del aparato locomotor. **Objetivo:** Aplicar un diagnóstico para la evaluación del apoyo y las anomalías estructurales de la cúpula plantar en bailarines de ballet clásico cubanos. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo longitudinal, con una muestra de 16 bailarines de ambos sexos, del Ballet Nacional de Cuba, que presentaron lesiones, dolores o molestias en los pies y demás segmentos de los miembros inferiores, y columna vertebral; se utilizó la evaluación plantográfica y el método clínico, con encuestas y entrevistas. **Resultados:** Predominó el pie cavo y sus variantes, más evidente en el sexo femenino. No existe correspondencia entre el rol de desempeño y la clasificación plantográfica. Porcentualmente es mayor el cavismo en los bailarines de más años de experiencia. Se detectaron otras alteraciones de los miembros inferiores y la columna vertebral. **Conclusión:** Las modificaciones del apoyo plantar revelan

factores que incrementan el riesgo de lesiones entre los profesionales del ballet, lo que derivó en el diseño y aplicación de un plan de intervención terapéutica.

**Palabras clave:** ballet; plantografía; lesiones del sistema locomotor; pie cavo.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** The foot is a complicated structure that it supports the body in erect position and it facilitates the locomotion. On the feet they originate tensions and compressions whose imbalance influences in most of the skeletal deformities. The application of systematic physical loads in the dance leads to foot modifications in the dancers that are related with lesions in the system locomotive. **Objective:** To apply a diagnostic for the evaluation of the foot print on the structural anomalies of the foot dome in cuban dancers of classic ballet. **Materials and methods:** It was make a descriptive-longitudinal study, with a sample of 16 dancers of both sexes, of the National Ballet of Cuba that it presented lesions or pain in foot and inferior members; it was used the plantographic evaluation and the clinical method, and interviews in two moments: before and after the therapeutic intervention. **Results:** The concave foot and its variants predominate, more evident in the female sex. Doesn't correspond between the acting list and the plantographic classification. In percentage is bigger the concave foot in the dancers by more years of experience. Other Injury of the inferior members and the spine were detected. **Conclusion:** The modification of the foot print reveals factors that increase the risk of lesions among the professionals of the ballet, it makes a therapeutic intervention.

**Key Words:** ballet; foot print; lesions of the locomotive system; concave foot.

Recibido: 10/01/21

Aprobado: 15/04/21

## **INTRODUCCIÓN**

El ballet clásico se ha desarrollado en Cuba como resultado de la maestría de destacados profesionales de la danza, liderados por la *prima ballerina absoluta* Alicia Alonso, quienes han contado con el apoyo ferviente e incondicional del Estado. El ballet cubano cuenta con altas distinciones de carácter internacional pues su estilo distintivo, su dominio técnico y

artístico, se encuentran a la altura de las más destacadas escuelas a nivel mundial. El ballet, conocido también como danza académica o danza clásica, es una forma concreta de danza y también el nombre de la técnica correspondiente.

En el ballet los movimientos se basan en el control absoluto del cuerpo, lo que se enseña y entrena desde temprana edad, ya que es una disciplina que requiere concentración y capacidad para el esfuerzo como actitud y forma de vida.<sup>(1)</sup> Exige muchos años de preparación en cuanto a forma física y técnica. La danza es una manifestación artística, que al igual que el deporte, tiene al cuerpo en movimiento como instrumento práctico de expresión. Pero en ella prevalece la perspectiva artística sobre la física, quedando ésta relegada a un plano secundario; a diferencia del ámbito deportivo, la preparación física en la danza se desarrolla a través del propio trabajo técnico y coreográfico, motivado esto por el insuficiente reconocimiento de la importancia de una preparación física con sus objetivos y contenidos, como base de la preparación técnica y también para la prevención de lesiones osteomioarticulares tan frecuentes en estos artistas.<sup>(2,3)</sup> En el ballet clásico se ejecutan movimientos de gran complejidad, precisión, fuerza, sincronismo, se realizan variaciones muy dinámicas con cambios de nivel, gran movilidad espacial y amplitud articular, donde los bailarines están en constante actividad física, que conduce a un gasto energético elevado<sup>(4)</sup> y a notables exigencias de equilibrio corporal, ya sea en las posturas estáticas o durante los variados movimientos técnicos.<sup>(2)</sup> Los miembros inferiores, en particular los pies, desarrollan formas de apoyo, posiciones, saltos y otros movimientos muy específicos; es de esperar que se presenten modificaciones tanto en su estructura anatómica como en su funcionalidad biomecánica, por adaptación a largos años de preparación y actuación de los bailarines profesionales. En estos artistas, el esfuerzo durante las largas horas de ensayo diario y las presentaciones, asociado al comienzo en edades muy tempranas de la vida para alcanzar la maestría técnica y artística que exige la especialización del ballet, conduce a que el pie reciba sobrecargas que llevan a lesiones, dolor y otras molestias, provocando frecuentemente alteraciones en las cadenas cinemáticas de los miembros inferiores.<sup>(2,5)</sup>

Las impresiones plantares (plantografías o podografías) reflejan las reacciones del pie ante las cargas provocadas por la sustentación, el soporte de pesos y la locomoción del individuo. Su evaluación puede contribuir a la prevención, tratamiento y rehabilitación de lesiones y deformidades.<sup>(6)</sup> La plantografía es un método sencillo y factible, tiene numerosas aplicaciones y ofrece grandes posibilidades de interpretación; además es sumamente económico. Son numerosos los estudios plantográficos, sobre todo en el ámbito del

deporte,<sup>(7-10)</sup> y más limitados en el arte, particularmente el ballet clásico, entre los que también se encuentra estudios antropométricos, de la biomecánica del bailarín y de las modificaciones del sistema locomotor asociadas a su profesión.<sup>(11-14)</sup>

La investigación tiene como objetivo aplicar un diagnóstico para la evaluación del apoyo y las anomalías estructurales de la cúpula plantar en bailarines de ballet clásico cubanos.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo y transversal, de naturaleza cualitativa y cuantitativa, con bailarines que acudieron como pacientes a la consulta de Fisiatría del Instituto de Medicina del Deporte.

De un universo de 55 bailarines integrantes de la nómina del Ballet Nacional de Cuba, se conformó la muestra intencional con 16 de ellos (30 %), que cumplían los criterios de inclusión: asistir a consulta por lesiones, dolor y/o molestias en los miembros inferiores y columna vertebral; no presentar ninguna condición que los separara del ballet durante el período del estudio y facilitar su consentimiento para participar.

La impresión o huella plantar se tomó a partir del entintado de la planta de ambos pies (plantografía en carga). Se analizaron 32 plantogramas en total, por la metodología de Hernández Corvo.<sup>(5,6,8)</sup> Se confeccionó la historia clínica con los resultados de la plantografía y las dolencias referidas por los bailarines en la anamnesis junto a los datos del examen clínico y de exploraciones imagenológicas.

Los registros se procesaron mediante el software EXCEL XP<sup>®</sup>; se calculó la frecuencia absoluta y relativa en porcentos, la media y desviación estándar de las variables cuantitativas.

## **RESULTADOS**

Se estudiaron 16 bailarines, ocho de cada sexo, pertenecientes al Ballet Nacional de Cuba; con edades comprendidas entre los 18 y los 37 años, y una media de 26,2 años de edad cronológica, con 19,2 años de experiencia en el ballet como promedio, donde el menor tiempo en la práctica del ballet fue de 10 años.

Tanto en el sexo masculino como en el femenino los bailarines se distribuyen en las categorías de Cuerpo de baile, Corifeo, Solista, Primer Solista, Bailarín Principal y Primer Bailarín.<sup>(1)</sup> De acuerdo a esas categorías o roles de desempeño se establece la ubicación de

cada uno dentro de la escena y por tanto las exigencias en los ensayos y las presentaciones, así como el tiempo de actuación de las coreografías durante la puesta en escena.

La Figura 1 muestra, de forma resumida, las frecuencias relativas porcentuales de la clasificación de los 32 plantogramas realizados a los 16 bailarines; se puede constatar un predominio de las variantes del cavismo, más acentuado en las mujeres; mientras que en los hombres se destaca un 37,5 % con huella plantar normal o neutra.

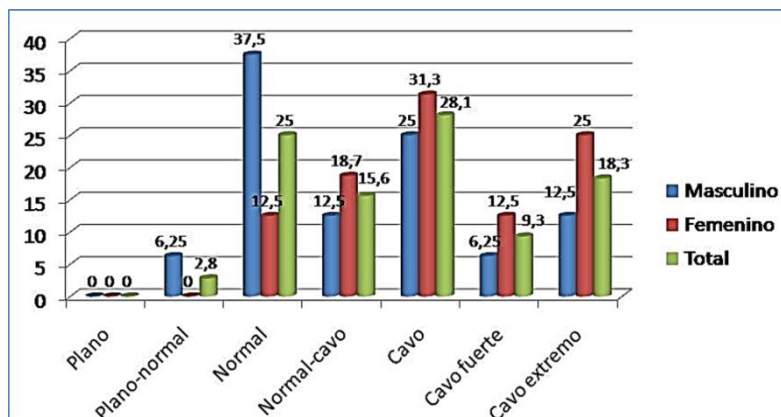


Figura 1. Bailarines, ambos sexos.

Resumen de clasificación plantográfica (%).

Fuente: Base de datos del estudio.

En la Tabla I se aprecia la distribución del tipo de pie de los bailarines del sexo masculino, según la categoría de desempeño individual; existe una prevalencia de las tendencias al cavismo con un 56,3 % y predominio del pie cavo, con un 44 % en ambos pies. En tres casos se encuentra diferente clasificación del pie derecho respecto al izquierdo. Solo uno de ellos, caso 4 masculino (\*) muestra tendencia, en pie derecho, al pie plano o pronado.

Tabla I. Bailarines. Clasificación del plantograma de cada pie, por categoría de desempeño.

Sexo masculino.

Categoría	Clasificación del plantograma	
	Pie derecho	Pie izquierdo
Cuerpo de baile		
Caso 1	Cavo	Cavo fuerte
Caso 2	normal	Cavo
Corifeo		
Caso 3	normal	normal
Primer solista		
Caso 4*	Plano - normal	normal
Bailarín principal		
Caso 5	Cavo extremo	Cavo extremo
Caso 6	Cavo	Cavo
Caso 7	Normal	Normal
1er bailarín		
Caso 8	Normal cavo	Normal cavo

Fuente: Base de datos del estudio.

La Tabla II muestra la distribución del tipo de pie de las bailarinas según la categoría de desempeño de cada una dentro de la compañía. Solo el caso 4 entre las mujeres (\*\*) clasificó ambos pies como normales o neutros. En este sexo existe una mayor prevalencia hacia las variantes del cavismo, con un 87,5 % y predominio del pie cavo (subpronador o supinador) con el 62,5 %, donde destaca el pie derecho con tres casos para un 37,5 %, mientras que en el pie izquierdo se comportaron de la misma manera las variantes cavo, cavo extremo y normal cavo, para un 25 % en cada uno de esas clasificaciones.

Entre las bailarinas se revela el caso 8 (\*\*\*) con diferente clasificación en cada pie, aunque ambos con variantes de cavismo. No se presenta ninguna bailarina con la clasificación de pie plano o pronador.

**Tabla II.** Bailarinas. Clasificación del plantograma de cada pie, por categoría de desempeño. Sexo femenino.

Categoría	Clasificación del plantograma	
	Pie derecho	Pie izquierdo
Cuerpo de baile		
Caso 1	Cavo extremo	Cavo extremo
Caso 2	Cavo	Cavo
Corifeo		
Caso 3	Cavo fuerte	Cavo fuerte
Caso 4**	Normal	Normal
Solista		
Caso 5	Cavo extremo	Cavo extremo
1er Solista		
Caso 6	Normal cavo	Normal cavo
1era bailarina		
Caso 7	Cavo	Cavo
Caso 8***	Cavo	Normal cavo

Fuente: Base de datos del estudio.

La Tabla III registra la clasificación del plantograma según los años de experiencia en la vida artística. Se agruparon los bailarines de ambos sexos en dos clases, según la cantidad de años de práctica: un grupo comprendido entre los 10 y 19 años de experiencia profesional con seis bailarines; el otro grupo de integrantes entre 20 y 30 años de experiencia en el ballet con 10 casos, para la totalidad de la muestra de 16 bailarines.

Al calcular la frecuencia relativa (%) de la clasificación de los plantogramas en cada uno de estos dos grupos, según tiempo de práctica, se halla un 58,3 % de cavismo entre los menos experimentados; mientras el grupo de más años de experiencia presenta un 80 % de cavismo.

**Tabla III.** Clasificación del plantograma de ambos pies según años de experiencia.

Casos	Años de experiencia (10-19 años)	Clasificación del plantograma	
		Pie derecho	Pie izquierdo
1	17	Cavo	Cavo fuerte
2	14	Normal	Cavo
7	10	Normal	Normal
9	13	Cavo extremo	Cavo extremo
12	17	Normal	Normal
16	19	Cavo	Normal cavo
Casos	Años de experiencia (20-30 años)	Clasificación del plantograma	
		Pie derecho	Pie izquierdo
3	25	Normal	Normal
4	20	Normal plano	Normal
5	26	Cavo extremo	Cavo extremo
6	22	Cavo	Cavo
8	21	Normal cavo	Normal cavo
10	20	Cavo	Cavo
11	25	Cavo fuerte	Cavo fuerte
13	29	Cavo extremo	Cavo extremo
14	30	Normal cavo	Normal cavo
15	30	Cavo	Cavo

Fuente: Base de datos del estudio.

Las lesiones en miembros inferiores y columna vertebral diagnosticadas en los bailarines se recogen en la Tabla IV, donde predominan los esguinces de tobillos y las sacrolumbalgias, en ambos sexos; también en el análisis de las historias clínicas se constató que todos los integrantes de la muestra (100 %) habían presentado al menos una de esas lesiones, o las padecían en el momento inicial del estudio, algunos casos con recidivas y con dos o más lesiones.

**Tabla IV.** Bailarines. Lesiones de miembros inferiores y columna vertebral. Ambos sexos.

Tipo de lesiones	Masculino		Femenino	
	n	%	n	%
Osteocondritis del calcáneo	2	25	-	-
Esguince de tobillos	3	37,5	6	75
Fascitis plantar	2	25	4	50
Tendinitis aquilea	2	25	-	-
Lesión de meniscos	2	25	3	37,5
Sacrolumbalgia aguda	4	50	3	37,5
Otras	2	25	3	37,5

Fuente: Historias Clínicas.

## **DISCUSIÓN**

El ballet es una manifestación danzaria donde el cuerpo se mantiene en constante movimiento y cambios de posición, alternando con paradas, saltos y balances; los pies son la base para la realización de los pasos o conjuntos de pasos que forman la coreografía. Tanto como en el deporte, las exigencias al sistema osteomioarticular del bailarín son de gran envergadura. Su apoyo plantar es de vital importancia para el desarrollo de la técnica artística y su crecimiento profesional, así como en la prevención de lesiones asociadas a esta manifestación del arte.<sup>(5-7)</sup>

Es peculiar la muy temprana edad de iniciación de los practicantes, una de las particularidades de esta manifestación artística, debido a la necesidad de desarrollar capacidades físicas específicas como la flexibilidad, fuerza, equilibrio y coordinación, junto al aprendizaje y dominio de la técnica.<sup>(1)</sup> Estas características en la edad de iniciación y las capacidades a desarrollar asemeja la práctica del ballet a deportes como la gimnasia artística, la gimnasia rítmica, la natación artística y otros deportes de arte competitivo y coordinación. Esto coincide con estudios realizados en gimnastas,<sup>(15)</sup> por la edad de iniciación, donde esas características volitivas y motrices se convierten en un referente desde temprana edad. En el sistema nacional de ballet existen categorías o roles de desempeño dentro de las compañías que se van alcanzando a lo largo de la vida artística de cada bailarín y que constituyen metas personales dentro del ámbito profesional; cada una de estas categorías exige una cantidad de años de experiencia asociados a un mayor grado de exigencia y complejidad de los gestos coreográficos.<sup>(1)</sup> Las categorías inician desde la graduación en las escuelas de arte, de donde pasan a las compañías profesionales con la condición inicial de cuerpo de baile, y según el talento, dedicación, tiempo y dominio de la técnica, así como la capacidad de improvisación en escena, se va obteniendo mejor colocación dentro de la compañía hasta llegar a primer bailarín, rango más alto que pueden alcanzar como resultado de una exhaustiva selección. Esto implica que a mayor categoría, mayor será el tiempo de actuación del bailarín en escena, aumento de complejidad de sus movimientos coreográficos y mayor el grado de esfuerzo de su plano de sustentación, así como incremento de la exigencia a la condición física y la técnica danzaria en los ensayos y presentaciones.<sup>(1-4)</sup>

En la muestra masculina se encontraron tres plantogramas con las variantes más pronunciadas del cavismo, cavo extremo (dos) y cavo fuerte (uno), esto llama la atención pues los bailarines masculinos utilizan menos la posición de puntas durante sus ejecuciones. Si bien las bailarinas adoptan durante la mayor parte de la coreografía esa posición, los



hombres apoyan el pie completo o el antepié gran parte del tiempo, sobre todo en las cargadas, dejando el punteo para los saltos y otros movimientos específicos a desarrollar según su categoría.<sup>(1,2)</sup> La tendencia al cavismo se observa en el sexo masculino independientemente de la categoría en la cual se desempeñan los bailarines, exceptuando uno de los corifeos, en que la evaluación de la huella plantar se clasificó como normal en ambos pies. Las bailarinas presentan un claro predominio del cavismo en sus diferentes variantes, explicable por el franco mantenimiento de la posición de puntas en sus ejecuciones, sin relacionarse con la categoría de desempeño.

El pie cavo (supinador o subpronador) se origina por el estiramiento del tríceps sural,<sup>(6,8-10,15)</sup> provocando que los músculos flexores plantares desplacen el calcáneo hacia delante; el talo se dorsiflexiona y la aponeurosis plantar se retrae, se produce un acortamiento de los músculos extensores comunes de los dedos y una elevación de la bóveda plantar por aumento del arco longitudinal interno, lo que se reseña por varios autores en deportistas elite de Cuba.

Con respecto al análisis comparativo entre ambos pies, se observa un número de casos con desigual clasificación al comparar su pie derecho con el izquierdo, esto ocurre en hombres como en mujeres. Una revisión sobre esta temática<sup>(6,8,15)</sup> plantea que los deportistas tienden a un tipo de pie normal-cavo y que la actividad física intensa no es un factor influyente en las modificaciones relativas a las simetrías o asimetría en la huella plantar de un individuo. Según las observaciones clínicas especializadas,<sup>(6)</sup> las diferencias en los apoyos entre ambos pies, están relacionadas con las longitudes de las dos extremidades inferiores: puede que el acortamiento de una de ellas provoque diferencias en las formas del apoyo o, por el contrario, puede que las particularidades del apoyo sean las causantes de discrepancias entre las longitudes de las extremidades inferiores. Por tanto, las disimetrías en las extremidades inferiores estarán inevitablemente asociadas a cambios en las formas de los apoyos; generalmente el pie de tipo cavo o con exceso de arco longitudinal interno, es la particularidad más notable en estos casos. Se refiere que el cavismo, unilateral o bilateral, está vinculado a la diferencia de longitudes entre las dos extremidades inferiores y también a desbalances en las cadenas musculares.<sup>(5,6)</sup> Por iguales razones, las modificaciones en los valores angulares de los cuellos femorales, estarán también vinculadas a disimetrías. Estas pueden ser consideradas como “acortamiento funcional”, provocado por tendencias al prono o supino de alguno de los pies del sujeto.

Asumiendo la similitud del ballet con el deporte de alto rendimiento, puede afirmarse que los resultados coinciden con los encontrados por autores como Hernández Corvo quien describe el predominio del cavismo en el deporte argumentando el carácter adaptativo de la actividad deportiva.<sup>(6,8)</sup> También concuerda con el estudio realizado por Massó Ortigosa,<sup>(16)</sup> que refiere que en la posición de punta y media punta el pie continúa recibiendo cargas, pero el retropié no puede transmitir las al suelo, por lo que esta carga se dirige al antepié y esto produce variaciones morfofuncionales como adaptación a este tipo de apoyo. Asimismo se encuentra concordancia con otros estudios<sup>(17)</sup> en cuanto al predominio del pie cavo en la población deportiva de alto rendimiento en Cuba. En una investigación con deportistas españoles se muestra igualmente esta tendencia.<sup>(18)</sup> Las autoras coinciden con los reportes mencionados, al reconocer que en la danza, la biomecánica del pie adopta características especiales relacionadas con el tipo de apoyo, la mecánica articular y el trabajo muscular. Dichos aspectos influyen en la morfología que va adquiriendo el pie, así como en la manifestación de algunas alteraciones posturales.

Es posible encontrar diferente grado de tendencia supinadora o pronadora en los pies de un mismo individuo, e incluso invertirse la tendencia de un pie a otro.<sup>(6,19)</sup> La sola clasificación de “pronador, supinador o neutro” es por tanto simplificada; se requeriría un estudio biomecánico completo e integral de cada individuo. A su vez, es necesario contrastar esa información con la posición de los miembros inferiores, pelvis y espalda, e igualmente con la postura, el equilibrio, la fuerza muscular y la técnica del movimiento.<sup>(10,19)</sup>

El aumento de la bóveda plantar producto de la sobreutilización de los músculos estabilizadores dinámicos - músculos intrínsecos como el flexor plantar o extrínsecos como el tibial posterior- sería la respuesta adaptativa a los ejercicios que se realizan repetidamente durante años con la habitual y exigida posición de “punteo” o en puntas (*pointe*) del ballet.

En relación a la experiencia, se aprecia correspondencia del tipo de pie y los años de experiencia, con menores porcentajes de cavismo entre los menos experimentados; mientras el grupo de más experiencia presenta más alta frecuencia relativa de esas variantes, posiblemente debido a que esta manifestación de las artes escénicas comienza desde edades muy tempranas, y el pie tiende a sufrir modificaciones morfológicas y funcionales como acomodación al tipo de apoyo requerido para el desempeño artístico. Si bien 10 años es el menor tiempo en cuanto a experiencia de los integrantes de la muestra, es a su vez un lapso no despreciable sometido a las exigencias de esta especialidad. Esto coincide con el estudio de Miranda Alfonso y León Pérez<sup>(2)</sup> donde se plantea que la formación de un bailarín

profesional requiere un entrenamiento iniciado en la infancia, de intensidad y volumen considerables, potenciando capacidades físicas varias. Todo ello hace que el bailarín, al llegar a una vida profesional plena, posea un cuerpo adaptado al trabajo que debe realizar.

Con respecto a las lesiones de miembros inferiores y columna vertebral diagnosticadas en ambos sexos en la muestra presente, es necesario insistir en que la técnica del ballet se caracteriza por el uso de posiciones extremas como el *turnout* (rotación externa forzada del miembro inferior) y el *pointe* (máxima plantiflexión, apoyo en dedos) lo cual aumenta el estrés muscular, articular y tendinoso. Numerosos estudios han demostrado que al menos el 50 % de las lesiones en bailarines ocurren en pie y tobillo y por lo general, ocurren más de una vez,<sup>(20)</sup> lo que influye en otras lesiones en los miembros inferiores y en la columna vertebral como también se refleja en este estudio.

## **CONCLUSIONES**

Los pies de los bailarines mostraron una tendencia a las variantes del cavismo, más evidente en las mujeres. No existe correspondencia entre el rol de desempeño y la clasificación o tipo de pie. Porcentualmente es mayor el cavismo en los bailarines de más años de experiencia. Se detectaron otras alteraciones de los miembros inferiores y la columna vertebral. Las modificaciones del apoyo plantar revelan factores que incrementan de manera considerable el riesgo de sufrir lesiones entre los profesionales del ballet. De los resultados alcanzados derivó el diseño y aplicación de un plan de intervención terapéutica.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1-Méndez Martínez R. El Ballet. Su mundo. Santiago de Cuba: Editorial Oriente. 2004; 206.
- 2-Miranda Alfonso R y León Pérez S. Modelo para el análisis cinemático del salto Grand Jeté en el ballet. Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís. 2016; 11(1): 5-17. Disponible en: [www.revmedep.sld.cu](http://www.revmedep.sld.cu)
- 3-Vargas Macías A. Danza y condición física. Revista del Centro de Investigación Flamenco Telethusa. Cádiz. 2009; 2(2): 16-24.

- 4-Mesa Socas MA y López Galarraga AV. Estudio diagnóstico de los procesos de degradación y compensación de energía en el entrenamiento danzario. Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís. 2015; 1(2): 1-12. Disponible en: [www.revmedep.sld.cu](http://www.revmedep.sld.cu)
- 5-León Pérez S. Temas de Morfología Funcional y Biomecánica Deportiva. La Habana: Editorial Deportes. 2018. 138.
- 6-Hernández Corvo R. Clínica observacional. Temas especializados. La Habana: Editorial Deportes. 2008. 149.
- 7-González VM y Carvajal MM. Las impresiones plantares: una perspectiva terapéutica en el campo de la Cultura Física. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte 2006; 6(23): 24-6.
- 8-Hernández Corvo R. Halterofilia y movimiento. La Habana: Editorial Deportes. 2007. 149
- 9-Díaz Santos Z, Ramos O'Farril L, Falcón Hernández M y León Pérez S. Apoyo plantar en tiradores elites de pistola libre. Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís. 2015; 10(1): 1-14. Disponible en: [www.revmedep.sld.cu](http://www.revmedep.sld.cu)
- 10-León Pérez S, Monteagudo Soler JF, Royero Montiel JF, Monteagudo González L y Rodríguez Leal EA. Apoyo plantar en jugadoras de voleibol de la selección nacional cubana, categoría cadetes. Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís. 2017; 12(2): 5-12. Disponible en: [www.revmedep.sld.cu](http://www.revmedep.sld.cu)
- 11-Bowerman E, Whatman CH, Harris N, Bradshaw E & Karin J. Are maturation, growth and lower extremity alignment associated with overuse injury in elite adolescent ballet dancers? Physical Therapy in Sport. 2014; 15(1): 234-241.
- 12-Teplá L, Procházková M, Svoboda Z & Janura M. Kinematic analysis of the gait in professional ballet dancers. Acta Gymnica.2014; 44(2): 85-91.
- 13-Chia-Wei L, Shing-Jye C, & Fong-Chin S. Differences of ballet turns (pirouette) performance between experienced and novice ballet dancers. Research Quarterly for Exercise and Sport. 2014; 85(1): 330-340.
- 14-Betancourt León H, Aréchiga Viramontes J, Díaz Sánchez ME y Ramírez García CM. Valoración antropométrica de la composición corporal de bailarines de ballet. Un Estudio longitudinal. Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum. 2008; 10(2):115-122.

- 15-Falcón Hernández M. Diseño diagnóstico y de intervención sobre el apoyo plantar en gimnastas de élite [tesis de especialidad]. La Habana. Instituto de Medicina del Deporte. 2009.
- 16-Massó Ortigosa N. El pie en la danza clásica. Revista del Centro de Investigación Flamenco Telethusa. 2010; 3(3): 20-25.
- 17-León Pérez S. Aportes de la Morfología Funcional a las ciencias del deporte en Cuba. Acción. Rev. Cubana de Cultura Física; 2019. 15 (Especial) <http://accion.uccfd.cu/index.php/a/manager/files/>
- 18-Martínez Amat A, Hita Contreras F, Ruiz Ariza A, Muñoz Jiménez M, Cruz Díaz D y Martínez López E. Influencia de la práctica deportiva sobre la huella plantar en atletas españoles. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. 2016; 16 (62): 423-438.
- 19-González de la Rubia AM. Andar con buen pie. Patomecánica del corredor. Conferencia en CD-R. La Habana: Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte; 2016.
- 20-Gamboa JM, Roberts LA, Maring J & Fergus A. Injury patterns in elite preprofessional ballet dancers and the utility of screening programs to identify risk characteristics Journal Orthon Sports Physical Therapy. 2008; 2(3): 34-40.

### **Declaración de autoría**

Sheila Betzy Echevarría Pérez: aportó ideas al diseño del estudio, recogida de datos y en el análisis e interpretación de los resultados, en la redacción del contenido y aprobó la versión final del manuscrito.

Sofía León Pérez: aportó ideas a la idea y diseño del estudio y en el análisis e interpretación de los resultados, participó en la recogida de datos, realizó la redacción del contenido, hizo la revisión crítica del manuscrito, aprobó la versión final del manuscrito.

Noemí Serviat Hung: realizó las consultas de Fisiatría, participó en la recogida de datos y en su análisis e interpretación, en la redacción del contenido intelectual y aprobó la versión final del manuscrito.

Dumier Reyes Vega: participó en la recogida de datos y en el análisis e interpretación de ellos y aprobó la versión final del manuscrito.

### **Conflictos de intereses**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.