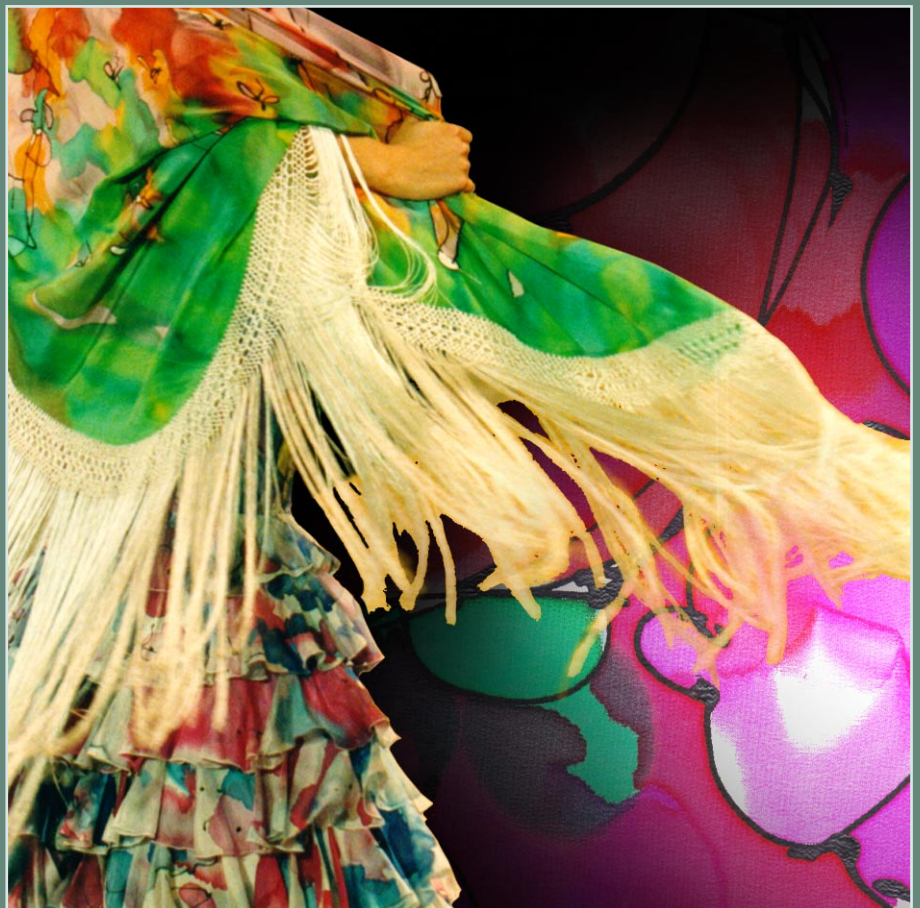


*Revista del Centro de
Investigación del Flamenco*

Teletusa





Edita

Centro de Investigación Flamenco Teletusa

COMITÉ EDITORIAL

Dirección

Dr. D. Alfonso Vargas Macías
Centro de Investigación Flamenco Teletusa

Dr. D. Juan Carlos Codina Escobar
Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga

Catedrático Dr. D. Jesús Mora Vicente
Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad
de Cádiz

D. Pedro Cervera Corbacho
Director de Secretariado de Edición y Calidad del
Servicio de Publicaciones de la Universidad de
Cádiz

Dr. D. Juan Carlos Codina Escobar
Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga

D^a. Eva M^a Pérez Mesa
Centro de Investigación Flamenco Teletusa

D^a. M^a Carmen Grimaldi Campos
IES Rafael Alberti. Consejería de Educación de la
Junta de Andalucía

COMITÉ CIENTÍFICO

Catedrática Dr. D^a. Ana Macara de Oliveira
Facultad de Motricidad Humana. Universidad Técnica
de Lisboa

Dr. D. Juan M. González Leal
Facultad de Ciencias. Universidad de Cádiz

Dr. D^a. Ana Paula Batalha
Facultad de Motricidad Humana. Universidad Técnica
de Lisboa

Dr. D. Sebastián Gómez Lozano.
Face Ciencias de la actividad Física y el Deporte.
Universidad Católica San Antonio de Murcia.

Dr. D. José Luis González Montesinos.
Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad
de Cádiz

Dr. D. Ángel Pérez Puello.
Facultad de Ciencias de la actividad Física y el De-
porte. Universidad de León.

Dr. D^a. Olga Rodríguez Ferrán.
Facultad de Ciencias de la actividad Física y el De-
porte. Universidad Católica San Antonio de Murcia.

Dr. D. Alfonso Vargas Macías.
Centro de Investigación Flamenco Teletusa

DIRECCIÓN PÁGINA WEB

D. Víctor Manuel Navarro Macías

DISEÑO/ MAQUETACIÓN

Rosa Olea

Web: www.flamencoinvestigacion.es/revista/

Mail: centro@flamencoinvestigacion.es

Depósito Legal: CA-247/08

ISSN:1989 - 1628

Periodicidad: anual

Revista CIFT
Centro de Investigación Flamenco Teletusa
C/ Columela 23-3º
E-11.004 - Cádiz. España

SUMARIO

Editorial	3
El En Dehors en la danza clásica: mecanismos de producción de lesiones	4
<i>The En Dehors classical dance: mechanisms of injury production</i> Sebastián G. Lozano, Alfonso Vargas Macías	
Condicionantes en el proceso creativo de la danza contemporánea. Investigación sobre una propuesta cerrada	9
<i>Constraints in the creative process of contemporary dance. Research on a propose closed</i> Cristina Andrés Alcalá	
Estudio preliminar. Patologías digitales más frecuentes en el pie de la bailaora de flamenco	15
<i>Preliminary study. Digital pathologies founded in flamenco dancers feet</i> José Manuel Castillo López, Joaquín Pérez Rendón, Cristina Algaba Guisado	
El pie en la danza clásica	20
<i>The foot in classical dance</i> Nuria Massó Ortigosa	
Biomecánica del baile flamenco. Análisis de los tiempos de pausa y actividad	26
<i>Biomechanics of flamenco dance. Analysis of the rest and activity periods</i> Alfonso Vargas Macías, José Luis González Montesinos, Jesús Mora Vicente	
Beneficios de la práctica del baile flamenco en la vejez	32
<i>Benefits of flamenco dance practice in old age</i> Begoña López Araque	
Tratamiento del hilo de lino, seda, algodón y cuero en la ingeniería textil y calzado del flamenco	36
<i>Treatment of flax yarn, silk, cotton and leather in flamenco textile and shoe engineering</i> Luis Gonzalo González	



EDITORIAL

Este año 2010 ha supuesto un gran avance para la Revista del Centro de Investigación Flamenco Telethusa. En primer lugar, nuestro trabajo ha sido reconocido al ser indexada en bases de datos científicas de reconocido prestigio, tanto a nivel nacional como internacional. Entre ellas están las bases de datos ISOC y DICE de difusión y Calidad de las Revistas Españolas de Humanidades y Ciencias Sociales y Jurídicas, ambas de ámbito nacional y pertenecientes al Centro Superior de Investigaciones Científicas, CSIC. A nivel internacional, también hemos sido indexado en LATINDEX, el sistema de información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Un gran paso que reconoce nuestro trabajo y nos motiva para seguir trabajando e investigando en el campo del flamenco, su baile así como de la danza en general, sobre todo desde la vertiente de las Ciencias de la Actividad Física y la Salud.

Hemos crecido también en el número de componentes tanto del Comité Científico como del Comité Editorial, con miembros de la Comunidad Científica Internacional, lo cual ha supuesto una mejora de los resultados de nuestra revista. Mejora que se aprecia en el número de consultas realizadas tanto a nivel nacional como internacional, destacando la de lectores de Estados Unidos, Japón y el resto de países de la Unión Europea.

También hemos crecido en el número de artículos publicados, con una repercusión directa en el aumento de las líneas de estudio publicadas. Además, se ha desarrollado la posibilidad de publicar online los artículos a medida que iban siendo aprobados, lo que implica una más rápida y mejor respuesta al autor, al lector y por consiguiente a la calidad científica de la revista.

Además, este año la Revista se ha adherido a la Budapest Open Access Initiative (BOAI). Una institución internacional surgida en 2001 en Budapest como una declaración de principios, estrategia y compromiso, con al intención de conseguir que los artículos de investigación en todas las áreas académicas estuvieran disponibles de forma gratuita en Internet. La declaración ha sido ya firmada por más de 500 organizaciones de todo el mundo, que representan a investigadores, universidades, laboratorios, bibliotecas, fundaciones, publicaciones periódicas, editores y sociedades de diferentes especialidades, entre las que se encuentra el Centro de Investigación Flamenco Telethusa.

Esperamos que nuestra Revista le aporte tanto a los lectores como a nosotros mismos.

Eva María Pérez Mesa
Comité Editorial

Revista del Centro de Investigación Flamenco Telethusa



El En Dehors en la danza clásica: mecanismos de producción de lesiones

The En Dehors classical dance: mechanisms of injury production

Dr. Sebastián G. Lozano. Email: sglozano@pdi.ucam.edu

UCAM. Universidad Católica San Antonio de Murcia. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Murcia, España

Dr. Alfonso Vargas Macías. Email: vargas@flamencoinvestigacion.es
Centro de Investigación Flamenco Telethusa

Recibido: 14 marzo 2010 Revisado: 20 marzo 2010 Aceptado: 27 marzo 2010 Publicado online: 2 abril 2010

Resumen

El en dehors es la posición base del ballet clásico. Consiste en mantener las caderas y extremidades inferiores en rotación externa. Se pretende que los pies lleguen a formar 180° ente sí. Cuando la movilidad articular y flexibilidad muscular es menor que la requerida, se suele compensar forzando la posición presionando con los pies el suelo, llegando a provocar una rotación externa de la tibia sobre el fémur. Esto suele desencadenar desalineaciones femoropatelares, subluxación rotuliana, tendinitis tibial, hiperextensión de rodillas e hiperlordosis lumbar.

Pero a pesar de que su ejecución técnica sea correcta, también puede originar algias por sobresolicitación, tales como artritis a nivel coxofemoral, bursitis glútea y tendinitis de los músculos aductores entre otros.

Palabras Clave

En dehors – Ballet clásico – Algias – Rotación externa

Abstract

The turn out is the basic position of classical ballet, it consists in keeping hips and lower extremities in external rotation. Feet have to form a 180° angle. Pressing feet on the ground is used by dancers with little joint mobility and muscle flexibility to get more rotation. An external tibia rotation on the femur is caused by this action.

It triggers a bad alignment of femoropatelares, patellar subluxation, tibial tendinitis, knee hyperextension and finally low back pain may occur.

A proper technique can also cause pain from overexertion. Arthritis at the hip, gluteal bursitis and tendinitis of the adductor muscles among other pains are usual in dancers.

Keywords

Turn out – Classical dance – Pain – External rotation

Introducción

La técnica del ballet clásico consiste en posiciones y movimientos estilizados que se han ido elaborando y codificando a lo largo de cinco siglos dentro de un sistema de elementos definidos llamado ballet académico, danza clásica o danza de escuela^{1,2}. Las leyes del ballet clásico están perfectamente fundamentadas y su desarrollo está documentado en libros de texto italianos del siglo XV-XVI y franceses del siglo XVII^{2,3}. De hecho, la técnica del ballet clásico está basada en las exigencias estéticas que planteaban durante el Renacimiento y Barroco los bailarines y maestros de la danza. En este sentido, Regner³ aclara sobre la técnica dos puntos fundamentales: por un lado asegura que el dominio de la técnica académica no equivale a un perfecto arte del ballet; y por otro, que la técnica nunca puede ser considerada danza sino un medio para lograr el baile teatral.

Actualmente, se conoce que el dominio de la danza clásica, es la base de la mayoría de las formas de danza hasta tal punto que las compañías de ballet de otros estilos exigen un perfecto dominio de la técnica clásica. Incluso en una compañía de danza tan teatral como la de Pina Bausch, considerada Neoexpresionista, opuesta al estilo clásico, se exige a los bailarines que dominen un alto nivel de técnica clásica.

El entrenamiento serio del ballet típicamente comienza a la edad de 8 años para las chicas, y algo más tarde para los chicos. En una carrera de 10 años, los jóvenes bailarines toman más y más minutos de clases por semana y progresivamente se incrementa el nivel e intensidad y eficacia. Durante este tiempo, se ha comprobado que en una gran mayoría de los casos, el uso inadecuado de la técnica es un factor desencadenante de alteraciones y lesiones músculoesqueléticas que en ocasiones puede llegar a ocasionar daños irreversibles al bailarín o bailarina. Durante el periodo de entrenamiento, las algias vertebrales pueden llegar a ser un indicio fundamental para comprender que la técnica no está aplicada adecuadamente, muchas veces motivada por a obsesión de alcanzar unos cánones estéticos similares para todos los practicantes sin tener en cuenta las diferencias antropomórficas individuales, pudiendo llegar a romper los límites de la salud física y psíquica del individuo⁴.

En este artículo se hará un análisis sobre el En Dehors, posición de base en la Danza Clásica, sus consecuencias por sobresolicitación, así como las posibles patologías derivadas de una mala ejecución técnica.

Antecedentes

El ballet clásico se diferencia principalmente del resto de estilos por el uso de dos elementos diferenciadores: la colocación en puntas y la rotación externa de las articulaciones de las extremidades inferiores. Respecto a este último, conocida técnicamente como *En dehors*, la rotación externa se centra fundamentalmente en las articulaciones coxo-femorales y es un elemento indispensable en el proceso de estilización. Traducido por los anglosajones como Turn out, se define como la rotación externa de cadera, rodilla y tobillo a 90°. Este movimiento externo de la cadera se continúa a lo largo de cada una de las articulaciones de las extremidades inferiores (Fig 1)⁵.

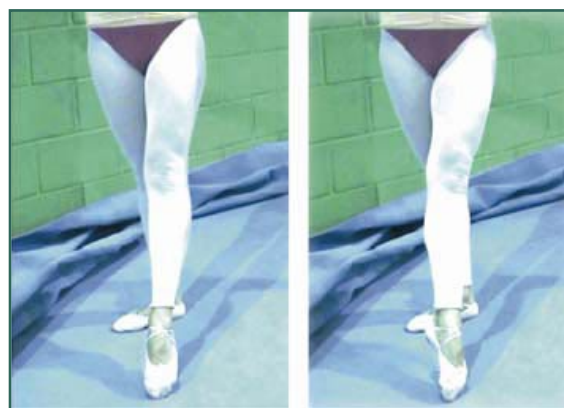


Fig.1: En dehors, colocación en paralelo y tendu, respectivamente

En el tratado de Thoinot Arbeau de 1588 surge por primera vez el principio de rotación externa de las piernas o pies girados hacia fuera⁶. Este en dehors, es un imperativo estético además de una exigencia anatómica. La articulación de cada una de las caderas es girada hacia fuera hasta obtener un ángulo de noventa grados respecto de la posición neutra³. Esta rotación externa dará lugar a una mayor libertad de movimientos.

Para Lifar⁷ la técnica del ballet clásico se basa en este canon estético de rotación externa de las piernas, donde cada una debe girar hacia afuera desde la articulación de la cadera de manera que los pies formen un ángulo de 180° sobre el suelo. Esta posición girada de las caderas no es exclusiva del ballet también se utiliza en la danza de otros lugares, como ocurre en las danzas balinesas, las danzas hindúes y en la commedia dell'arte^{5,7,8}.

Lesiones derivadas de una técnica de en dehors incorrecta

Las algias, molestias y dolores son muy frecuentes entre los profesionales y estudiantes de ballet clásico. Multitud de factores son los desencadenantes, entre ellos las altas demandas de esfuerzo, la gran cantidad de horas de trabajo físico, el reducido tiempo de recuperación, y sobre todo, una técnica incorrectamente ejecutada^{4,10}. La carencia de fuerrotación externa en el en dehors será el máximo responsable de las alteraciones sufridas por las bailarinas, siendo las extremidades inferiores, el conjunto pélvico-coxofemoral y la columna vertebral las principales estructuras afectadas.

Extremidades inferiores

El perfecto en de hors, teóricamente implica 90° de rotación externa de cada articulación coxofemoral, esta amplitud es tan difícil que muy pocas bailarinas consiguen alcanzar como mucho 70°. Dividido por partes, se precisa de una elevada rotación externa de cadera, entre 55° y 70°; entre 5° y 10° de rotación externa de la rodilla; una torsión externa tibial de 10° a 12°; y el resto de abducción de la huella plantar en la articulación metatarsiana, entre 10° y 20° del pie⁴. Del total en de hors realizado, el 42% de la rotación externa se origina por encima de la rodilla y el 48% por debajo de ella¹¹.

Cuando se carece de suficiente movilidad articular para el en de hors, se recurre a alteraciones de la técnica, forzando el grado de rotación externa mediante la presión ejercida de los pies contra el suelo, que provoca el adelantamiento del talón¹². Cuando los pies no alcanzan los 180° con la rotación de caderas y se recurre a la fuerza de fricción de la zapatilla contra el suelo, se produce una rotación externa de la tibia en relación con el fémur más allá de sus límites. Esto origina un gran estrés en todas las articulaciones implicadas, llegando a ser el origen de multitud de lesiones (Fig.2)¹⁶.

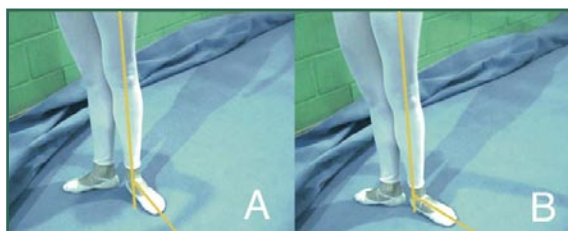


Fig.2: Ejemplo de en de hors con rotula alineada con el 2º metatarso (A) y desalineada (B)

Las desalineaciones femoropatelares son causa de una torsión fémur-tibia en el forzado en-de hors, concretamente la alteración responde a una lateralización de la tuberosidad tibial anterior, lugar de inserción del tendón rotuliano. Esto origina una tendencia en la rótula a desplazarse externamente, con lo que se sobrecarga la faceta rotuliana pudiendo ocasionar hiperpresión o subluxación rotuliana externa. Además, pueden aparecer molestias y dolores en su cara anterior en la ejecución de saltos o en diferentes tipos de plies. Esta desalineación del pie, puede incluso ser aún más perjudicial en el caso de niños que presentan un tipo de pie plano estructurado y

se les recomienda realizar ballet, ya que puede aparecer lesiones por sobrecarga como tendinitis tibiales, periostitis o fracturas por estrés¹⁵.

Otra consecuencia de forzar la rotación externa más allá de sus límites articulares es que tiende a originar hiperextensión de la rodilla o genu recurvatum. Desgraciadamente, se ha encontrado muchos casos de esta patología entre bailarines profesionales de ambos sexos (Fig.3)^{12,14}. Cuando ésta hiperextensión de rodillas es muy marcada, se requiere la contracción constante de la musculatura isquiosural y del cuádriceps, con el consiguiente sobreesfuerzo, riesgo de lesión y pérdida de plasticidad en la ejecución técnica. Para Koutedakis y Sharp¹⁷ una leve hiperextensión de rodilla puede resultar estéticamente atractivo pero un excesivo rango puede ocasionar síntomas en la parte posterior de la cápsula articular de la rodilla y un pobre control articular. El genu recurvatum se encuentra relacionado con luxaciones rotulianas, algias en la parte anterior, sensaciones de inestabilidad y en ocasiones roturas del ligamento cruzado posterior¹.



Fig.3: Genu recurvatum o hiperextensión de rodillas

Conjunto pélvico-coxofemoral

Hasta ahora se ha expuesto como el en de hors forzado podía originar lesiones, pero el uso continuado de esta posición no natural, puede llegar a desencadenar diversas dolencias y lesiones. Para Sammarco¹⁸, tras muchos años de entrenamiento del en de hors, puede llegar a provocar inflamaciones en la cápsula articular y artritis a nivel coxofemoral, así como tendinitis y miositis en los músculos aductores.

La cadera en resorte es otra patologías muy presente, que tras años de entrenamiento afecta en torno al 4.76% de los profesionales de ballet¹⁹. Es una alteración coxo-articular causada por el deslizamiento del ligamento iliofemoral a lo largo de la cabeza de la cabeza del fémur o por una banda tensa de la fascia lata que se desli-

za, hacia atrás y hacia delante, sobre el trocante mayor del fémur. En ocasiones la reiteración voluntaria sobre este mecanismo puede llegar a alterar de forma más aguda los tejidos blandos que rodean a los ligamentos produciendo inflamación¹². Sobrino y Guillén (1989) confirman que la cadera en resorte es la principal alteración de esta articulación, padeciéndolo un 4,76% de los sujetos.

Otra zona de desequilibrio que desencadena el en dehors es a nivel glúteo. Su contracción juega un papel primordial en el mantenimiento de la rotación externa a nivel coxofemoral. Cuando esta contracción de la musculatura es excesiva puede llegar a ocasionar bursitis glútea¹².

En este sentido, Martínez et al²⁰ determinan en un estudio con bailarines profesionales, que el 11% de los bailarines sufría de cadera en resorte, el 31.4% padecía de algún tipo de alteración en los aductores, el 3.7% en los glúteos, el 16.6% en los isquiosurales, el 1.8% en el pubis y un 5.5% en el psoas-iliaco y recto anterior.

En un análisis similar de Fernández-Palazzi et al²¹ se refleja que un 52.94% padecía algún tipo de patología en el recto anterior; un 11,7% presentaba una cadera en resorte y un 5.8% sufría esguince sacroiliaco, distensión del nervio ciático y absceso en región glútea. Además, alrededor de este porcentaje se manifestaban alteraciones en aductores, rotadores externos y glúteo medio.

Otra de las secuelas derivadas de una actitud prolongada en dehors es la artrosis de la articulación coxofemoral. Diversos estudios justifican una tendencia hacia un incremento del riesgo de artrosis después de un periodo prolongado de práctica de danza clásica^{18,22,23}. Calvo encontró un 13% de casos de coxartrosis entre 750 diagnósticos de practicantes de danza en activo. Respecto a bailarinas retiradas, también han sido detectadas evidencias de un incremento de riesgo de artrosis de la articulación coxofemoral²³.

Sammarco¹⁸ destaca el estrés constante que sufre la pelvis debido al en dehors, y subraya posible la presencia de osteofitos en las articulaciones sacro-iliacas. Además, considera que este hecho puede desembocar en una osteoartritis sintomática.

Por último, Micheli²⁵ considera que además de la alteraciones lumbares, la leve flexión de cadera es un mecanismo de compensación por falta de fuerza de los rotadores externos al realizar la maniobra del en dehors que puede provocar de forma frecuente tendinitis de los flexores de la cadera.

Columna vertebral

Al igual que en el tren inferior, las lesiones a nivel vertebral son debidas a una posición forzada del en dehors debida a una insuficiente rotación externa de la articulación coxofemoral. Cuando se supera el rango pasivo de movimiento también se origina estrés en la región lumbo-sacra y un mayor riesgo de lesión para la zona baja de la espalda^{19,26}.

Una rotación externa insuficiente de cadera, además de forzar la rotación de la rodilla y el pie, se compensará con una hiperlordosis lumbar que acabará desencadenando una compresión del disco intervertebral y un aumento del estrés en las apófisis articulares^{12,19,27,28}.

En bailarinas son comunes las fracturas en las zonas interarticulares lumbares, sobre todo en la 4ª y la 5ª vértebra lumbar conocidas como espondilolisis. También suele producirse un deslizamiento anterior, conociéndose con el nombre de espondilolistesis¹².

Howse¹² determina cinco factores que provocan el aumento de curvatura lordótica en practicantes de ballet (Fig.4). Primero, acusa al trabajo forzado en dehors o rotación externa de los pies en relación con las caderas como causante de una inclinación pélvica anterior. Segundo una debilidad de la muscular a nivel de los glúteos, aductores, isquiosurales y abdominales. Una tercera causa es debida a la hiperextensión de rodillas así como de tibias arqueadas. Cuarto, una carencia de extensibilidad de la musculatura isquiosural. Y por último, una incorrecta colocación del peso del cuerpo y/o brazos hacia atrás.

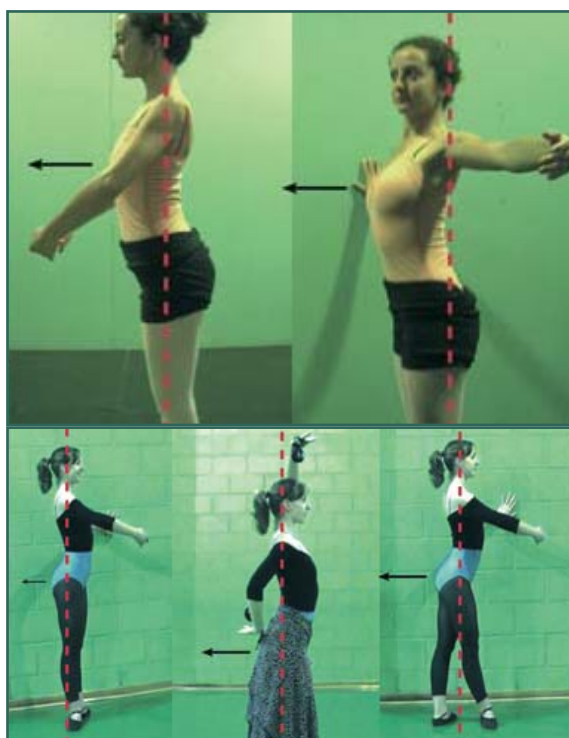


Fig.4: Posiciones hiperlordóticas incorrectas en danza clásica

Conclusiones

La técnica correcta del en dehors tiene unas exigencias estéticas muy altas. Mantener las articulaciones coxofemorales y las extremidades inferiores en una rotación externa total precisa de una gran flexibilidad muscular y movilidad articular. Esta postura fuerza las demandas de los músculos agonistas pudiendo ocasionar lesiones en glúteos y aductores. Además, la elevada complejidad de esta técnica provoca que muchos bailarines acaben empujando con los pies para conseguir una mayor rotación externa llegando a forzar las articulaciones de las rodillas, caderas y sacrolumbar. Muchas de las algias son debidas a este sobre esfuerzo.

Referencias Documentales

1. Vaganova A (1946). *Basic Principles of Classical Ballet*. New York, Dover Publications
2. Salazar A (1949). *La danza y el ballet*. México, Fondo de Cultura Económica Salisburly
3. Regner OF (1965). *El nuevo libro del ballet*. (2ª ed) Buenos Aires:,editorial universitaria de Buenos Aires
4. Lozano SG (2007). *Estudio sagital del raquis en bailarinas de danza clásica y danza española*. Murcia, Tesis Doctoral, Universidad de Murcia
5. Calvo JB (1997). *Apuntes para una anatomía de la danza*. Madrid, Ministerio de Cultura

6. Pappacena F(2003). *Teoría Della danza clásica*. Posizioni, pose, ports de bras (Vol.1). (2ªed.) Milan, Gremese editore
7. Lifar S (1968). *La Danza*. (2ªed.) Barcelona, Nueva colección labor
8. Barba E, Savarese N (1990). *El Arte secreto del Actor. Diccionario de Antropología Teatral*. Mexico, Escenología AC
9. Massó N (1991). *Morfología y Biomecánica del pie en el ballet*. Barcelona, Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona
10. Vargas A (2009). Danza y condición física. *Revista CIFT*, 2(2), 16-24
11. Hamilton WG, Hamilton LH, Marshall P, Molnar M (1992). A profile of the musculoskeletal characteristics of élite professional ballet dancers. *Am J Sports Med*, 20(3), 267-273
12. Howse J(2002). *Técnica de la danza y prevención de lesiones*. Barcelona, Paidotribo
13. Milan K (1994). Injury in ballet: A review of relevant topics for the physical therapist. *J Orthop Sports Phys Ther*, 19(2), 121-129
14. Deighan MA (2005). Flexibility in Dance. *J Dance Med Sci*, 9(1), 13-17
15. Santonja F, Lozano SG, Canteras M, Sainz de Baranda P (2002). Amplitud de la flexo-extensión del tronco en bailarinas y estudio de la extensibilidad isquiosural. *Selección*, 11, 271-273
16. Khan K, Brown J, Way S et al (1995). Overuse injuries in Classical Ballet. *Sports Med*, 19(5), 341-357
17. Koutedakis Y, Sharp N (1999). *The Fit and Healthy Dancer*. Chichester, John Wiley and Sons
18. Sammarco GJ (1984). Diagnosis and Treatment in Dancers. *Clin Orthop Relat Res*, 127, 176-187
19. Sobrino J, Guilén P (1996). Lesiones en el ballet. Estudio epidemiológico. En: Guillen P. *Lesiones deportivas*. Madrid, Maphre, 73-119
20. Martínez JL, Santonja F, Pastor A (1987). Repercusión de la danza sobre el sistema musculoesquelético del tren inferior. *Archivos de Medicina del deporte*, IV, 155-159
21. Fernández-Palazzi, F, Rivas S, Pérez Y (1992). Lesiones en bailarines de Ballet Clásico: Estudio Estadístico de 4 años. *Archivos de Medicina del Deporte*, IX(35), 309-313
22. Andersson EA, Oddsson LI, Grundström H, Nilsson J, Thorstensson A (1996). EMG activities of the quadratus lumborum and erector spinae muscles during flexion-relaxation and other motor tasks. *Clin Biomech*, 11(7), 392-400
23. Van Dijk CN, Lim SL, Poortman A, Strübbe EH, Marti, RK(1995). Degenerative joint disease in female ballet dancers. *Am J Sports Med*, 23, 295-300
24. Calvo JB (2001). Las lesiones de la danza en España. En: Calvo JB, Burell V, *Actas Encuentro: Danza y Medicina*. Madrid, Librerías Deportivas Esteban Sanz, 95-122
25. Micheli LJ (1983). Back Injuries in Dancers. *Clin Sports Med*, 2(3), 473-484
26. Coplan JA (2002). Ballet dancer's turnout and its relationship to self-reported injury. *J Orthop Sports Phys Ther*, 32(11), 579-584
27. Gelabert R(1986). Dancer's Spinal Syndromes. *J Orthop Sports Phys Ther*, 7(4), 180-191
28. Bachrach R.M (1987). Injuries to the Dancer's Spine. En : Ryan AJ, Stephens RE. *Dance medicine: a comprehensive guide*. Chicago, Pluribus Press, 220-239



Condicionantes en el proceso creativo de la danza contemporánea. Investigación sobre una propuesta cerrada

Constraints in the creative process of contemporary dance. Research on a propose closed

Cristina Andrés Alcalá. Email: cristinaandresalcala@hotmail.com
Conservatorio Profesional de Danza Antonio Ruiz Soler, Sevilla, España

Recibido: 28 marzo 2010 Revisado: 31 marzo 2010 Aceptado: 1 abril 2010 Publicado online: 8 abril 2010

Resumen

En este artículo reflejamos las conclusiones de una investigación acerca de los aspectos relacionados con el proceso de creación coreográfica de una pieza de danza contemporánea. Se ha investigado también cómo influye en el creador la no elección de determinantes básicos en la composición coreográfica: música y espacio. Se analizó la producción de 5 bailarinas-coreógrafas profesionales que elaboraron una pieza para una misma música y un mismo espacio, ambos con dificultades intrínsecas. Por un lado la música tenía pocos aspectos expresivos y por otro el espacio no estaba dispuesto horizontalmente sino que formaba una inclinación con un ángulo de 24°. Se realizaron grabaciones con videocámaras convencionales de las piezas y entrevistas de los sujetos. También se elaboró un cuestionario escrito sobre el proceso de creación.

Se observó que la superación de los retos que suponía la música y el espacio fueron un factor de motivación, pese a que inicialmente un 80% sintió un bloqueo creativo. Pensamos que dicha dificultad intrínseca a los recursos, condujo a que la creación no se basara en la adaptación de materiales anteriores sino en la búsqueda de innovación. Para ello, el 100% de las participantes recurrió a un soporte gráfico como esquema organizador del uso del espacio, así como la visualización previa de las posibles soluciones estéticas al espacio dado.

Palabras Claves

Danza contemporánea · Creatividad · Espacio inclinado · Música inexpressiva · Coreografía

Abstract

Variables of the process of creating a choreographed contemporary dance have been studied. The influence of music and unconventional setting was also investigated. The same challenging music and setting have been used for 5 professional dancers- choreographers to develop a piece. The music had few expressive aspects and the setting was unconventional, with a 24° angle. Dances were recorded with video cameras, the dancers-choreographers were interviewed and finally they fulfilled a written questionnaire about the creative process.

It was noticed that overcoming the challenges imposed by both music and setting were inspirational; nevertheless, 80% had to overcome an initial creative block. All participants completed the work. We think this challenging situation facilitated a creation which is not based on the adaptation of previous material but an innovative one. A 100% of participants made use of graphic input as an organizing scheme for the setting as well as a previous viewing in order to find aesthetic answers to the space provided.

Key words

Contemporary dance · Creativity · Space inclined · Music expressionless · Choreography

Introducción

Este trabajo de investigación nace con la doble finalidad de encontrar respuestas sobre qué ocurre en el proceso de creación y como afectan las variables en el proceso creativo. Para ello se realiza un diseño de investigación basado en una recogida de muestras filmadas que se analizan junto a una encuesta del proceso creativo y nos llevan a unas conclusiones.

La singularidad del experimento se encuentra en que los creadores tenían que inventar una pieza coreográfica sobre un espacio y una música dada, ambos presentaban cierto grado de complejidad como recurso creativo.

Tanto el espacio como la música son dos importantes factores en el proceso de creación de danza, pues ambos permiten la acción y la condicionan. Como explica Pavis¹: sin espacio, el tiempo sería pura duración, como la música; sin tiempo, el espacio sería el de la pintura o arquitectura; sin tiempo y sin espacio, la acción no se puede desarrollar.

En este artículo, se ha estudiado los aspectos relacionados con el proceso de creación coreográfica de una pieza de danza contemporánea. Se ha investigado también cómo influye la música y un espacio escénico no convencional. Se analizó la producción de 5 bailarinas-coreógrafas profesionales que elaboraron una pieza para una misma música y un mismo espacio, careciendo ambos de elementos inspiradores. Por un lado la música tenía pocos aspectos expresivos y por otro el espacio no estaba dispuesto horizontalmente sino que formaba una inclinación con un ángulo de 24°.

Material y Método

• Sujetos •

Se ha estudiado la obra de cinco bailarinas-coreógrafas cuya media de edad era de $32,20 \pm 4,66$ años, todas ellas con dedicación profesional a la danza contemporánea y formación académica reglada en danza clásica y contemporánea.

• Diseño de investigación •

Desde un principio se planteó un protocolo de actuación con unas fases muy determinadas, comunes en tiempo a todos los coreógrafos participantes. Previamente se escogió una canción y un espacio que tuvieran unas características diferentes a las habituales como condicionante de la creatividad. Los sujetos interesados en participar en el estudio tuvieron conocimiento de las características del espacio así como una copia de la música que debían interpretar. Tenían un mes de plazo para elaborar la pieza coreográfica.

El trabajo de campo consistió en grabar la pieza con video cámara, así como una entrevista posterior a la ejecución. También respondieron a una encuesta con respuestas cerradas. Todos estos datos fueron contrastados para determinar las variables estudiadas que fueron las siguientes:

1. Motivación del espacio y música no convencional ofertada: si los participantes sintieron los retos como parte de la motivación en la creación.
2. Presencia de bloqueo en la creación, evitando que fuera un proceso continuo y fluido: si en un momento dado se ha sentido una falta de motivación, de recursos imaginativos, de inspiración para continuar con la creación o no.
3. Uso de soporte gráfico: si usan planos, croquis de recorrido, etc, o no.
4. Uso de la imagen mental en la preparación de la obra: si usan la visualización de los movimientos inventados o no.
5. Uso del recuerdo auditivo en la preparación de la obra: si son capaces de recordar la música e imaginar los movimientos coordinados.
6. Creación por adaptación de frases coreográficas conocidas o por pensamiento divergente: si los participantes tratan de adaptar material coreográfico conocido a las circunstancias o bien lo evitan buscando algo diferente.

7. Uso del argumento o del movimiento como recursos desencadenantes de la creación: si los participantes basan sus creaciones como soporte de un mensaje o argumento, o como una recreación de movimientos en un espacio y música dados.

• Material •

Es espacio donde se iba desarrollar la obra era una cuesta (Fig.1 y Fig.2) de 24,62 metros de largo por 4,47 metros de ancho, más 1,19 metros de ancho de escalera, con un ángulo de 24 grados. La pendiente era de un 44,5 % que comparado con la pendiente de un teatro italiano² que suele oscilar entre 5 y 7 grados, nos pareció un dificultad importante y determinante a la hora de montar. Además tenía una escalera lateral de 23 escalones siendo practicables, y unos muros laterales que servían de límite pero eran susceptibles de ser incluidos en el espacio.

La música es una canción del grupo Modest Mouse, titulada "So beauty" Su duración es de un minuto y veinticuatro segundos, con un ritmo continuo y plana en su melodía, sin carga emotiva, y con una letra neutra. Se buscaba primar la relevancia del espacio sobre la música.



Fig. 1: Visión de la cuesta



Fig. 2: Visión de una participante bailando

Resultados

Tabla 1: Resultados de las variables 1 a 5 con opción de respuesta SI/NO

	SI	NO
Motivación del espacio y música no convencional ofertada	20%	80%
Presencia de bloqueo en la creación, evitando que fuera un proceso continuo y fluido:	80%	20%
Uso de soporte gráfico	80%	20%
Uso de la imagen mental en la preparación de la obra	100%	0%
Uso del recuerdo auditivo en la preparación de la obra	40%	60%

Tabla 2: Resultados de la variable 6 de creación por adaptación de frases coreográficas conocidas o por pensamiento divergente

	Frases conocidas	Pensamiento divergente
Creación por adaptación de frases coreográficas conocidas o por pensamiento divergente	20%	80%

Tabla 3: Resultados de la variable 7 del uso del argumento o del movimiento como recursos desencadenantes de la creación

	Argumento	Movimiento
Uso del argumento o del movimiento como recursos desencadenantes de la creación	60%	40%

Discusión

La mayoría se basó en la peculiaridad del espacio a la hora de crear su pieza. Esto quedó corroborado en las entrevistas posteriores cuando las creadoras afirmaron que la pendiente había condicionado el tipo de movimientos, el uso de elementos escenográficos, el tema o las direcciones de movimiento. La pendiente de la cuesta altera movimientos por diversas razones: La estabilidad es menor y mantener la verticalidad del cuerpo implica el uso acentuado, sobre todo, de los músculos abdominales. Dependiendo de si el cuerpo se posiciona en una dirección a favor, en contra o lateral a la cuesta, el peso se desplaza buscando compensar el efecto de la gravedad. Los equilibrios sobre una pierna se dificultan, los giros y los saltos en su fase de propulsión y recepción, quedan alterados. El esfuerzo en los desplazamientos es diferente si van hacia arriba o hacia abajo, la fuerza requerida es distinta y la velocidad cambia. Todo esto hace que muchos movimientos sean desestimados y muchos pasos modificados, con lo que la variación coreográfica es afectada por esta característica.

La elección musical fue un handicap más, pues el 100% manifestó, en las entrevistas posteriores, que la música “no les gustaba”, “no les decía nada” o “no les ayudaba en lo que querían contar”.

Para un 80% la propuesta, con los limitadores de música y espacio dados, les favoreció a la hora de crear por considerarlo un reto, por lo que deducimos que la búsqueda de soluciones a obstáculos dados fueron factores de motivación en el proceso creativo.

Durante el proceso, el 80% sufrió un bloqueo que mayoritariamente solventaron abordando la música (escuchándola, buscando el mensaje de la canción). Queda la duda de, si de haber tenido más disponibilidad para probar en el espacio, esta opción hubiese sido el recurso para desbloquear el proceso creativo.

Lo interesante, tratándose de creadoras, es que no abandonaron cuando sintieron que no avanzaban en la creación, sino que buscaron, de diversas maneras, soluciones para continuar.

El 80% usaron soporte gráfico como ayuda en el proceso creativo. Esta herramienta, que hemos

registrado, fue elaborada antes o durante la fase de creación. En los croquis o mapas se reflejan datos sobre: trayectorias, puntos de partida y llegada de frases de movimiento, efectos escénicos o número de frases. No en todos los casos se llevaron a cabo fielmente lo que reflejaban, siendo más un punto de apoyo que un “mapa de ruta”.

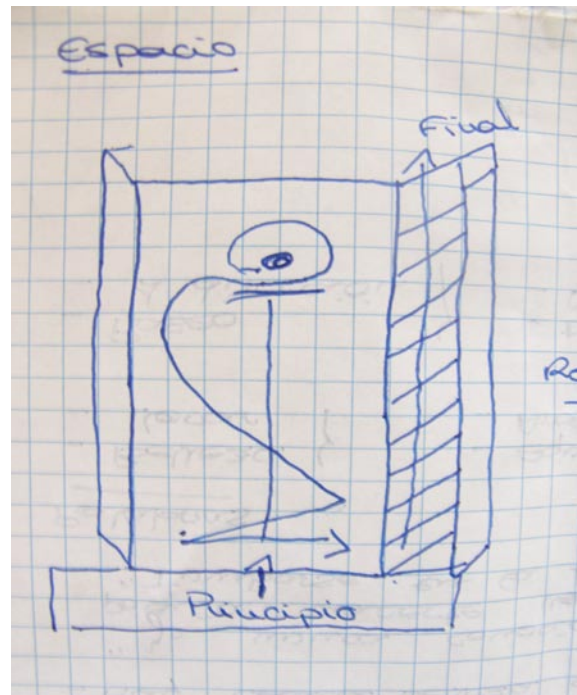


Fig. 3: Ejemplo de soporte gráfico como soporte para el proceso creativo

Este material, junto con la pregunta directa, nos indica que las creadoras hacen uso de la visualización espacial y la imaginación acerca del efecto de la pieza en el espacio. Pudiéndose comprobar que casi ninguna había estado en el lugar antes de la grabación final, con lo que se basaron en la foto enviada para imaginar cómo resultaría. Según el cuestionario, junto con esta visualización del espacio, pocas recordaban la música, con lo que podemos decir que es la imagen visual del cuerpo en el espacio (100%), y no la auditiva (solo 40%), la opción que prevalece cuando recrean la pieza.

Nos queda saber si de haber sido una música que les agradara, como sí lo fue la estética del espacio pese a los inconvenientes que les generaba, hubiese sido recordada en los momentos en que recrearon el proyecto.

Otra cosa que se quiso comprobar a través del cuestionario era si la actividad creadora fue resultado de aplicar un pensamiento divergente, buscando soluciones diferentes o la adaptación de material conocido, refiriéndose a frases coreográficas aprendidas y realizadas en los ensayos o en el aula. La mayoría manifestó que procuraba hacer cosas diferentes (evitando repetirse). Se apreció así que la creación de novedades no se inició a través de la adaptación de materiales anteriores sino en la búsqueda de innovación.

En cualquier caso y siguiendo a Marina³, la actividad creadora parte siempre de la memoria, de lo conocido, bien para recordarlo adaptándolo a circunstancias actuales o bien como punto de partida para dirigirse hacia algo nuevo.

La mayoría de estos participantes habían tenido coincidencias en su formación y/o su carrera profesional, con lo que era esperable que coincidieran en algunas respuestas coreográficas ante las propuestas.

Por último la mayoría, 80%, manifestó su temor a repetirse y procuraban que esto no ocurriera. Con lo que se deduce que se establecen comparativas entre lo creado anteriormente y lo nuevo para evitar similitudes, buscando respuestas divergentes en cuanto a carácter y estilo de movimientos.

Algunas creadoras usaron la cuesta como una metáfora de situaciones o sentimientos vitales, siendo el espacio el origen para el tema o idea que querían expresar. El lugar, por su peculiaridades, fue fuente de inspiración para el argumento. En este sentido Adehesad et al.⁴ afirma que los creadores a menudo encuentran en los elementos más inspiradores el tema para sus obras.

Aunque se les facilitó la localización exacta semanas antes, el 100% no visitó el espacio hasta el mismo día de la grabación, pero reconocieron que las tres fotos eran un referente importante y suficiente a la hora de montar la pieza, así como diseñar las trayectorias y orientaciones. Antes de grabarlas hicieron varios pases, probando su coreografía en el espacio real pudiendo realizar los ajustes necesarios, que fueron imprescindibles en todos los casos, sobre todo en giros

y saltos ya que, la gravedad influía de manera importante. Aun así, las participantes tuvieron un alto índice de adaptabilidad inmediata y los resultados coreoespaciales fueron ricos y variados.

Música y espacio fueron dados, pero el resto de los elementos los elegía la coreógrafa, y hay que reconocer que ningún argumento se parece en absoluto, ni el vestuario, demostrando gran originalidad en los planteamientos, de hecho, una intérprete portaba unas alas de pájaro creadas por ella misma. En cuanto al atrezzo sólo una creadora trajo diferentes elementos: unas figuras encerradas en sus burbujas de cristal, mediante vasos y cuencos, en una zona de la escalera, que a nivel espacial creaba un punto intransitable pero al mismo tiempo ejercía de imán hacia la bailarina en un momento dado, y una naranja que hacía rodar por la cuesta, creando una nueva trayectoria de movimiento mediante un objeto inanimado.

El objetivo de que el espacio tuviera mayor peso a la hora de coreografiar que la música se cumplió. Es cierto que la usaron como punto de partida y final, sin embargo, en general, no buscaron ajustar las secuencias de movimientos a la organización en dos partes de la canción, o apoyarse en su contenido y corporeizarla u obviarla, etc., sólo en un caso intentaron traducir la canción para intentar inspirarse sin grandes resultados. En general la música no les gustaba demasiado y el espacio condicionó mucho a la hora de coreografiar.

A pesar de que a nivel coreoespacial los resultados han sido parecidos, debido a la gran variedad de respuestas en casi todas las coreógrafas, la gestualidad y los movimientos han sido muy variados, influidos fuertemente por el argumento que querían transmitir.

Según las encuestas y entrevistas, sólo una persona tuvo en cuenta que se le iba a grabar desde diferentes puntos y ángulos, siendo a la vez una de las intérpretes que más focos de orientación ha utilizado. Aún así, en el 60% de las bailarinas existe una gran riqueza en lo que respecta a la orientación.

Conclusiones

Por tanto podemos afirmar que la búsqueda de soluciones a obstáculos dados fueron factores de motivación en el proceso creativo. Este proceso suele tener un momento de bloqueo, donde las creadoras recurren a los elementos más inspiradores para solventar y seguir. En el momento de la creación, el soporte gráfico es ampliamente usado, suponiendo un referente y ayuda para continuar. Durante el proceso, las coreógrafas usan la imaginación del resultado para visualizar el efecto estético de la obra. Todas las respuestas creativas analizadas parten de una búsqueda de la innovación. En la interpretación bailada, se observa un alto índice de adaptabilidad inmediata con unos resultados coreoespaciales variados y el uso de planos diferentes.

Referencias bibliográficas

1. Pavis P (1996). *El análisis de los espectáculos*. Barcelona, Paidós
 2. Humphrey D (1965). *El arte de crear danzas*. Buenos Aires, Eudeba.
 3. Marina JA (1993). *Teoría de la inteligencia creadora*. Barcelona, Anagrama
 4. Adehesad J, Briginshaw V, Hodgens P, Huxley M (1988). *Teoría y práctica del análisis coreográfico*. Valencia, Centre Coreográfico de la Comunitat Valenciana, Teatres de la Generalitat Valenciana y Conselleria de Cultura, Educació y Ciencia.
-
-



Estudio preliminar. Patologías digitales más frecuentes en el pie de la bailaora de flamenco

Preliminary study. Digital pathologies found in flamenco dancers feet

Dr. D. José Manuel Castillo López. Email: jmcastillo@us.es

D. Joaquín Pérez Rendón

D^a. Cristina Algaba Guisado

Departamento de Podología. Universidad de Sevilla

Recibido: 7 mayo 2010 Revisado: 8 mayo 2010 Aceptado: 9 mayo 2010 Publicado online: 9 mayo 2010

Resumen

Este estudio tiene como objetivos, en primer lugar, dar a conocer las principales deformidades digitales de los pies, asociadas -por su alta incidencia- a la práctica profesional del baile flamenco femenino. Así como, poner de manifiesto la necesidad de llevar a cabo estudios de mayor magnitud para determinar si existe una relación estadísticamente significativa entre la práctica del baile flamenco con las deformidades y patologías podológicas descritas, y la importancia de la investigación en el campo de la medicina del deporte, y de la ortopodología y biomecánica en pos de hallar tratamientos preventivos y/o paliativos en su caso.

En este estudio epidemiológico preliminar, llevado a cabo con la colaboración de la Universidad de Sevilla-Área Clínica de Podología y Departamento de Podología- Agencia Andaluza para el Desarrollo del Flamenco, Fundación Cristina Heeren de Arte Flamenco, Centro de Baile Flamenco Ana Moya, y el Centro de Investigación de Flamenco Telethusa, se han evaluado a 28 bailaoras profesionales activas en la provincia de Sevilla, con una actividad mínima de 20h semanales. En dicha muestra se han determinado las patologías podológicas presentes, sintomatología, hábitos de uso de calzado específico, y hábitos podológicos. Los resultados muestran una alta incidencia de patologías digitales como el H.A.V. (juanetes), dedos en garra, y onicopatías.

Palabras Claves

Baile flamenco · Bailaora · Patología podológica · Podología

Abstract

This study has different purposes, in first place; it announces principal digital deformities associated- for its high effects- to the professional practice of feminine flamenco dancing. As well as, to reveal the necessity to carry out higher magnitude studies for establishing if a statistical significant relation exists between flamenco dancing practice with deformities and podiatric described pathologies, and the importance of investigation in sports medicine field, biomechanics and ortopodiatry in pursuit of finding preventive and/or palliative treatments in that case.

In this epidemiological preliminary study, carried out in collaboration with clinical foot service and Podiatry Department at the University of Seville, Andalusian agency for flamenco development, Cristina Heeren Flamenco Arts Foundation, Flamenco Dancing Center Ana Moya and Flamenco Investigation Center Telethusa; has been studied 28 professional flamenco dancers at Seville province whose minimum activity is 20 hours per week. In that sample has been established the present podiatric pathologies, sin-

tomatology, habits of use of specific footwear, and podiatric habits. The results show a high incidence of toes deformities as H.A.V. (bunion), claw toes and problems in the toenails.

Key words

Flamenco dancing . dancer . Podiatric pathology . Podiatry

Introducción

El baile flamenco es una manifestación artística, en sus orígenes folclórica, originada en Andalucía en la primera mitad del siglo XIX^{1,2}. Se puede definir como una forma dancística que recoge diferentes influencias de otras danzas^{1,2} caracterizada por la utilización de los pies como elemento fundamental de creación musical-siendo el zapateado y el taconeo las técnicas de percusión propias y específicas de esta disciplina-, y por el braceo y movimientos coordinados de las manos y el tren superior, como elementos principales de expresión corporal.^{1,2,3}

El pie va a ser el órgano de mayor relevancia en la ejecución de las diferentes modalidades de zapateado y taconeo: golpeo con la punta de los dedos, con el metatarso, con el tacón; fricción del calzado, punta y lateral con el suelo, giros sobre la puntera, etc.

La intensidad y frecuencia del zapateado y taconeo van a ser una de las condiciones más trabajadas por el bailar o bailaora, y van a estar íntimamente relacionado con la técnica y las cualidades innatas y/o adquiridas por los mismos. El objetivo es obtener una percusión potente y coordinada en relación a la ejecución de una serie de pasos, o gestos artísticos, que dependen a su vez del estilo o modalidad flamenca, e indiscutiblemente de la parte creativa del individuo. El estudio realizado por el Dr. Vargas en 2006⁵, demuestra que en el transcurso de un baile flamenco, se realizan una media de 240 zapateados por minuto, y teniendo en cuenta otros parámetros, como la frecuencia y el gasto cardíaco, la actividad desarrollada por una bailaora de flamenco en una actuación es similar a la que puede desarrollar un jugador de baloncesto o de balonmano en la práctica deportiva. Lo que nos proporciona una idea bastante aproximada de las exigencias músculo-tendinosas y ósteo-

articulares que requiere el baile flamenco, y de la cantidad de impactos que recibe el pie en el baile.

Por tanto en la medida en que el bailar o bailaora consiguen mayor potencia en la percusión y mayor rapidez en la ejecución del zapateado y taconeo, las diferentes articulaciones implicadas de la extremidad inferior y la columna vertebral; discos intervertebrales, la articulación de la rodilla, la coxofemoral y las zonas de apoyo y golpeo de los pies, van a sufrir el impacto no sólo de los vectores de carga del propio sujeto, sino también, de las fuerzas de reacción del suelo. Lo que, por otro lado y teniendo en cuenta las características del calzado utilizado y del pavimento, en muchos casos con escasa capacidad de absorción del impacto⁶, van a condicionar que el pie, en concreto, y la extremidad inferior en general, sufran una serie de patologías y deformidades relacionadas con la práctica de esta disciplina.^{4,5,7}

En el marco de la investigación en flamenco en Ciencias de la Salud, el estudio epidemiológico llevado a cabo, tiene por **objetivo específico** determinar las deformidades digitales de los pies más frecuentes presentes en las bailaoras de flamenco profesionales; para contrastar los datos obtenidos con otras publicaciones, y con los de la población femenina del mismo rango de edad que no practican baile flamenco. De esta forma pretendemos determinar la relación del baile flamenco femenino con las patologías presentes en la población de estudio, con todas sus particularidades: tipo de calzado, gesto deportivo, pavimento, etc. Como **objetivo general** se pretende conocer los hábitos podológicos de la población estudiada y la relación de ésta con la Podología, así como plantear la necesidad de realizar estudios de mayor magnitud y potencia, tanto a nivel epidemiológico como experimental, en el campo de los tratamientos ortopodológicos (soportes plantares e innovación en el calzado específico), para prevenir y/o disminuir la alta prevalencia de las patologías podológicas encontradas, lo que sin duda se traducirá en una mayor calidad de vida de las bailaoras, y en un mayor rendimiento profesional.

Estado de la cuestión: patologías podológicas relacionadas con el baile flamenco femenino

Las afecciones y/o patologías que se describen en la bibliografía encontrada al respecto, no son específicas del baile flamenco, en este caso femenino, pero sí, según la misma^{4,7} son las que aparecen con mayor incidencia en la población específica (bailaoras adultas). Por otro lado cabe destacar que, tanto la bibliografía clásica^{8,9,10,11} como publicaciones recientes^{12,13,14} determinan el aspecto multifactorial de algunas de estas deformidades, como el Hallux Abductus Valgus (Juanetes), y una demostrada mayor incidencia, en la población general, en la mujer que en el hombre-entre ocho y nueve veces más¹⁵- debido fundamentalmente a trastornos hormonales y al uso de un calzado de tacón y de puntera estrecha^{14,15,16}. Las diferentes fuentes bibliográficas encontradas definen como patologías podológicas relacionadas con el baile flamenco las siguientes:

- Hallux Abductus Valgus^{4,7} comúnmente conocido como Juanetes.
- Deformidades en garra de los dedos menores.
- Fracturas de estrés⁷ especialmente en V y II metatarsianos.
- Afecciones de partes blandas como: fascitis y entesitis plantar (dolor por inflamación y contractura de la musculatura corta plantar del pie y fascia plantar en la zona de apoyo plantar del talón), en ocasiones asociadas a la formación de un espolón calcáneo, y relacionados con el acortamiento de la musculatura posterior del muslo y piernas, isquiotibiales y gemelos^{17,18,19,20}, por el uso mantenido de un calzado de tacón; especialmente cuando la práctica del baile se realiza sin la debida preparación, es decir, sin realizar ejercicios de calentamiento y estiramientos antes y después de la actividad.^{5,21,22}
- En las uñas y en la piel^{4,7,21,22}: onicomicosis -infecciones por hongos en las uñas-, onicocriptosis -uñas encarnadas-, onicodistrofia -engrosamiento de la uña-, hematomas subungueales, erosiones, y ampollas en las zonas de roce y/o presión con el calzado.

Cabe destacar que los estudios epidemiológicos encontrados al respecto carecen de una metodología apropiada que permitan determinar la especificidad de estas patologías con el baile flamenco. Son más el resultado de la experiencia profesional que de la investigación como tal. De ahí que no podamos mostrar datos estadísticos concretos de estas publicaciones, y por consiguiente, no podremos compararlos con los resultados obtenidos en nuestro estudio.

Material y Método

• Metodología •

El estudio realizado se corresponde con un estudio epidemiológico, de tipo observacional y corte transversal. El protocolo de exploración realizado incluye una breve anamnesis sobre datos personales y médicos del sujeto: Edad, años de prácticas de baile flamenco, horas semanales, antecedentes de lesiones y problemas médicos generales y podológicos, hábitos podológicos, etc. Previo consentimiento informado, y siempre que el sujeto cumpla con los criterios de inclusión del estudio, entre ellos la práctica de un mínimo de 20 h semanales de baile flamenco y un intervalo de edad entre 18 y 50 años. Se realiza una exploración biomecánica completa de pies y extremidad inferior, inspección, estudio de presiones con plataforma de fuerzas, fotografía digital de extremidad inferior en bipedestación y pies (dorso y planta). Posteriormente se establece un diagnóstico biomecánico-podológico consensuado por el equipo de investigación. Para el estudio estadístico se utiliza el software SPSS 14.0 para Windows.

• Sujetos •

Se han estudiado 28 sujetos, mujeres, con una media de edad de 28,32 años, y una actividad media de 30,6 horas semanales; con un mínimo de 20 y un máximo de 50 horas/semana (únicamente en un caso). Los sujetos son bailaoras profesionales y/o estudiantes de alto nivel procedentes de la Fundación Cristina Heeren de Arte Flamenco, Centro de Baile Flamenco Ana Moya, y bailaoras profesionales que han acudido al servicio de ortopodología del Área Clínica de Podología de la Universidad de Sevilla.

La relación de la población estudiada con la Podología es reducida (Fig. 1), sólo el 21% ha reci-

bido alguna vez tratamiento podológico, del cual el 25% se corresponden a quiropodias (tratamiento local de callosidades, hiperqueratosis y uñas); el 75% a soportes plantares (plantillas).



Fig.1: Relación de las bailaoras con la Podología

copatías encontradas se determina que en el 75% de los casos se tratan de onicodistrofias (deformidades en grosor y forma de la placa ungueal asociadas a traumatismos de repetición, traumatismo brusco y/o infecciones micóticas fundamentalmente) y el 25% son onicocriptosis ("uña encarnada o clavada").

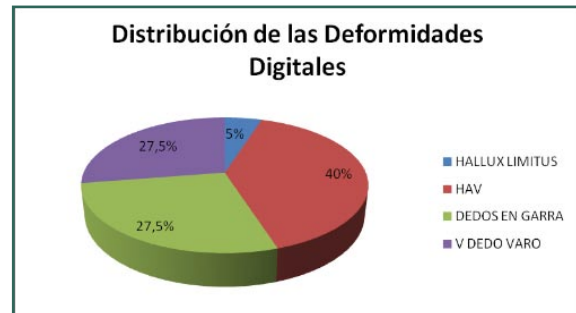


Fig.3: Distribución de las Deformidades Digitales

Resultados

Epidemiología de las deformidades digitales de los pies

El 79% de los sujetos presenta algún tipo de deformidad digital (Fig. 2, 3 y 4): 16 casos de H.A.V (Hallux Abductus Valgus-"Juanetes") 40%, 2 casos de H.L. (Hallux Límitus) 5%, 11 casos de garras digitales 27.5% ("dedos en martillo"), y 11 casos de V dedos en varo (desviación medial y rotación del dedo pequeño del pie) 27.5%. El 21% no presenta ningún tipo de deformidad digital en los pies.



Fig.4: Deformidades Digitales más frecuentes en los pies de la bailaora de flamenco: H.A.V. - Dedos en garra - V dedo Varo



Fig.2: Presencia de Deformidades Digitales en los pies

La inspección ungueal revela que el 11% sufre algún tipo de onicopatía frente al 89% que presenta una placa ungueal sana. Entre las oni-

Discusión

Las bailaoras de flamenco sufren deformidades digitales en los pies en el 79 % de los casos. Aunque el porcentaje es altamente elevado, el número reducido de sujetos de la muestra (28), no nos permite confirmar que este dato es estadísticamente significativo en relación a las deformidades digitales encontradas en la población general femenina del mismo intervalo de edad.14,15,16

La deformidad digital más frecuente es el H.A.V. ("juanetes"), 40% de las deformidades encontradas, seguida de la deformidad en garra de los dedos menores y de la deformidad en varo del V dedo (dedo pequeño del pie).

Las onicopatías están presentes únicamente en el 11% de los sujetos estudiados. Estos datos implican que la práctica del baile flamenco femenino no aumenta de forma significativa la aparición de estas patologías.²³

El 75 % de las mismas son onicodistrofias, elevada incidencia respecto a la población general²³, lo que nos hace pensar en el zapateado como factor etiológico (microtraumatismo de repetición continuado).

Conclusiones

Aunque es evidente que las altas exigencias a las que son sometidos los pies durante el zapateado flamenco, las características del zapato de baile y del pavimento, son los principales factores que aumentan la prevalencia de las deformidades podológicas encontradas -respecto a la población general- el reducido número de sujetos de la muestra y la escasa bibliografía específica, no permiten establecer una relación directa causa-efecto entre estos elementos inherentes a esta disciplina dancística y dichas patologías. Por lo que se hace imprescindible llevar a cabo estudios de mayor magnitud que permitan determinar la influencia de estos factores predisponentes, con el objetivo de conocer con exactitud el papel de cada uno en el desarrollo de las distintas deformidades podológicas, y establecer tratamientos preventivos y/o paliativos que consigan mejorar la calidad de vida y el rendimiento de la bailaora. Es en esta dirección donde pretendemos marcar nuestra futura línea de investigación.

Referencias Documentales

1. Gómez R (2007). El baile Flamenco. En: *Flamenco en Andalucía*. Consejería de Turismo, Comercio y Deporte de la Junta de Andalucía. pp 2-8
2. Navarro JL, Pablo E (2005). *El Baile Flamenco. Una Aproximación Histórica*. Córdoba, Almuzara
3. Navarro JL, Ropero M (1995). *Historia del Flamenco*. Sevilla, Tartessos
4. Quer A, Pérez E (2004). El Pie en el Flamenco. *El Peu*, 24 (1), 8-14
5. Vargas A (2006). *El Baile Flamenco: Estudio Descriptivo, Biomecánico y Condición Física*. Cádiz, Tesis Doctoral, Universidad de Cádiz

6. Durá JV (2008). *Pavimentos Deportivos de Madera y Biomecánica*. Valencia, IBV, pp 37-42
7. Bejanni FJ, Halpem N, Pio A, Domínguez R, et al (1988). Musculoskeletal Demands on Flamenco Dancer: A Clinical and Biomechanical Study. *Foot and Ankle*, 8 (5), 252-263
8. Giannestras NJ (1973). *Foot Disorders: Medical and Surgical Management*. Philadelphia, Lea & Febiger, pp 347
9. Lelievre J (1982). *Patología del Pie*. Barcelona, Masson, pp 464-465
10. Viladot A (1979). *Diez Lecciones sobre Patología del Pie*. Barcelona, Toray, pp 190-191
11. Alexander I (1992). *El Pie: Exploración y Diagnóstico*. Barcelona, Jims, pp 67-91
12. Munuera PV (2004). *La Adducción del I Metatarsiano en el H.A.V. en Estadio Inicial*. Trabajo de Investigación Consecuente a la Obtención del D.E.A. Programa de Doctorado Nuevas Tendencias Asistenciales y de Investigación en CCSS. Departamento de Enfermería. Universidad de Sevilla, pp 83
13. Palomo IC (2007). *Prevalencia del Hallux Abductus Valgus en las Mujeres de Edad Fértil*. Sevilla, Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla
14. Valero J, Munuera PV, Palomo IC (2009). *El Hallux Abductus Valgus*. En: Munuera PV. *El I Radio*. Biomecánica y Ortopodología. Santander, Exa, pp 156-159
15. Ateca R, Valero J (1995). Biomecánica y Patomecánica del Quinto Dedo y Quinto Metatarsianos. *Rev Esp Podol*, 6(7), 339-348
16. Dananberg HJ (1993). Gait Style as an Etiology to Chronic Postural Pain. Part II. Postural Compensatory Process. *J Am Podiatr Med Assoc*, 83(11), 615-624
17. Castillo JM, Domínguez G, Munuera PV, Lafuente G (2003). Rehabilitación y Tratamiento Ortopodológico en Rotura de la Fascia Plantar. Caso Clínico. *El Peu*, 23 (1), 38-42
18. Espinosa C, Gallart J (1998). Sistema Aquileo-Calcáneo-Plantar. *Rev Esp Podol*, 9(6), 283-298
19. Guillén ML (1988). Talalgia, Espolón Calcáneo y Fascitis Plantar en Deportistas: Etiología y Tratamiento. *Rev Esp Podol*, 9(6), 67
20. García J, Hernández O (1988). Síndrome de Isquiotibiales Cortos. *Rev Esp Podol*, 9(1), 7-15
21. Sigo G, Aguado X (1992). El Pie: Consideraciones Prácticas para la Prevención de Lesiones. *Perspectivas de la Actividad Física y el Deporte*, 9, 31-34
22. Calvo JB, Alonso A, Pasadolos A, Gómez Pellico L (1998). Flamenco Dancin: Biomechanical Analisis and injuries Prevention. En: Macara A. *Continents in Movement. Proceedings of the International Conference. New trends in dance teaching*. Oeiras, M.H, 279-285
23. Domingo H, Ribera M (2005). Onicopatías más frecuentes en atención primaria. Servicio de Dermatología. Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Universitat Autònoma de Barcelona. Badalona. Barcelona. *JANO*, LXIX (1568), 3-9



El pie en la danza clásica

The foot in classical dance

Dr. Nuria Massó Ortigosa. Email: nuriamo@blanquerna.url.edu
Universitat Ramon Llull, Facultat de Ciències de la Salut, Barcelona, España

Recibido: 27 abril 2010 Revisado: 30 abril 2010 Aceptado: 5 mayo 2010 Publicado online: 14 mayo 2010

Resumen

La danza es una forma de lenguaje que utiliza como instrumento al propio cuerpo, y su práctica continuada genera cambios y adaptaciones debidas a las altas exigencias de esta actividad. En este artículo se analizan las demandas, patologías y exigencias osteo-musculares del pie en la danza clásica. Para ello se ha partido del análisis de las estructuras del pie en distintas posiciones técnicas como la punta, media punta, o el "en dehors". Como consecuencia de estas demandas de esfuerzo, se observa que una alta proporción de bailarines/as presenta alteraciones en el pie como hallux valgus y dedos en garras. También se ha estudiado la implicación en las técnicas básicas del pie de danza clásica de los músculos tríceps sural, peroneo lateral largo, tibial posterior, flexor largo y flexor corto del dedo gordo, tibial anterior, extensor propio del dedo gordo, abductor del dedo gordo, así como la musculatura interósea y plantar.

Palabras Claves

Danza clásica – Pie – Morfología – Biomecánica

Abstract

The dance is a form of language and uses the body as an instrument. The constant practice of dance generates changes and adaptations to the body, due to high demands of this activity. This article examines the foot in ballet: musculo-skeletal demands, conditions and requirements. Foot structures have been analyzed in various technical positions such as the point, half point or turn out. A high proportion of dancers have

feet alterations as hallux valgus and claw toes due to demands effort. Muscles as triceps surae, peroneus longus, tibialis posterior, flexor hallucis longus and flexor hallucis brevis, tibialis anterior, extensor hallucis, abductor hallucis and the interosseous muscles and planting, have been studied in basic techniques of the foot in classical dance

Key words

Classical dance – Foot – Morphology - Biomechanics

Introducción

La danza es una forma de expresión antiquísima, con raíces muy profundas en los distintos ámbitos sociales y culturales. Como expresión artística, nace de la propia condición humana, que persigue una comunicación con el grupo utilizando distintos medios. Como lenguaje, la danza va adquiriendo formatos distintos a lo largo del tiempo y según las culturas y formas de pensamiento. Es un medio de expresión que utiliza como instrumento al propio cuerpo, y es especial en cuanto a que logra una modelación y modificación de él. Aquí yace una de las particularidades de esta forma de arte. El individuo es capaz de generar cambios y de adaptar su instrumento, el propio cuerpo, a sus necesidades expresivas según la modalidad de danza que utiliza como forma de expresión. Este es un elemento diferenciador de otras formas de expresión artística. Pero esta apreciada capacidad

puede volverse un arma contra el propio bailarín si el proceso de modelación y adaptación no está hecho con habilidad y delicadeza.

En el camino que recorre el bailarín durante su aprendizaje, encuentra retos a superar de distinta índole (físicos, psicológicos, culturales...) El abordaje de estos retos puede mejorar a través de un mayor conocimiento del propio cuerpo y del propio trabajo. En este artículo analizaremos aspectos morfológicos y biomecánicos específicos del pie en la danza como una pequeña parte del saber útil para el profesional.

Contacto del pie con el suelo en la danza

Nuestro contacto físico con la tierra es en gran parte a través de nuestros pies. En la superficie plantar, poseemos mecanismos que nos informan de nuestra posición, de nuestra forma de estar, etc. El pie, en la danza, puede contactar con el suelo de distintas formas: con la totalidad de la superficie plantar del pie (pie plano), en media punta o en punta.

- Contacto en pie plano •

Permite una distribución del peso hacia el retropié y hacia el antepié. El hueso Astrágalo trabaja como receptor y distribuidor de las fuerzas correspondientes al peso. En contacto total o pie plano, podemos analizar la huella plantar a través del sencillo método del fotopodograma o bien por sistemas de análisis más sofisticados. En un estudio realizado con 106 bailarines de los que se recogieron la huella plantar mediante fotopodograma, se encontró un 73% de apoyos normales, un 6% de pies planos, un 13% de pies cavos y un 8% de pies cavo-valgos^{1,2} (Fig.1).

En comparación a los porcentajes hallados en la población general³ se aprecia un mayor porcentaje de pies cavos. Destacamos el porcentaje de lo que llamamos pie cavo-valgos, con una apariencia a la inspección de pie plano-valgo pero que, al practicar fotopodograma u otro sistema de estudio del apoyo plantar, se observa que posee un apoyo de tipo cavo. Posiblemente es debido a que exista una relación entre este tipo de pie y una hiperfunción del músculo peroneo lateral largo, que a menudo se encuentra hiper-

tónico e incluso retraído en los bailarines/as. Este músculo, cuando se contrae, eleva la bóveda plantar, lo que justifica un contacto de pie cavo, a la vez que es pronador del pie, que explicaría su postura ligeramente valguzada que observamos.



Fig.1: los distintos tipos de apoyo, de arriba abajo y de izquierda a derecha: pie normal, pie plano, pie cavo, pie cavo-valgo.

- Influencia de la posición "en dehors" •

En algunos estudios realizados^{1,4} sobre las posiciones en pie plano y en dehors se ha observado que la mayoría de las bailarinas analizadas, al pasar de la sexta posición a la primera o quinta, cambian el tipo de apoyo. En la primera y quinta posición, que son posiciones en dehors, el pie se caviza, es decir, pasa a mostrar menor contacto de su superficie plantar con el suelo. Por lo tanto, la posición de la extremidad inferior en conjunto influye en el tipo de contacto

adoptado por el pie. Probablemente existe un cambio también en la actividad de los músculos participantes (músculos plantares, músculos peroneos...). También se puede apreciar que en las posiciones en dehors existe menor actividad del músculo Abductor del Dedo Gordo, que es un importante controlador de la postura de este dedo⁵. Si este músculo es poco activo, el arco interno y la articulación metatarso-falángica del primer dedo son más inestables y quedan más supeditados a fuerzas externas. El primer dedo tiende entonces a desviarse en valgo (hallux valgus o juanete) (fig.5).

• La media punta •

En el apoyo en media punta el astrágalo continúa recibiendo carga, pero el retropié no puede recogerla y transmitirla al suelo, por lo que la carga correspondiente al peso se dirige de manera importante hacia el antepié. Ello supone un mayor esfuerzo por parte de los huesos y articulaciones del antepié. Hay estudios que muestran este esfuerzo, tanto en punta como en media punta. Existe un trabajo en el que se mide el importante incremento en el esfuerzo de compresión que soportan las estructuras osteoarticulares en dicha posición del pie, que se ven incrementadas por el cambio de posición de los huesos y por el esfuerzo de contracción de los músculos participantes⁶. La musculatura debe

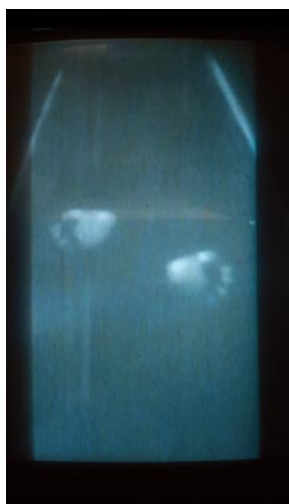


Fig.2: imagen en dinámica captada mediante plataforma baropodométrica en el instante de la recepción y contacto con el suelo tras la realización de un salto ("temps levé") en quinta posición. (Imagen cedida por C. P. Martín Rueda)

hacer un importante trabajo para mantener los arcos plantares y para estabilizar el tobillo en esta posición.

En otros estudios realizados^{4,7}, se observa que la mayor parte del peso, en relevé, se distribuye sobre las cabezas del primer y segundo metatarsianos (Fig.2). Durante el temps levé, se aprecia que la cabeza del primer metatarsiano y la región de la 1ª articulación metatarso-falángica suele ser la primera que contac-

ta con el suelo, y de forma muy importante, en los instantes precisos de impulso (despegue) y recepción del salto. Teniendo en cuenta que en estos instantes actúan importantes fuerzas de contacto con el suelo, y viendo que la superficie de contacto es tan pequeña, podemos deducir que ello comporta un elevado esfuerzo para esta zona, y hay que tenerlo en cuenta para comprender las patologías que se encuentran a este nivel (patologías por sobrecarga de la primera articulación metatarso-falángica y de las cabezas de los metatarsianos).

• La punta •

En la posición de punta, se coloca el peso sobre primer y segundo dedos (Fig.3). Esta forma peculiar de distribuir la carga hace que la morfología del antepié influya sobre la adaptación a este tipo de apoyo. En especial, influirá la fórmula digital, que suele clasificarse en tres tipos según vemos en la figura 4.

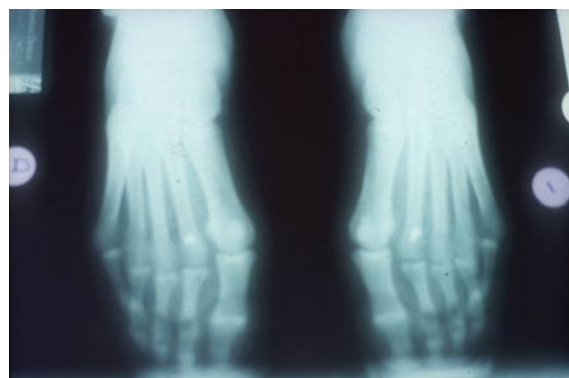


Fig.3: Imagen radiológica de pies sobre la punta

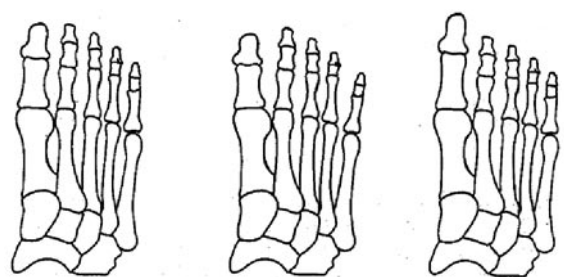


Fig.4: fórmulas digitales: de izquierda a derecha, pie cuadrado, pie griego y pie egipcio.

En las observaciones sobre un grupo de 106 bailarines¹, se encontró un porcentaje del 67% de pies cuadrados, un 26% de pies egipcios y un 8% de pies griegos. Respecto a los porcentajes hallados en la población general³ supone un au-

mento en el porcentaje de pies de tipo cuadrado. En otros estudios, se observan menores porcentajes de pies cuadrados entre los bailarines, pero que también superan a los encontrados entre la población general⁸. El tipo cuadrado es el que más se adapta al trabajo sobre la punta, al ofrecer una superficie de apoyo más amplia, correspondiente a los dos primeros dedos. Ello no significa que los otros tipos de antepié no sean aptos, ni que forzosamente vayan a sufrir problemas. Simplemente, tendrán mayor predisposición a alteraciones como hallux valgus y dedos en garra.

Variaciones morfológicas del pie relacionadas con la práctica de la danza clásica

La práctica continuada y sistemática de la danza clásica produce una serie de adaptaciones en las estructuras óseas del antepié, como consecuencia de las altas exigencias que precisan posiciones como la punta y media punta. A continuación se desarrollan dos de las principales variaciones observadas entre bailarines y bailarinas de clásico: hallux valgus y dedos en garra.

• Hallux Valgus •

Es la desviación en varo del primer metatarsiano y valgo del primer dedo (Fig.5). Como consecuencia se produce una deformación e inflamación secundaria de la articulación, llamada comúnmente juanete. Según los estudios de Viladot³, el hallux valgus de la población general es más frecuente entre los pies de tipo egipcio (en que el primer dedo es más largo que el segundo) y en pies con poco tono muscular.



Fig.5: Hallux Valgus

En la bailarina influye el trabajo sobre la punta, por el efecto de la posición y de la forma de la zapatilla. El pie egipcio cuenta con menor base de sustentación en la posición de punta, ya que el primer dedo es más largo y contacta él en esta posición. Tiende a adaptarse y desviarse hacia el segundo dedo para

igualar longitud y ampliar contacto. No es el único factor favorecedor de la aparición de un hallux valgus. Ya hemos visto cómo disminuye el control muscular sobre la posición de este dedo por parte del músculo Abductor del Dedo Gordo en las posiciones en déhors.

Como ya se ha mencionado, se observa un elevado porcentaje de hallux valgus en bailarines/as^{9,10,11}. Se ha observado presencia de hallux valgus bilateral en un 50^o de los casos con una relación estadísticamente significativa con el baile clásico respecto a otras modalidades, y con la edad de inicio de la danza^{1,2,5}. En su mayoría no ocasionan molestias, al menos en la edad y etapa profesional en la que han sido observados.

• Dedos en garra •

Son más frecuentes en los pies de tipo griego, en los que el segundo dedo tiene que adaptarse y tender a igualarse con el primero. No hay que olvidar que existen también otros factores que predisponen tanto a dedos en garra como a Hallux Valgus, que son de carácter más general y sin relación con el trabajo en punta o media punta. Nos referimos sobre todo a factores genéticos, el calzado utilizado, el tono muscular global, la propia morfología ósea y articular entre otros.

La sobrecarga que produce la posición de punta sobre el primer y segundo radio (o esfuerzo que realizan el conjunto de primer y segundo dedos y metatarsianos) queda patente cuando realizamos un estudio radiológico del pie en un bailarina de clásico⁸. El antepié se ha adaptado a la posición de punta, hipertrofiando la cortical de los dos primeros metatarsianos para soportar mejor la carga. Es decir, el segundo metatarsiano suele ganar densidad de tejido óseo para resistir mejor la carga correspondiente al peso. Ello nos da idea de los mecanismos de defensa que nuestros tejidos pueden generar para adaptarse al esfuerzo requerido.

La musculatura del pie en la danza

En este apartado se expone una pincelada del papel de aquellos músculos con una función a destacar en el gesto danzístico. Como se ha mencionado anteriormente, existe una musculatura con una importante función de mantenimiento de la forma del pie y de la cohesión de

sus huesos y articulaciones, con la finalidad de que no se pierda dicha cohesión cuando el pie es sometido a cargas o al gesto involucrado en la marcha y otras funciones. Otros, poseen una función más directa sobre el gesto. La mayoría de veces realizan una función mixta.

- Tríceps sural •

Forma parte del sistema calcáneo-aquíleo-plantar. Cuenta con tres componentes (gemelo interno, gemelo externo y sóleo) y es un potente flexor plantar del pie que se activa de manera importante durante el Relevé (Fig.6). No obstante, en el caso del músculo sóleo, su función principal es el control postural en bipedestación. Impide que la tibia se desequilibre en sentido anterior siguiendo la tendencia que marca la acción de la gravedad al estar de pie, puesto que la distribución de nuestra masa corporal, algo anteriorizada, así lo determinaría. En danza, el músculo sóleo será requerido, por ejemplo, cuando hay que aguantar una sexta posición, sobretodo si desplazamos peso hacia el antepié.

- Peroneo lateral largo •

Realiza una acción de pronación del pie y colabora en la flexión plantar. Al aumentar la tensión, su tendón actúa como un elevador de la bóveda plantar, ya que pasa por su cara inferior. Este músculo también tiene una función estabilizadora del pie, evitando un gesto excesivo de inversión y actuando como un ligamento con una notable función protectora reduciendo el riesgo por distensión de los ligamentos externos. En danza, existe un protagonismo especial de este músculo, que es muy activo tanto en situaciones estáticas "en déhors", como en situaciones dinámicas, sirva de ejemplo bien el relevé o el temps levé, en que colabora con el tríceps sural.

Se ha constatado, mediante estudios electromiográficos, el protagonismo de este músculo en las bailarinas en comparación a un grupo control⁵. Ello se hace especialmente patente en las posiciones en déhors, sobretodo cuando se acompañan de pronación por una mala técnica, y también en los gestos que implican una flexión plantar como el relevé (Fig.6) y temps levé. Por ello pensamos que es un músculo muy activo en las posiciones y movimientos de la danza. Tiende a estar hipertónico y a provocar variaciones

en la posición del pie (tendencia a acentuar los arcos plantares, a valguizar el pie y, probablemente, acentúa el hallux valgus por la tracción ejercida sobre el primer metatarsiano).

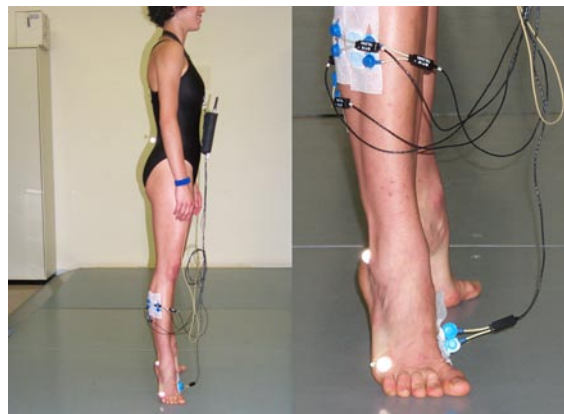


Fig.6: Registros electromiográficos de los músculos peroneo, tríceps sural y abductor del dedo gordo durante el Relevé (imágenes del Laboratorio de análisis del movimiento Blanquerna. Universitat Ramon Llull).

- Tibial posterior •

Es inversor y muy importante para el control de la posición "en déhors" (evitando la caída en pronación del pie). Aparte de su función en las posturas propias de la danza, trabaja en general durante la bipedestación para evitar una excesiva caída del arco interno del pie y la consecuente pronación del pie.

- Flexor largo y flexor corto del dedo gordo •

Realizan la flexión plantar de la primera articulación metatarso-falángica. El flexor largo flexiona también el conjunto del pie y tobillo. También es inversor y actúa de forma importante durante la marcha, concretamente en la fase de propulsión del paso o despegue del antepié (al finalizar la fase de apoyo en el suelo del pie correspondiente). En estas acciones, los flexores del Dedo Gordo hacen que dicho dedo presione contra el suelo.

En la posición de media punta, estos músculos hacen que el primer dedo presione contra el suelo. En dicha posición, colaboran junto con el Tríceps sural para realizar la flexión plantar del tobillo. Utilizan a los huesos sesamoideos como "polea" para aumentar su eficacia.

El flexor largo posee una vaina sinovial que lo recubre con finalidad protectora, pero que se inflama y produce procesos dolorosos cuando existe una sobrecarga del tendón.

- Tibial anterior •

Realiza la flexión dorsal del tobillo. Es esencial para caminar. En la danza, lo es para el "plié" y el "flex".

- Extensor Propio del Dedo Gordo •

Actúa en las situaciones comentadas para el tibial anterior, pero realiza también la flexión dorsal del dedo gordo.

- Musculatura interósea y plantar •

Los músculos interóseos y los músculos plantares del pie son responsables de la movilidad entre los dedos y de mantener los arcos del pie. Su debilidad conduce a un pie laxo y favorece la aparición del hallux valgus, de un metatarso plano, etc. El bailarín debe contar con un buen tono de estos músculos para conseguir mantener la arquitectura del antepié en las distintas posiciones y gestos de la danza.

- Abductor del dedo gordo •

Es separador del Dedo Gordo respecto a la línea media del pie. Por tanto, cuando no trabaja, favorece la desviación del dedo gordo hacia el resto del pie, favoreciendo la formación del Hallux Valgus. Cuando nos colocamos sobre la media punta, trabaja controlando el antepié. Es importante para la danza mantener un buen tono de este músculo, para conseguir estabilidad y seguridad en las posiciones de media punta y punta. Ya hemos comentado las observaciones que hemos hecho durante el estudio de este músculo, que suele presentar menor grado de actividad en el relevé "en dehors" que en el relevé en "paralel".

Conclusiones

En la danza, la biomecánica del pie muestra características especiales en cuanto al 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 aparición de algunas alteraciones posturales. Para el profesor de danza, el conocimiento de algunos conceptos básicos sobre la anatomía y la biomecánica del pie en la danza puede ser de gran utilidad a la hora de programar un acondicionamiento físico específico.

Referencias Documentales

1. Massó N (1991). *Morfología i biomecànica del peu en el ballet*. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona
2. Massó N, Pérez E (2001). Pie en danza: enfermedades profesionales. *El Peu*, 21(3), 139-144
3. Viladot A (2001). *Patología del antepié*. Barcelona (4ª Ed), Springer
4. Massó N (1995). Estudio en dinámica de la huella plantar de la bailarina. *Nasarre*, XI, (1-2), 325-344
5. Massó N et al (2004). Study of Muscular Activity During Relevé in First and Sixth Positions. *Journal of Dance Medicine and Science*, 8(4), 101-107
6. Galea V, Norman RW (1985). Bone-on-Bone Forces at the Ankle Joint During a Rapid Dynamic Movement. En: *International Series on Biomechanics*, IX- A, 5-A. Champaign, Human Kinetics Publishers, pp71-76
7. Kravitz SR, Huber S, Ruziskey JA, Murgia CJ. (1987). Biomechanical analysis of maximal pedal stress during ballet stance. *J Am Podiatr Med Assoc*, 77(9), 484-489
8. Perez E, Massó N (1998). El pie en la danza. *Revista de Medicina y Cirugía del pie*, XII(2), 57-61
9. Howse J (2002). *Técnica de la Danza y Prevención de Lesiones*. Barcelona, Paidotribo
10. Kadel NJ (2006). Foot and Ankle injuries in dance. *Phys Med Rehabil Clin N Am Nov*, 17(4), 813-26
11. Khan K, Brown J, Way S (1995). Overuse injuries in classical ballet. *Sports Med*, 19 (5), 341-57



Biomecánica del baile flamenco. Análisis de los tiempos de pausa y actividad

Biomechanics of flamenco dance. Analysis of the rest and activity periods

Alfonso Vargas Macías. Email: vargas@flamencoinvestigacion.es
Centro de Investigación Flamenco Telethusa, Cádiz, España

Dr. D. José Luis González Montesinos
Catedrático Dr. D. Jesús Mora Vicente
Universidad de Cádiz. Facultad de Ciencias de la Educación, Cádiz, España

Recibido: 29 abril 2010 Revisado: 1 mayo 2010 Aceptado: 10 mayo 2010 Publicado online: 18 mayo 2010

Resumen

En este artículo se ha estudiado los períodos de actividad y descanso en el baile flamenco. Se han grabado y analizado los bailes de 6 bailaoras profesionales que voluntariamente han participado en este estudio con una edad media de $24 \pm 6,06$ años, un peso medio de $58,84 \pm 2,25$ kg y una altura media de $166 \pm 6,67$ cm. La duración media de los bailes es de $457,67 \pm 70,77$ s. Se ha contabilizado como tiempo de pausa aquellos segundos durante los que no se efectuaban ningún zapateado, estos períodos tienen una duración muy corta que oscila entre 1 y 15 s. La duración media de los tiempos totales de pausa durante los bailes ha sido de $32 \pm 2,10$ s, lo que equivale a un 6,99% del tiempo total de baile. Por el contrario, los períodos de actividad (segundos durante los que se efectúa al menos un zapateado) son bastante más largos, de hecho un 26,29% del tiempo de baile se distribuye en períodos de una duración superior a 120 s. La duración media del tiempo total de actividad durante los bailes ha sido de $425,67 \pm 41,3$ s, equivalente a un 93,01% del tiempo total de baile. Los períodos de actividad superiores a 31 s suelen continuarse con períodos de pausa igual o mayores a 3 s. Pensamos que estos resultados son la base sobre la cual poder programar la preparación física específica de bailaoras de flamenco.

Palabras Claves

Baile flamenco – Biomecánica – Tiempo de pausa – Tiempo de actividad – Bailaora – Zapateado

Abstract

Rest and activity periods in flamenco dance have been studied. In this article the dances from six volunteer professional flamenco female dancers (average age $24 \pm 6,06$ years old, average weight $58,84 \pm 2,25$ kg and average height $166 \pm 6,67$ cm.) have been recorded and researched. The average duration of dances has been $457,67 \pm 70,77$ s. Rest periods (number of seconds without footwork) are very short, from 1s to 15s, and during all the dance, the average duration is only $32 \pm 2,10$ s (6,99% of total dance time). On the contrary, activity periods (number of seconds with footwork) are much longer. A 26,29% of dance time takes place in periods longer than 120 s. The average activity time is $425,67 \pm 41,3$ s (93,01% of total dance time). Rest periods equal or longer than 3 s are usually after activity periods longer than 31 s. These results are very important for developing flamenco dance fitness.

Key words

Flamenco dance – Biomechanics – Rest period – Activity period – Flamenco female dancer – Footwork

Introducción

El baile flamenco precisa de grandes demandas de esfuerzo equiparable a deportes de alta competición¹ y por lo tanto se hace imprescindible una preparación física específica². Para progra-

mar un sistema de entrenamiento específico de flamenco, al igual que en cualquier deporte, es imprescindible conocer cuáles son las demandas físicas, fisiológicas, energéticas y biomecánicas durante el baile³. En este sentido, la biomecánica aplicada a la actividad física, tiene como objetivo el análisis del movimiento para su posterior aplicación en sistemas de entrenamiento⁴, y por ello en este artículo se han aplicado técnicas Cinemáticas con la intención de estudiar los movimientos realizados durante el baile, que sin tener en cuenta las causas que lo producen, analizan los tiempos de pausa y actividad del baile flamenco, que serán tomados como referente de las demandas energéticas externas³.

El objetivo del entrenamiento deportivo, ya sea en baloncesto, voleibol o en cualquier otra actividad física como el baile flamenco, consiste en la realización de unos estímulos adecuados por parte del deportista o bailaor para que desarrolle un proceso de adaptación a los mismo y de esta forma mejore su nivel de rendimiento. Estos estímulos deben tener unas características, a nivel de contenido, volumen y organización^{5,6,7,8}. Así, si son bajos el deportista o bailaor no llegaran al umbral de entrenamiento y no producirán ninguna adaptación, por el contrario si los estímulos son muy altos se puede conseguir procesos de sobre entrenamiento, que conlleven a estados de fatiga.

El baile flamenco se estructura en dos partes bien diferenciadas. Por un lado está la parte de Braceo, que se centra en los movimientos de brazos y tronco. Se caracteriza por movimientos lentos y silenciosos que se ejecutan sin interferir bien el sonido de la guitarra (falseta) o la letra del cante (letra). La otra parte es la del Zapateado, centrada en la técnica de pies y la que mayor demanda de esfuerzo precisa⁹. En este artículo estudiaremos como se reparten los períodos de pausa vinculados al tiempo en el que no se realiza ningún zapateado, es decir durante el tiempo braceo y aquel en el que no hay desplazamiento alguno. Los de actividad estarán asociados a aquellos períodos en el que se realiza algún zapateado.

Material y Método

• Sujetos •

Se ha analizado a 6 bailaoras profesionales de flamenco con una edad media de $24 \pm 6,06$ años, un peso medio de $58,84 \pm 2,25$ kg, y una altura media de $166 \pm 6,67$ cm. La edad media de comienzo a bailar flamenco es de $8,4 \pm 5,68$ años.

Las participantes han dado su consentimiento para participar en el estudio y han sido informadas por escrito sobre todo su proceso, siendo su colaboración totalmente voluntaria, y como única contrapartida obtendrían un informe personalizado sobre las características de su baile. Todas las participantes cumplen los siguientes criterios de selección:

1. Ser mayor de edad.
2. No estar lesionada.
3. No estar bajo el efecto de tratamiento con algún fármaco o droga que pudiera interferir en los resultados de las pruebas.
4. Llevar bailando flamenco más de diez años.
5. Dedicarse profesionalmente al baile flamenco desde al menos los cinco últimos años en compañías, grupos de baile o de forma autónoma.
6. Participar en un mínimo de dos espectáculos de baile flamenco de media al mes.

• Método y Diseño de la investigación •

Se ha usado la cinematografía como técnica de medición de estilo indirecto, que ha sido ya utilizada de forma eficaz para cuantificar las cargas de trabajo en distintas modalidades deportivas^{7,10,11,12,13}. Las ventajas que nos ofrece esta técnica son múltiples, es muy asequible, de fácil utilización, permite visionar la película cuantas veces sea necesario, es de fácil transporte, y el soporte de filmación además de económico es de reducidas dimensiones para un fácil almacenamiento. Además, las videocámaras digitales actuales en el mercado ofrecen la posibilidad de digitalizar de forma rápida y sencilla la película, para ser analizada con programas informáticos específicos de tratamiento de imágenes. El inconveniente de este sistema es que no tiene una gran resolución temporal, que para cámaras de vídeo convencionales en el sistema PAL, usado

en Europa, es de 25 imágenes por segundo (50 campos o frames por segundo), frente a los 100-150 de las cámaras de cine o de los más de 500 en cámaras especiales de alta velocidad¹⁴. Pero en el caso que nos ocupa, no se pretende analizar una determinada acción deportiva de corta duración sino un baile completo, por lo que esta resolución no representa desventaja, ya que la velocidad de ejecución no es superior a 25 gestos técnicos por segundo, y tiene una precisión de 0,04 segundos suficiente para este estudio.

Como es el zapateado la parte del baile donde se concentran las mayores cargas de trabajo y de demanda de esfuerzo, es en la técnica de pies donde vamos a centrar este estudio, considerando tiempo de pausa aquellos segundos en los que no se realizan ningún zapateado y de actividad los segundos independientes en los que sí se realiza algún zapateado.

Durante el trabajo de campo, se solicita a la bailaora que realizara uno de los bailes que estuviera en su repertorio de actuaciones. No se creyó oportuno establecer requisitos ni de duración ni de tipo de baile, pues debido a las características del flamenco, pensamos que no sería un acertado recurso para unificar criterio ya que los bailes no suelen la misma duración. Incluso un mismo baile ejecutado por la misma persona en distintos momentos no suele ni durar lo mismo ni tener idéntico número de acciones técnicas. La unidad de criterio viene determinada porque son bailes destinados a representaciones profesionales, equiparables a la competición deportiva¹.

Durante los procesos de filmación se siguieron siempre las mismas pautas. Primeramente, se colocaba pegatinas blancas en la parte trasera e inferior de los tacones para facilitar el recuento de los zapateados durante el visionado de los fotogramas. La colocación del bailaor en la sala sería tomando varias referencias, por un lado el espejo principal de la sala de ensayo quedaría a su izquierda, otro referente sería el supuesto público que estaría frente a él, y finalmente el evaluador con la videocámara que quedaría siempre a su derecha (Fig. 1). A pesar de los giros y desplazamientos de los bailaores por el escenario, todo el baile se grababa desde ese lateral. El espejo podría ser usado durante el análisis de la película para discernir algún gesto que fuera difícil de determinar. Normalmente, en las filmaciones para análisis biomecánicos, cuando

se empieza a filmar, la cámara ni se mueve ni se cambia la distancia focal^{7,14}. Pero según Gutiérrez et al.⁶ el tipo de gesto a analizar, justifica que las técnicas de registro aplicadas puedan ser diferente. En nuestro caso el sistema de referencia será el propio bailaor y los cambios de posición de la cámara así como la variación en la distancia focal estarán en función de conseguir una imagen más clara de grabación, que facilite el posterior análisis para determinar el gesto técnico. De esta forma, se estipuló que la mejor imagen para el visionado se conseguía con la cámara colocada en el suelo, girándose o desplazándose linealmente por el lateral derecho del bailaor y modificando el zoom en función de sus desplazamientos por el escenario. Por último, se estableció que la grabación se iniciaría filmando el cronómetro del pulsómetro para poder establecer una correlación posterior entre los zapateados y la frecuencia cardiaca.



Fig.1: Muestra del proceso de grabación de los bailes. Imagen parcial de la bailaora Mavi Rodríguez.

Una vez obtenida la película del baile, se procede a transferirla a un ordenador personal. El formato de grabación escogido fue DV Calidad Total, en sistema PAL con 25 imágenes por segundo. El sistema de compresión de video ha sido en formato DV Vídeo Encoder. La tasa de lectura de imagen es de 14,150 kbyte/s y la tasa de grabación de 9,544 kbyte/s.

Tradicionalmente se ha usado el magnetoscopio (aparato que lee las cintas de video y descompone 1 fotograma en 2 campos) para estudiar las grabaciones de vídeo deportivo¹⁴. Actualmente, el ordenador es una alternativa más práctica y económica. En este estudio se ha recurrido al programa informático Ulead VideoStudio v-6.0. La imagen ha sido editada en archivo MPEG con configuración DVD-PAL que permite visualizar

25 fotogramas por segundo. De esta forma se ha podido analizar todos los bailes, fotograma a fotograma. Un trabajo tedioso pero de gran exactitud que ha permitido obtener de forma precisa una cantidad de datos considerable sobre el baile flamenco. Se elaboró una planilla en soporte informático de Microsoft Excel 2000 para Windows donde se anotaba el minuto, segundo y fotograma en el que se ejecutaba algún zapateado. Para este trabajo se han visionado entorno a 11.500 fotogramas.

• Material •

Para el proceso de grabación se ha usado una Videocámara, marca SONY, modelo DCR-HC 30 E, sistema PAL. La transferencia de la información al ordenador se ha realizado mediante una tarjeta capturadora de imagen PC-CARD tipo II, marca Roper, modelo IEEE 1394 a través de puerto Firewire que permite más calidad de imagen que el tradicional puerto USB. El software usado para la captura de la imagen ha sido el Pinnacle Studio v-8.12 y el de visualización de los fotogramas el ULEAD VideoStudio v-6.0.

• Análisis estadístico •

Para el estudio estadístico se utiliza el software SPSS 14.0 para Windows y Microsoft Excel 2000 (Windows), realizándose una análisis estadístico descriptivo con la obtención de la distribución de frecuencias para las variables de tipo categórico, y los parámetros característicos, media y desviación típica, para las variables cuantitativas.

Resultados

La duración media de un baile flamenco es de $457,67 \pm 70,77$ segundos.

Duración (segundos)	Proporción sobre el número de períodos	Porcentaje sobre el tiempo total del baile
1	66,67%	2,48%
2	13,73%	1,02%
3	10,78%	1,20%
4	3,92%	0,58%
5-10	2,94%	0,69%
11-15	1,96%	1,02 %

Tabla 1: Resultados de los períodos de pausa

Duración (segundos)	Proporción sobre el número de períodos	Porcentaje sobre el tiempo total del baile
0-10	53,70%	5,94%
11-20	13,89%	8,08%
21-30	12,04%	11,73%
31-60	9,26%	15,40%
61-90	3,70%	9,91%
91-120	3,70%	15,66%
>120	3,70%	26,29%

Tabla 2: Resultados de los períodos de actividad

Duración media (segundos)	Número de períodos por baile	Duración total por baile (segundos)
Períodos de Pausa	$17 \pm 6,93$	$32 \pm 2,10$
Períodos de Actividad	$18 \pm 6,93$	$425,67 \pm 41,3$

Duración media (segundos)	Proporción sobre el tiempo de baile	Duración mínima (segundos)	Duración máxima (segundos)
Períodos de Pausa	6,99%	1	15
Períodos de Actividad	93,01%	1	274

Tabla 3: Resultados medios de los períodos de pausa y actividad

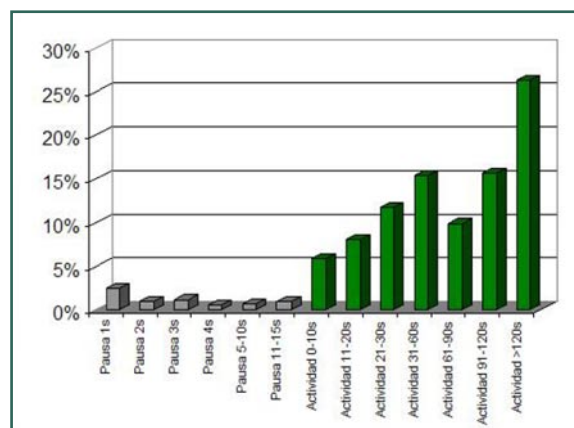


Fig.2 Gráfica de los porcentajes de distribución de los períodos de pausa y actividad en el baile flamenco femenino

Discusión

La duración media de los bailes femeninos analizados es $457,67 \pm 70,77$ s, frente a otros estudios que lo estiman en algo menos, unos $374,21 \pm 125,64$ s¹. Han sido contabilizados todos y cada uno de los segundos en los cuales no se realiza ningún zapateado, considerándose éstos como tiempo de pausa o recuperación continuada y que coincidían con “cierres” fases de braceado del baile (Fig. 2) obteniéndose una media de $32 \pm 2,10$ s por baile, lo que equivale a un 6,99% del mismo. Hasta donde tenemos conocimiento no se han realizado estudios similares en otras modalidades de danza, por lo que sólo podemos compararlos con ámbitos deportivos. En un estudio realizado por Esper¹⁵ con jugadoras de voleibol de la Liga Argentina de Clubes, el tiempo de pausa equivalía al 74,5%, bastante superior al del baile, aunque la duración media de un partido también es mayor, una hora y media aproximadamente, frente a los 7 minutos y medio del baile flamenco. Respecto al baloncesto masculina, Colli y Faina¹⁶ estiman entre un 3,2% (para bases) y 8,2% (aleros y pivots) el porcentaje de tiempo que un jugador permanece parado, aunque según Miller¹⁷, para este mismo deporte, los resultados oscilan entre un 28% (base) y un 33% (pivot).

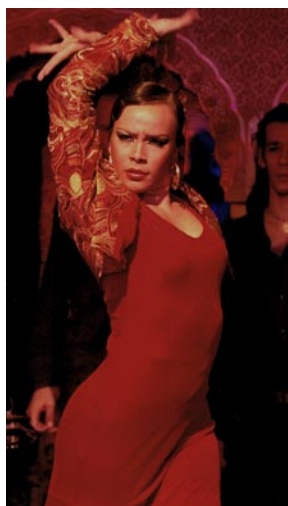


Fig.3: Ejemplo de fase de braceado del baile flamenco. Imagen cedida por Ana Palma de la Bailaora Claudia Cruz

anaeróbico¹ y que la preparación física debe estar condicionada a estos casi limitados momentos de recuperación continuada. Los períodos largos de descanso son muy limitadas, ya que

la tendencia actual del baile flamenco va hacia un aumento de las fases de zapateado frente a las de braceo⁹. En concreto, tiempos de recuperación entre 5s y 10 s sólo se recogen un 2,94% de los períodos, mientras que un reducido 1,96% para los correspondientes al intervalo de 11s-15s.

Respecto a los períodos de actividad, se han recogido todos los segundos en los que se realizaba algún zapateado, comprendiendo un 93,01% del total del baile, lo que equivale a una media de $425,67 \pm 41,3$ s. Este porcentaje es mucho mayor al 25,5% recogido para jugadoras profesionales de voleibol¹⁵ y más similar a los registrados en baloncesto que oscilan entre 96,8% (base) y 91,8% (alero-pivot) recogidos por Colli y Faina¹⁶ y los 72% (base) y 67% (pivot) estimados por Miller¹⁷. La duración de los períodos oscilan entre 1os como mínimo y 274 s como máximo, más de 4 minutos y medio zapateando, lo que nuevamente demuestra las intensidades de esfuerzo que exige el baile flamenco. En este sentido es importante señalar que un 26,29% del tiempo de baile corresponde a períodos de zapateados de más de 120 s de duración, mientras que los períodos cortos de zapateados, de menos de 11s de duración solo corresponden a un 5,94% del tiempo total de baile.

Es importante señalar que los períodos de zapateados mayores de 31 s de duración suelen complementarse con períodos de pausa superiores a 3 s, ó bien realizarse al final del baile, lo que supondría el descanso final.

Conclusiones

Pensamos que los resultados de este estudio serán un referente muy valioso para evaluar la carga del baile flamenco femenino como referente a la hora de elegir la intensidad, duración de las cargas y tiempo de recuperación de los ejercicios¹⁸ planteados para la preparación física, técnica y coreográfica de las bailaoras. Tal y como se recoge a lo largo del estudio, los períodos de pausa son muy reducidos frente a los de actividad que una cuarta parte de ellos superan los 2 minutos de duración. Creemos imprescindible ampliar estos tipos de estudios tanto en el ámbito flamenco como en otras disciplinas y modalidades de danza.

Referencias Documentales

1. Vargas A (2009). *El baile flamenco: estudio descriptivo, biomecánico y condición física*. (2ª Edición). Cádiz, Centro de Investigación Flamenco Telethusa
 2. Vargas A, González JL, Lozano SG, Mora J (2008). La necesidad de la preparación física en el baile flamenco. *Revista CIFT*, 1(1), 4-6
 3. Barbero JC (1998). El entrenamiento de los deportes de equipo basado en estudios biomecánicos (análisis cinemático) y fisiológicos (frecuencia cardiaca) de la competición. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. Revista digital, 11. 09/02/2010 www.efdeportes.com/efd11a/biomec.htm
 4. Gutierrez M (1998). *Estructura biomecánica de la Motricidad*. Granada, INEF Granada.
 5. García JM, Navarro M, Ruiz JA (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Principios y aplicaciones*. Madrid, Gymnos
 6. Gutierrez M, Soto V, Martínez M (1990). *Sistemas de análisis computerizado para el movimiento humano. Técnicas indirectas cinematográficas y su sincronismo con los registros indirectos*. Málaga, Unisport
 7. Riera J, Aguado X (1989). Sistema informàtic per mesurar els desplaçaments en competició. *Apunts Educació Física i Esports*, 15, 61-64
 8. Chiroso L (1996). Variables que determinan la preparación física en el balonmano. Características, concepto y aplicación del entrenamiento complejo del juego. En: *I Jornadas sobre preparación física en deportes de equipo*. Málaga, IADE, 45-48
 9. Vargas A, Lozano SG, Macara A (2008). El esfuerzo físico en el baile flamenco de principios del siglo XX y el actual. *Revista CIFT*, 1(1), 7-9
 10. Aguado X, Lloveras P (1987). Estudi espacial de joc: el fútbol sala per a cecs. *Apunts Educació Física i Esports*, 9, 65-70
 11. Aguado X, Riera J (1989). Mesura del treball del waterpolista durant la competició. *Apunts Educació Física i Esports*, 15, 4-9
 12. Aguado X (1991). Cuantificación de los desplazamientos del jugador de jockey sobre patines en la competición. *Apunts Educació Física i Esports*, 23, 71-76
 13. Aguado X (1993). *Eficacia y técnica deportiva*. Barcelona, Inde.
 14. Aguado X, Izquierdo M, González JL (1997). *Biomecánica fuera y dentro del laboratorio*. León, Universidad de León
 15. Esper A (20003). Tiempos de juego y pausa en el voleibol femenino y masculino. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. *Revista digital*, 64(9). 15/04/2010 www.efdeportes.com/efd64/voleib.htm
 16. Colli R, Faina M (1987). Investigación sobre rendimiento en Basket. *Revista de entrenamiento deportivo*, 2(1), 3-10
 17. Miller S. Cit. Por Cárdenas D (1996). Necesidades del jugador de baloncesto en cuanto a preparación física. Características y aplicación de la estructura de bloques a los deportes de equipo. Límites de la concentración del entrenamiento. En: *I Jornadas sobre preparación física en los deportes de equipo*. Málaga, IADE, pp13-44
 18. Barbero JC (2001). El análisis de los indicadores externos en los deportes de equipo: baloncesto. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. *Revista digital*, 38(7). 12/04/2010 www.efdeportes.com/efd38/indic.htm
-
-



Beneficios de la práctica del baile flamenco en la vejez

Benefits of flamenco dance practice in old age

Begoña López Araque. Email: blablaraque@gmail.com
IES Jorge Juan. San Fernando, España

Recibido: 17 mayo 2010 Revisado: 23 mayo 2010 Aceptado: 28 mayo 2010 Publicado online: 30 mayo 2010

Resumen

En este estudio se exponen diferentes argumentos sobre cómo el flamenco puede contribuir que se disfrute durante la vejez de una mayor salud y bienestar. El flamenco interacciona positivamente en el proceso de envejecimiento manteniendo la flexibilidad y musculación de la articulación escapulohumeral, luchando contra el proceso de la osteoporosis del fémur en acciones como el zapateado, o trabajando la musculación del cuádriceps que tan rápidamente se pierde en estas edades por desuso.

Palabras Claves

Vejez – Baile flamenco – Zapateado – Osteoporosis – Apoptosis

Abstract

The benefits of flamenco dance on the elderly have been studied in this article. Flamenco dance practice can improve health and welfare. Firstly, it helps to maintain good levels of muscular strength and flexibility of shoulder joint. Secondly, the flamenco footwork fights femur osteoporosis process. And finally, it strengthens the quadriceps muscle that tends to lose power with age.

Key words

Old age – Flamenco dance – Footwork – Osteoporosis – Apoptosis

Introducción

Este artículo pretende reivindicar el baile flamenco como herramienta para que la vejez se afronte en las mejores circunstancias, aumentando la calidad de vida orgánica y espiritual, temas ambos en los que este arte tiene cabida. Por regla general la idea de la vejez, se defiende en el cerebro dando una visión alejada y distante de uno mismo pero inevitablemente es un proceso sin descanso. Actualmente debido al aumento de longevidad y calidad de vida se denomina vejez joven a la etapa entre 65 a 74 años, ya que se conservan mejores niveles de salud durante más tiempo que hace medio siglo.

Las enfermedades crónicas, progresivas e incurables no son exclusivas de la vejez pero sí que son procesos asociados a ésta etapa de la vida ya que el proceso natural de envejecimiento genera cambios que rayan con la patología, de tal forma que no siempre se puede establecer la frontera entre envejecimiento normal e inicio de una enfermedad.

Antecedentes

Los huesos no son piezas inertes sino que sufren cambios durante toda la vida, ya que el tejido óseo es anisótropo, es decir, que su comportamiento varía según la dirección de las fuerzas aplicadas, mecanismo que igualmente explica una fractura por estrés que la reosificación tras una fractura. El esqueleto está sometido principalmente a la fuerza de la gravedad lo que se traduce en el peso del cuerpo y la acción-tracción de los músculos^{1,2}. Las fuerzas longitudinales son las que el hueso soporta habitualmente (compresión por el peso) y las que además tolera con mayor intensidad sin sufrir secuela.

En cambio las horizontales (por cizallamiento o impactos comunes en accidentes de tráfico o caídas) si que suponen habitualmente un mecanismo lesional. Además el grado de anisotropía del hueso varía de la zona cortical más densa a la zona trabecular, más esponjosa y débil.

El contacto con el suelo genera fuerzas de reacción que se transmiten desde el pie a lo largo de las extremidades inferiores para a través del cuello del fémur transmitirse por las caderas a la pelvis y columna lumbar. Este hecho determina la distribución de las diferentes densidades de los huesos. Por ejemplo, en un corte sagital de un fémur sano (Figura 1) se aprecian diferentes partes: una zona cortical (de color rojo); La zona trabecular espesada por reacción a la fuerza de la gravedad (de color amarillo); y la zona trabecular esponjosa (en verde y celeste)³.



Fig. 1: Diferentes zonas en un corte sagital del fémur

Por otro lado, la osteoporosis es un trastorno metabólico del hueso que consiste en una reducción progresiva de masa ósea con deterioro de la microarquitectura que provoca fragilidad ósea y aumenta el riesgo de fractura, resulta del desequilibrio entre

la reabsorción de masa ósea mineralizada y la formación de hueso¹. La densidad ósea máxima se consigue en la juventud y a lo largo de la vida va disminuyendo a ritmo lento en ambos sexos. Pero a partir de la menopausia, la mujer deja de producir estrógenos (y de forma más acusada en las de raza blanca) acelerándose esa pérdida de masa ósea, lo que puede traducirse en osteopenia (disminución de la densidad mineral ósea) u osteoporosis (cuando la disminución es más drástica, debilitando los huesos y aumentando la posibilidad de fractura) en los casos más avanzados.

En la formación de masa ósea hay factores que escapan de influencia del sujeto, como la genética y las hormonas (principalmente estrógenos), pero hay otros factores como la carga mecánica (que en el flamenco se realiza de forma muy específica), la composición corporal, la alimentación y los hábitos de vida que sí son controlables por el individuo³.

Dado que el cuello del fémur osifica en trabéculas⁴ según las líneas de fuerza de tracción y apoyo que recibe, una falta de densidad ósea se refleja rápidamente en esta zona debilitando la estructura del hueso, con lo que una mala caída o incluso mala posición en casos muy avanzados puede llegar a fracturar el cuello del fémur, cuya única solución es el tratamiento quirúrgico seguido de inmovilización, desencadenando más osteoporosis creando un círculo patológico.

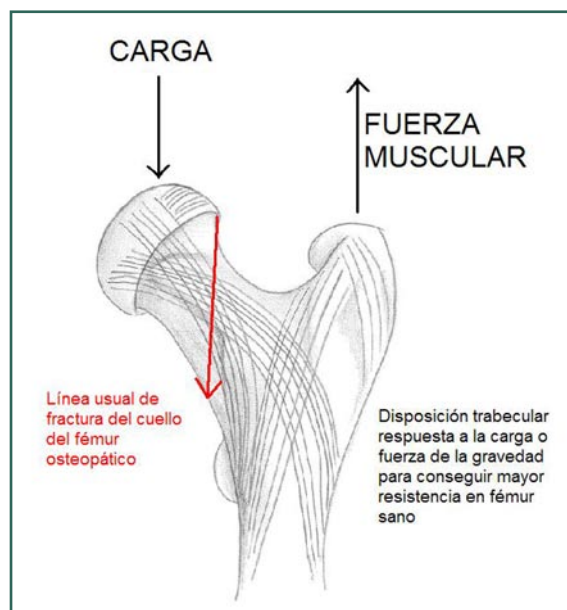


Fig. 2: Sección del fémur epífisis proximal. Imagen cedida por el Centro de Investigación Flamenco Telethusa.

Aspectos beneficiosos de la práctica del baile flamenco en la vejez

Afrontar con inteligencia emocional el declinar de la salud es fundamental así utilizar la música como terapia está demostrado que interacciona directamente en nuestro estado de ánimo⁵. En este sentido es conveniente usar estilos flamencos que favorezca y optimice la canalización de las emociones, que sean alegres, apasionados e incluso a veces nostálgico, aprovechando pues esa llave en esta etapa de la vida en la que ciertamente la monotonía puede ser un lastre. La importancia de esta "terapia musical" radica en la facilidad de ejecución y accesibilidad hacia nuestro yo más íntimo que podemos y debemos manipular para nuestra satisfacción y bienestar (palabra usada por la OMS al definir la salud en su sentido más amplio). Se tiene la herramienta que es el flamenco, con la que interaccionar positivamente en nuestras emociones, La aporta-

ción de este artículo estriba en la importancia de sentirse vivo, ya sea de forma alegre o doliente, pero disfrutando apasionadamente de cada momento de la vida. Una actitud positiva ante la vida puede llegar a tener una relevancia en el estado objetivo de la salud muy influyente.

A pesar de que todo lo dicho hasta ahora es aplicable a cualquier edad, nos hemos centrado en la vejez porque en estas edades en las que se tiende a la depresión o la inmovilidad, y el baile flamenco como terapia física tiene un relevante valor añadido respecto al baile en general. En primer lugar porque comparte todos los beneficios de la actividad física, y en segundo lugar porque tiene un cariz más social, aspecto éste que queda a veces muy descuidado en personas mayores con una soledad no buscada. Es muy evidente ver en las distintas ferias que se celebran en Andalucía, cómo grupos de octogenarios se mueven felices y nadie se acuerda de su artrosis, ni de sus dolores articulares. De hecho, ni el sobrepeso es un problema para bailar sevillanas. Pero los beneficios van más allá, por ejemplo la incidencia positiva del zapateado en la osificación del cuello del fémur o la conservación de la movilidad de la articulación escapulo-humeral gracias a las técnicas de braceo.

Es por ello que los médicos sugieren que andar es la mejor medida preventiva, porque a cada paso recibimos esa fuerza de acción reacción del suelo que estimula nuestra osificación, fijando el calcio en la parte del hueso donde más nos interesa. Pero en este estudio abogamos por incluir también el baile flamenco, porque además de su relevancia anímica tiene un papel relevante en el fortalecimiento del cuello del fémur. Ello es debido a que la mayoría de los desplazamientos del centro de gravedad se realizan dentro de un área reducida de la base de sustentación, y sobre todo, porque el zapateado ayuda a multiplicar el mecanismo osificante de esta zona, por repetición del gesto. Además, se da la circunstancia añadida de que el zapateado es controlado técnica y muscularmente al milímetro, evitando la sobresaturación o sobrecarga que puede darse en la caída de un salto por ejemplo o en caminar o correr con algún vicio postural. Los corredores por ejemplo generan una fuerza de reacción 2 o 3 su peso corporal⁶, mientras que en la recepción de salto pueden llegar a alcanzarse 12 a 22 veces el peso corporal^{7,8}.

Si a los beneficios comentados se le suma la motivación psicológica por el uso de la música, se puede ser capaz de realizar durante más tiem-

po y de forma más amena, lo que de otra manera puede parecer tedioso.

Otra justificación del baile flamenco para la tercera edad es el referente a la articulación escapulo-humeral. Es una articulación poco estabilizada a causa de su forma ósea (la cabeza del húmero es un segmento de esfera) y de sus sujeciones pasivas (cápsula y ligamentos). Se mantiene, fundamentalmente, gracias a los músculos periarticulares los cuales hay que trabajar para conservar la flexibilidad de la articulación y la fuerza de estos músculos motores de la estabilidad del hombro, así como la fuerza del brazo lo que se traduce en posibilidad de trabajo con los brazos en distintos planos y ejes, fundamental para la autonomía personal. Con el braceo del baile flamenco se realizan estos movimientos abarcando todas las opciones de movimiento (abducción, antepulsión, rotación interna...), pero lo más importante es que se hace de forma secuenciada, controlada y sin inercia, lo que se traduce en un maravilloso trabajo de flexibilización y potenciación del hombro, objetivos que se persigue en la rehabilitación, pero con ejercicios muy poco amenos.

Otro valor del baile flamenco para la tercera edad es el trabajo de musculación del cuádriceps. Se consigue de una forma natural, y al ser un músculo de carácter fásico, se hace imprescindible su fortalecimiento continuo. No hay que olvidar que es relevante en gestos tan cotidianos como levantarse del sillón, situación que se puede hacer de extrema complejidad en estas edades. La razón por qué se pierde fuerza con la edad es que las neuronas motoras de contracción rápida, que están conectados con las fibras musculares de tipo Ila muscle fibers, atrophy and die by a process called apoptosis when they are not recruited Ila se atrofian y mueren por un proceso llamado apoptosis cuando no son reclutados over long periods of time. durante largos períodos de tiempo o la intensidad no llega al umbral de estimulación. In untrained elderly subjects En sujetos de edad avanzada sin entrenamiento de la fuerza se ha observado un predominio de fibras de contracción lenta The basic theory states that fast twitch motor neurons, which are connected to typeen su composición muscular resultado progresivo de esa falta de sollicitación en la vida de los mayores sedentarios. Pero este proceso puede invertirse con la formación de nuevas sinapsis y se ha demostrado que el entrenamiento de resistencia puede aumentar la masa muscular y la función even in 90 year old

subjects (1,7), and is the most effective way to maintain the quality of life incluso en sujetos de 90 años de edad⁹. Esta es la forma más efectiva para mantener la calidad de vida a medida que se envejece, además, en los mayores la pérdida de reflejos y de velocidad de reacción es algo asociado al envejecimiento del sistema nervioso central y periférico que produce inseguridad en el individuo por lo que abandona todo hábito que requiera cierto grado de



Fig. 3: Zapateado flamenco

“velocidad”, aumentando el desuso y cerrándose otra vez el círculo que produce mayor deterioro. Con el zapateado el reclutamiento de fibras musculares de contracción rápida es enorme produciendo activación de las existentes para que no se produzca apoptosis e incluso estimulando el proceso reversible. Es muy difícil encontrar una actividad tan controlada, exenta de peligro y amena como el baile flamenco y que estimule estos factores así como el control inter e intra muscular.

Conclusiones

El baile flamenco aporta al individuo en rango de vejez joven una serie de beneficios que amplían a los propios de la actividad física convencional para esta edad, siempre que sea realizado con una regularidad e intensidad apropiada. A lo largo del artículo se ha justificado como el baile flamenco contribuye a cada uno de estos determinantes, but with an optimal model for prevention of un modelo óptimo para el mantenimiento de la remodelación ósea así como de la mejora de la fuerza muscular y de la movilidad articular, y por tanto para la prevención del deterioro del organismo. Aunque se debe ser consciente de que el beneficio principal of exercise on the bones of adults is conservational o de mantenimiento y no de una mejora considerable de las cualidades físicas, ya que en personas de edad avanzada se individualmente, exercise can reduce the rate of bone loss busca principalmente disminuir la tasa de pérdida ósea, con lo que se mejora el estado físico y muscle strength contribute to

prevention la fuerza muscular y con ellos la salud y el bienestar¹⁰.

En esa búsqueda continua de la autonomía personal se debe optimizar los recursos que nuestro organismo nos brinda, así aprovechar la estimulación al cerebro para liberar endorfinas parece mejor remedio que la medicación con analgésicos o prozac. Las endorfinas tienen un papel de analgésicos endógenos muy valioso, ya que funcionan como los opiáceos a nivel endógeno pero sin ningún efecto adverso. Esta mejora emocional se ve incrementada con aspectos intrínsecos a la práctica del baile flamenco tales como la risa o el carácter sensual de los bailes. Estos aspectos son tan relevantes si cabe como las mejoras físicas que se consiguen¹⁰. El asunto pues, es luchar contra esos cambios para que ocurran lo más tarde posible, asumiendo que ocurrirán, aprendiendo a vivir con ellos dentro de la lógica de envejecer, pero alejando la incapacidad del día a día. Y es en todo este proceso en el que el flamenco puede ser un apoyo, puede ofrecer estimulación, motivación frente al declive biológico que surge inexorable.

Referencias Documentales

1. Lanyon L, Rubin CT, O'Connor JA, Goodship A (1982). The stimulus for mechanically adaptive bone remodelling. En: Osteoporosis. Mencler J, Robin GC, Makin M, Steinberg R. Chichester, J Wiley and Sons, pp 135-147
 2. Buckwalter JA (1995). Aging and degeneration of the human intervertebral disc. Spine, 20, 1307-1314
 3. Oliva J (2007). Modelos de cálculo para solicitaciones estáticas y dinámicas en huesos. Trabajo de investigación. Madrid, Universidad Politécnica de Madrid
 4. Ahonen J, Latineen T, Sandström M, Pogliani G, Wirhed R (2001). Kinesiología y anatomía aplicada a la actividad física. Barcelona, Paidotribo
 5. Vertherat T, Bemstein K (1996). El cuerpo tiene sus razones. (7ª edición). Barcelona, Paidós
 6. Cavanagh PR, LaFortune M (1980). Ground reaction forces in distance running. J. Biomech, 13, 397-406
 7. Heinonen A et al (2000). High impact exercise and bones of growing girls: a 9-month controlled trial. Osteoporosis International, 11(12), 1010-1017
 8. Rantalainen T et al (2009). Short-term bone biomechanical response to a single bout of high-impact exercise. J Sports Science Med, 8, 553-559
 9. Craig BW (1996). The Importance of strength training for seniors. NSCA. 18/04/2010 <http://www.nscs-lift.org/HotTopic/download/Strength%20Training%20for%20Seniors.pdf>
 10. Buckwalter JA (1997). Decreased Mobility in the Elderly: The Exercise Antidote. Physician Sports Med, 25 (9), 126-133
 11. Forwood MR (2000). Exercise recommendations for osteoporosis. A position statement of the Australian and New Zealand. Bone and Mineral Society Australian Family Physician, 29 (8), 761-764
-
-



Tratamiento del hilo de lino, seda, algodón y cuero en la ingeniería textil y calzado del flamenco

Treatment of flax yarn, silk, cotton and leather in flamenco textile and shoe engineering

Catedrático Dr. Luis Gonzalo González. Email: luis.gonzalez@uca.es

Universidad de Cádiz. Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial. Facultad de Ciencias. Cádiz, España
Escuela de Arte de Cádiz, España

Recibido: 22 Mayo 2010 Revisado: 25 mayo 2010 Aceptado: 29 mayo 2010 Publicado online: 31 mayo 2010

Resumen

En este artículo se muestran una serie de propuestas para el diseño flamenco de vestidos (n=6), mantones (n=6) y zapatos de baile (n=4). Estos productos han sido elaborados con materiales naturales como lino, seda, algodón y cuero. También han sido teñidos con productos naturales procedentes del bajo Guadalquivir (España). Todos estos diseños son una propuesta para unir ecología, diseño industrial y arte.

Palabras Claves

Vestido flamenco – Mantón flamenco – Zapato flamenco – Diseño – Tejidos naturales – Tintes naturales

Abstract

New design of flamenco dresses (n=6), shawls (n=6) and shoes (n=4) have been shown in this article. They have been made with natural products like flax yarn, silk, cotton and leather. They have also been colored with natural dyes from the delta of Guadalquivir river (Spain). Ecology, industrial design and art have been united in these work.

Key words

Flamenco dress – Flamenco shawl – Flamenco shoe – Design – Natural products – Natural dyes

Introducción

En este artículo se exponen una serie de diseños de vestidos y mantones flamenco, así como de zapatos de baile, realizados todos con tejidos naturales y decorados con tintes naturales del bajo Guadalquivir, con técnicas mecánicas y químicas patentadas por el artista y Catedrático Dr. Luis Gonzalo González. Con ellas se ha querido plasmar por un lado el arraigo natural y antropológico del baile flamenco con tejidos ecológicos, tradicionales y naturales como son el lino, la seda el algodón y el cuero.

En este sentido, denominaremos Diseño a toda actitud formalizada que va cumpliendo una finalidad en los objetivos propuestos, para alcanzar una necesidad interior, semejante a la personalidad de la obra perseguida¹. Decía Kandinsky² que el alma humana responde a los efectos más sensibles de la colectividad respondiendo a una respuesta social dirigida a resolver problemas específicos y generales. En todo diseño surge el signo portador de una dinámica que resuelve la verificación de la validez de toda verdad estética.

Antecedentes

La utilización de la lana y el lino era ya conocida en la Edad de Bronce y en la Edad de Piedra. Los colorantes fundamentales se obtenían de glasto para el azul, rubia para el rojo y gayuba para el

amarillo. Las pinturas de las paredes de la tumba de Khnemhotep, en Beni Hassan (Egipto) (año 1900 a. C.), representan figuras con dibujos. No se han podido determinar si los dibujos están tejidos, impresos o estampados¹.

El origen de la seda se pierde en la tradición de los primeros tiempos, sin merecer crédito suficiente los relatos que han venido haciéndose, arrancando las noticias más aceptadas desde las primeras relaciones comerciales entre Extremo Oriente y el Occidente. Hasta nosotros han llegado textiles muy hermosos de distintas épocas. Sus tintes son de origen natural, obtenidos probablemente por el método de lixiviación. Se dice que hacia el año 2640 a. C., Si-ling- Chi, la esposa del emperador de China, descubrió el gusano de seda. Otras investigaciones hablan de que fue la emperatriz Lotzu quien lo descubrió, allá por el año 2697 a. C. Como quiera que fuese, el hecho es que se levantó un templo dedicado a la diosa de la seda Si-ling-Chi. En las tumbas egipcias han aparecido tejidos anteriores al año 2500 a. C. Hacia esta época, en la India debía conocer ya el teñido y el estampado de reserva. Se han encontrado placas de piedra que datan del año 2200 a. C. en las que hay inscripciones con datos sobre tejidos, modelos y fabricantes. Son las placas de Ur, redactadas por los sumos sacerdotes, que se conservan en el Departamento de Antigüedades del Oeste asiático del Museo Británico^{1,3}.

Debemos recordar de nuevo que los godos introdujeron la industria de la seda en España, y san Isidoro dice que se tejían ya en su tiempo hermosos ornamentos de seda para el culto. Después, en el siglo VIII, los árabes, que se habían asimilado la industria sedera, la propagaron en toda su extensión en su vasto Imperio, desde el Cáucaso hasta España, pasando por las costas de África, y se desarrolló en Andalucía, que fue la primera región de Europa donde prosperó la sericicultura, siguiendo Sicilia, también merced a los árabes, en 1130; más tarde, Calabria, propagándose en el resto del siglo a toda la península itálica, al mismo tiempo que se desarrollaba en ella la industria completa de los hilados y tejidos. En Lucca, sobre todo, hubo desde 1242 un gran número de obreros hiladores y tejedores de seda, que gozaban de universal reputación; pero la guerra que aquella ciudad sostuvo en el siglo siguiente con Florencia acarreó en 1314 la ruina de la industria. Venecia, Florencia, Babilonia y

Milán explotaron la industria de los vencidos, y dos siglos después Génova y Venecia ocuparon el primer puesto en el comercio de la seda³.

En el trabajo que hemos ido realizando no hemos perdido la orientación de la Historia de la industria y del diseño en seda; recordemos también que en los siglos XI, XII y XIII la fabricación de tejido en seda se hallaba concentrada en Almería, surtiéndose de los reinos cristianos. Se cita que en el siglo XI había establecida una fábrica en Sahagún, provincia de León y en el llamado Tesoro de San Isidoro se ha encontrado hace poco tiempo un maravilloso tejido de seda que por su inscripción parece referirse a los tiempos de Fernando, rey de León y conde de Castilla^{3,4}.

Respecto a los tintes de los tejidos, los orígenes del empleo de la púrpura, el valioso colorante de reyes para teñir lana y seda, obtenido de ciertos caracoles, se remontan al 1600 a. C, en la isla de Creta, aunque hay otras versiones que hablan de 1450 a. C. El historiador romano Cecilio Segundo Cayo Plinio, conocido también como Plinio el Viejo, escribe sobre la historia de la artesanía en su libro *Naturalis Historia*. Cita diferentes técnicas de estampado de tejidos y califica el rojo y la púrpura de colores de lujo. El teñido de textiles se mantuvo en secreto hasta el siglo XVI; en 1548 apareció el primer libro completo sobre el tema. Su autor fue Gianventura Rosetti y el libro se tituló *Plictho De Larte De Tentori Che Insegna Tenget. Pani telle Banbasi Et Sede Si Per Larta Magiore Come Per La Comune* (Selección de técnicas de arte de los tintoreros que enseña a teñir tejidos de algodón y seda según el arte mayor y el arte común). Su descripción se refiere a los tres colores primarios, rojo, azul y amarillo, además del negro. Azul, obtenido con índigo y glasto. Rojo, obtenido con quermes, cochinilla, rubia, onoquiles y palo de Pernambuco. Amarillo con gualda, fustete, azafrán, cúrcuma, y corteza de arraclán^{1,4}.

Estado actual del tema

La seda es un tejido de lujo, delicado en un sentido estético, práctico y duradero. Con el cuidado adecuado; perfeccionado en la sensibilidad, los diseños de seda pueden disfrutarse durante toda la vida. Para la pintura sobre seda existen varios tipos de tejidos apropiados. Cada tejido y

peso tiene diferentes calidades de caída, brillo, textura y duración. El Chiffon es un tejido simple abierto, con un tacto suave. El Chiffon pintado es muy popular en el diseño de ropa, especialmente para los trajes usados en teatro y danza. La seda china, habutai, y el pongis son tejidos simples muy apretados. Una de la característica de los tintes que hemos empleado sobre la seda es que se consigue que sean translúcidos, y cuando se aplican se convierten en integrantes de la seda. Todo el diseño es una realidad dentro del grafismo empleado con un material denominado guta. La guta y los materiales de reserva semejantes suelen aplicarse a la seda en forma de líneas, y su función principal es controlar la distribución del tinte delineando áreas de color y manteniéndolas separadas unas de las otras. Las líneas de la reserva penetran en el tejido y lo sellan, creando así una barrera que contiene el flujo de tinte líquido. Aunque hemos trabajado con tintes naturales es recomendable hablar de los tintes franceses H.Duponn, Tinfix y los colores Jacquard. También las marcas de reservas de guta o sustancias similares como la de Sennelier; todos ellos tienen una base de disolvente, y deben de aclararse con Tupenoid con objeto de darles la consistencia adecuada para su aplicación. En el grafismo empleado nos hemos valido de guta soluble en agua para crear interesantes texturas ya que no producen vapores que emanan de la guta de base disolvente.³Cada autor desarrolla una técnica propia para realizar sus diseños y para resolver los problemas que se le pueden plantear. Debido a esto, hay distintas formas de planificar diseños y trasladarlos a la tela tensada. Después de realizados las mediciones de las modelos, acotaciones, perspectivas, bocetos, hemos planificado el trabajo desde una visión totalmente analítica y con el concepto creativo de la obra perfectamente diseñada desde la forma y el color³.

Dentro del mundo analítico de las composiciones en tintes naturales hemos empleado productos químicos ya que no hay diferencia alguna entre productos naturales y sustancias químicas todos los productos naturales están constituidos por sustancias químicas, y muchas de las sustancias que se obtienen por síntesis química aparecen en la Naturaleza. Ácido acético, ácido clorhídrico, ácido oxálico, ácido sulfúrico, alcohol metílico, sulfato aluminico, amoniaco, bicarbonato sódico, bicromato potásico, carbonato potásico, cloruro de estaño, birtartrato potásico, ácido

acético, carbonato cálcico, hidrosulfito sódico, sulfato de cobre, entre otros. Una de las características del diseño gráfico de los tejidos vinculados al flamenco son las tonalidades azules empleadas. Desde tiempos antiguos los pueblos asiáticos estuvieron familiarizados con el empleo del índigo. El historiador romano Cecilio Cayo Segundo Plinio (23-79 d. C.) describió el índigo como un colorante azul que pasa a violeta y se obtiene en estado puro. En el siglo XIII, Marco Polo lo cita en sus crónicas de viajes. La palabra índigo se aplica tanto al colorante como al color. Antes de que el descubrimiento abriera nuevas rutas a fines del siglo XV, el índigo era traído a Europa a través del golfo de Omán y de Irán. En Europa, se utilizaron al principio pequeñas cantidades de índigo para reforzar el color azul obtenido con glasto (isatis tinctoria). Todas estas descripciones son para que el lector encuentre una base técnica y científica en la composición y elaboración del tejido coloreado y su formación hacia el Diseño Gráfico. Ritmo, composición y todo aquello que la imagen necesita se pueden re encontrar con un mundo exterior dentro del arte y de la industria⁵.

Es importante señalar por otro lado que la industria del diseño de moda flamenco está en auge, dentro y fuera de las fronteras naturales del flamenco. Existen multitud de páginas webs donde se ofrecen la confección de vestidos y zapatos personalizados. Anualmente se celebra el Salón internacional de moda flamenca SIMOF, que va ya por su edición XVI, y en la última, celebrada en enero de 2010 en Sevilla, se presentaron más de 90 firmas expositoras, se realizaron 27 desfiles profesionales con 31 diseñadores-firmas, exhibiéndose más de 1.200 vestidos de flamenca en pasarela.

Diseños

A continuación se exponen una serie de diseños de vestidos y mantones flamencos, así como de calzado de baile, realizados sobre tejidos naturales y con tintes naturales procedentes del bajo Guadalquivir.

• Diseños de vestidos y mantones flamencos •



Fig. 1A y 1B: El color es la sensación de un mundo ideal entre las blancas paredes de una Andalucía de pueblos blancos, junto al botijo de arcilla con sabor a ventanas abiertas, mares de sus ríos [...]⁶. Estudio / taller: Marca/ Luis Gonzalo



Fig. 2: El "vuelo" es un movimiento rítmico entre la dulzura del poema y el verso hecho palabra para ese verbo de candiles y velas abiertas, cielo de retinas, enamoradas del trazo, pequeño lápiz que dibuja la silueta [...]⁷. Estudio / taller: Marca/ Luis Gonzalo



Fig. 3: Mantón dulce cal con solturas de tiras del "quejío", llanto del amanecer y puesta de sol junto al Atlántico [...]⁸. Estudio / taller: Marca/ Luis Gonzalo



Fig. 4: Respirar, canto de guitarra, y el semblante de una historia hecha cuento para el vino, cante por soleares o segundillas [...]⁹. Estudio / taller: Marca/ Luis Gonzalo



Fig. 5: Nuevas tecnologías en lo tradicional como la seda natural o el pigmento al servicio de una búsqueda, ideas, secreto del alma, que se pliegan a las exigencias del culto, con deseos de asociarse al "arte sacro" del flamenco, siguiendo a la máxima Kandinskyana de no reproducir lo visible, sino hacer visible lo real junto al arte¹⁰. Estudio / taller: Marca/ Luis Gonzalo



Fig. 6: Aplicación de nuevas texturas y tejidos naturales que a la vez compaginan dos vertientes: la ingeniería textil aplicada al arte o unión, nueva, vital, sorprendente de reintegrar la seda al cuerpo del cante y las bulerías [...]¹¹. Estudio / taller: Marca/ Luis Gonzalo

• Diseños de zapatos de baile flamenco •



Fig. 7A, 7B y 7C: El zapato en el flamenco, es una tonada abierta a los sonidos, entre veladuras de un Renacimiento, color, pigmentos, letras y gargantas a los vientos que nos llegan desde la profundidad de "aquellos" sentimientos [...]². Estudio / taller: Marca/ Luis Gonzalo



Fig. 8A, 8B y 8C El zapato tiene mirada, ve y sueña con elevarse a los mundos de la pasión, manos que vibran junto al dibujo, espacios a un ritmo acompasado, memorias y ensoñaciones en llegadas y retiradas entre las tablas del madero [...]³. Estudio / taller: Marca/ Luis Gonzalo



Fig. 9 Diseño sobre seda natural con romeros y tomillos. Estudio / taller: Marca/ Luis Gonzalo



Fig. 10: Plantilla para un Diseño. Estudio / taller: Marca/ Luis Gonzalo

Conclusiones

A lo largo de este artículo se ha demostrado como la tradición y baile flamenco pueden ir de la mano de la ecología y del diseño de moda e industrial. El arte del baile flamenco se proyecta más allá de los zapateados, los quiebro o los movimientos de las manos, donde la creatividad y la industria textil aún tienen mucho que contar.

Referencias Documentales

1. González LG (2001). *Expresión gráfica en la ingeniería textil*. Cádiz, Universidad de Cádiz
2. Le Targat F (1986). *Kandinsky . Les grands maîtres de l'art contemporain*. Barcelona, Polígrafa
3. González LG (2003). *Diseño Industrial. Proyecto de imágenes realizados dentro del campo del dibujo y de la creación plástica para el interior del Colegio Oficial de Ingenieros de Cádiz*. Cádiz, Universidad de Cádiz
4. González LG (2003). *Introducción a proyectos dentro de la ingeniería textil y alto diseño*. Cádiz, Universidad de Cádiz
5. González LG (2003). *Estilismo de indumentaria en la ingeniería textil. Proyecto y futuro de la nueva industria textil en la Bahía de Cádiz desde la investigación*. Cádiz, Universidad de Cádiz
6. González LG (2008). *Arquitectura entre muros y papel*. Cádiz, Universidad de Cádiz y CajaSol
7. González LG (1977). *Canción Mía*. Cádiz, Caleta
8. González LG (1998). *Diálogos del 47*. Cádiz, Vientos
9. González LG (1981). *Cuentos para contar despacio*. San Fernando, Salinas
10. González LG (2001). *Tratado sobre la Indumentaria*. Cádiz, Universidad de Cádiz
11. González LG (2007). *Cantes y soleares de una tarde en el Barrio de Santiago*. Jerez, Caleta
12. González LG (2010). *Desde el portal 12*. Jerez, Ayuntamiento de Jerez
13. González LG (1998). *Junto a los ríos. Guadalete*. Cádiz, Caleta