



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 valguizada 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

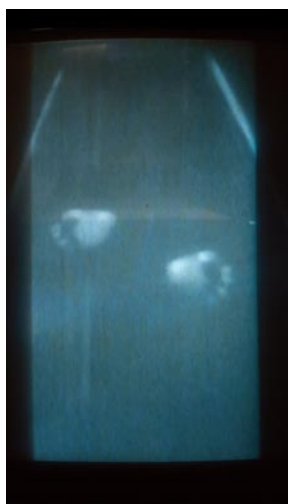


Fig.2: imagen en dinámica captada mediante plataforma baropodométrica en el instante de la recepción y contacto con el suelo tras la realización de un salto ("temps levé") en quinta posición. (Imagen cedida por C. P. Martín Rueda)

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.

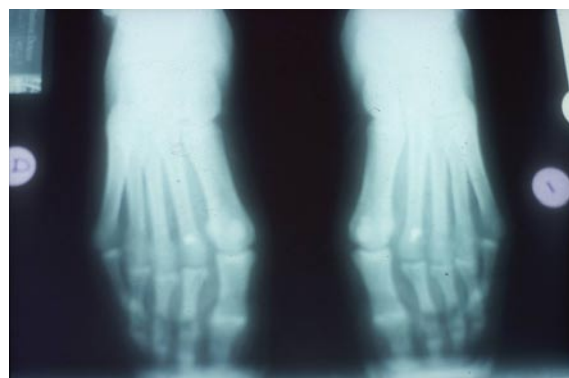


Fig.3: Imagen radiológica de pies sobre la punta

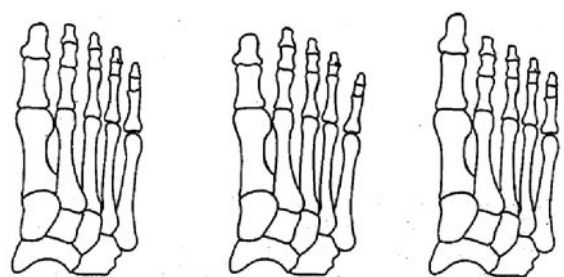


Fig.4: fórmulas digitales: de izquierda a derecha, pie cuadrado, pie griego y pie egipcio.

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).

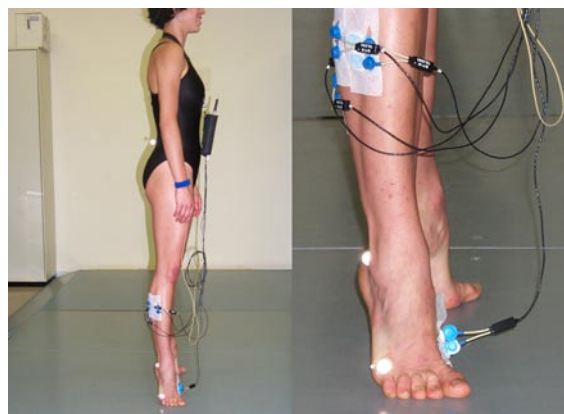


Fig.6: Registros electromiográficos de los músculos peroneo, tríceps sural y abductor del dedo gordo durante el Relevé (imágenes del Laboratorio de análisis del movimiento Blanquerna. Universitat Ramon Llull).

- 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