

MEMORIA FINAL
REFERENCIA: OAF/2008/027

José Luis González Montesinos

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

**“Valoración y Preparación Física en la Población Flamenca
Andaluza: Análisis de desequilibrios y descompensaciones
musculares para la prevención de lesiones”**

Cádiz 30 de Noviembre 2009.

MEMORIA FINAL

REFERENCIA: OAF/2008/027

José Luis González Montesinos

José Luis González Montesinos, profesor titular de la Universidad de Cádiz, y en relación al proyecto de investigación financiado por la Agencia Andaluza para el Desarrollo del Flamenco, Ayudas a la investigación del Observatorio de Flamenco para 2008, informa mediante el presente escrito sobre la Memoria Final del proyecto de investigación: “Valoración y Preparación Física en la Población Flamenca Andaluza: Análisis de desequilibrios y descompensaciones musculares para la prevención de lesiones”.

PERSONAL PARTICIPANTE:

Investigador Responsable (IP):

- **Apellidos: González Montesinos Nombre: José Luis** D.N.I.: 31252266 G
Titulación: Licenciado Ciencias Actividad Física y Deporte Grado: Doctor
Categoría profesional: Profesor Titular Universidad de Cádiz.

Investigadores Colaboradores Universidad Cádiz (IC):

- D^a Amparo Hidalgo Lozano. D.N.I.:74682513H Dpl. Fisioterapia y Enfermería Universidad de Granada.
- D. Alfonso Vargas Macias. Director Centro Flamenco Investigación Cádiz.
- D. Jorge Fernández Santos. Alumno Doctorado Universidad de Cádiz.
- D. Roque Gómez Espinosa de los Monteros. Alumno Doctorado Universidad de Cádiz.
- Dña. Almudena Carrasco Peña. Dpl. Facultad Ciencias Educación. Universidad de Cádiz.
- D. Israel Caraballo Vidal. Lcd. Ciencias Actividad Física y Deportes.
- José Castro Piñero. Titulación: Licenciado Ciencias Actividad Física y Deporte Grado: Doctor: Profesor Titular. Universidad de Cádiz.
- Jesús Mora Vicente. Titulación: Licenciado Ciencias Actividad Física y Deporte Grado: Doctor. Catedrático Escuela Universitaria. Universidad de Cádiz.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“Valoración y Preparación Física en la Población Flamenca Andaluza: Análisis de desequilibrios y descompensaciones musculares para la prevención de lesiones”.

1. JUSTIFICACIÓN

El baile flamenco es una actividad dancística, que por su gran belleza, espectacularidad y plasticidad posee un gran auge incluso fuera de nuestras fronteras. Cada vez son más las compañías de baile flamenco que se crean, más famosas las estrellas de este espectáculo y como consecuencia, mayor número de adeptos que practican esta actividad, en muchos casos con la intención de dedicarse profesionalmente.

Sin embargo, y **a pesar de las grandes dosis de esfuerzo físico que requiere el baile flamenco, incluso comparable a deportistas de alto rendimiento, apenas existen estudios desde el punto de vista de la actividad física** y fisiología del ejercicio. Así por ejemplo, es necesario tener en cuenta las altas cargas y situaciones de estrés a las que se someten las distintas estructuras corporales como consecuencia de los repetidos impactos de los zapateados, principalmente en pies, cuello, hombro, rodillas y zona lumbar.

Además, la elevación progresiva de los niveles de rendimiento en el baile flamenco impone la **necesidad de perfeccionar sin cesar todos los aspectos de la preparación del bailaor/a: dominio técnico, desarrollo artístico y nivel de condición física**. Pero sin embargo y lamentablemente, son escasos los estudios referentes que puedan orientar en esta dirección.

Actualmente, la Tesis doctoral realizada por Alfonso Vargas Macias (2006) “El baile flamenco, estudio descriptivo, biomecánico y condición física” y dirigida por el investigador principal del presente proyecto de investigación es una de las pocas investigaciones realizadas en este campo, estableciendo un punto de inicio en la investigación.

Ante la ausencia de recomendaciones especializadas **no se suele hacer un trabajo físico preventivo para adaptar el organismo a las demandas del baile**. Además, tópicos, creencias personales y tradiciones son las únicas reglas que normalizan la estructura de las clases o ensayos. La profesionalización del baile exige cada vez más horas de dedicación, mayor número de actuaciones y mayor implicación física en cada espectáculo. Pero la falta de sistematización en su trabajo, la ausencia de

calentamientos, estiramientos, y todo ello unido al vacío de estudios para adaptar los principios del entrenamiento al baile flamenco, hacen que **los bailaores/as no sólo no aprovechen todo su potencial físico, sino que además lleguen a adoptar una serie de hábitos que suelen provocar multitud de dolencias y lesiones** que acaban por limitar, e incluso acortar, la vida artística de los profesionales del baile flamenco.

La vinculación entre la danza y el deporte está fundamentada en la propia motricidad humana (Fuentes, 1999, p.102); por ello creemos procedente desarrollar en el baile flamenco una serie de estudios, propios del ámbito deportivo. Una de las funciones de la biomecánica es la del análisis de la técnica deportiva, con el fin de optimizar el rendimiento de los deportistas y el tiempo que se preserva su integridad física (Vera, 1995, p.366). En este sentido, creemos que **conocer las cargas a las que están sometidos los bailaores durante su actividad y determinar el perfil biomecánico del bailaor/a son las primeras medidas para poder planificar la preparación física**, ya que tradicionalmente, ésta ha sido confundida con el propio trabajo técnico del baile, con todas las deficiencias que ello conlleva (Molero, 2001, p.84).

Consideramos que los resultados de **la presente investigación permitirá la creación y difusión y facilitación a los bailaores/as, de programas de actividad física adaptadas a las necesidades físicas que requiere su actividad artística y dancística**, minimizando la aparición de lesiones. Se crearán materiales didácticos fácilmente utilizables por los bailaores/as de nuestra Comunidad Autónoma y cuyo objetivo principal será la prevención de lesiones por sobrecarga, descompensaciones musculares o inadecuado entrenamiento físico.

2. METODOLOGÍA

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS ALCANZADOS

1) Estudio de las cargas externas del baile flamenco:

Registros de los gestos técnicos usados, intervalos de recuperación y velocidad de zapateado.

2) Creación de un batería de tests de condición física específicos que evalúen la presencia de desequilibrios musculares de los bailaores y bailaoras:

Está compuesta por items que valoran la capacidad de estiramiento de determinados grupos musculares intervinientes en el proceso de equilibración de la columna vertebral y de la basculación pélvica. El objetivo del test es diagnosticar las descompensaciones de aquellos grupos musculares encargados de la fijación y estabilización de la columna vertebral. Se evaluará con un goniómetro electrónico el ángulo desarrollado por aquellas articulaciones fundamentales en la motricidad del bailar/ora.

3) Valoración de la condición física general y aplicar a una población de bailaores/as la batería de tests, evaluando su validez y realizando las correcciones oportunas.

Se ha aplicado una batería de tests a una población de bailaores/oras analizando las distintas manifestaciones de desequilibrios musculares y alteraciones de la estática. De igual forma, podremos conocer la evolución de tales alteraciones a lo largo de la preparación de los bailaores/ras.

4) Creación de nuevos materiales didácticos.

Compuestos por contenidos y metodologías acerca de las distintas actuaciones que han de realizarse para prevenir la aparición de desequilibrios musculares y lesiones en la población de bailaores, erradicando contenidos inadecuados o erróneos y proponiendo otros que favorezcan el desarrollo corporal equilibrado. De igual forma difundir y facilitar a los bailaores/as, programas de actividad física adaptadas a las necesidades físicas que requiere su actividad artística y dancística, minimizando la aparición de lesiones.

3. MARCO TEÓRICO DESDE EL QUE SE PARTE

Estudios recientes realizados por nuestro equipo de investigación ha revelado como que **el baile flamenco** a nivel profesional, realizado de forma intensa y continuada, **produce en el tren inferior adaptaciones al ejercicio que se traducen en una mejora de la fuerza y en acortamientos de determinados grupos musculares** (Vargas, A, 2006).

Algunas de las aportaciones de esta investigación reflejan como un acortamiento de la musculatura de forma unilateral o un mayor desarrollo agonista que antagonista provocan descompensaciones o desequilibrios que pueden provocar desviaciones del raquis y dolores musculares en los bailarines/as (*Ilustración I*).

La repetida incidencia que en ocasiones se realiza sobre algunas zonas musculares, provocadas por un excesivo y descompensado ejercicio desarrollado por los bailarines/as puede acentuar la hipertonicidad de determinados músculos en detrimento de otros a los cuales no se les presta la atención que merecen.

Así pues, es imprescindible erradicar, o al menos disminuir la presencia de algunos ejercicios físicos, en favor de otros, que menos tratados tradicionalmente por nuestros bailarines, permitan compensar su musculatura y desarrollarla equilibradamente.

La base para la mayoría de estos desequilibrios musculares proviene de una posible respuesta a las exigencias estresantes que, en numerosas ocasiones acompañan a los bailarines/as. Las posturas forzadas, tareas repetitivas, tensión de la gravedad e inactividad de algunos grupos musculares, son algunas de las causas que degeneran en tal situación.

Los músculos posturales tienen tendencia hacia el sobreuso y hacia el acortamiento eventual, mientras que los músculos fásicos tienden hacia el desuso y la debilidad. Estos músculos están agrupados con frecuencia como antagonistas emparejados y parecen estar afectados por la Ley de Sherrington de la Inhibición Recíproca. Así, si un músculo postural como el iliopsoas se acorta por sobreuso, no sólo limitará mecánicamente el alcance de los movimientos de su antagonista, el glúteo mayor, sino que también inhibirá neurológicamente su acción. Esta combinación de

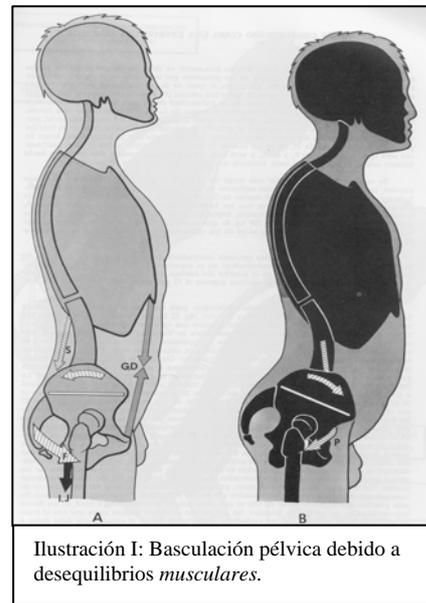


Ilustración I: Basculación pélvica debido a desequilibrios musculares.

influencias biomecánicas y neurofisiológicas es un fuerte estímulo para la creación y mantenimiento de desequilibrios musculares (Liebenson, C., 1999).

Un acortamiento de la musculatura de forma unilateral o un mayor desarrollo agonista que antagonista provocan descompensaciones o desequilibrios que pueden provocar desviaciones del raquis y dolores musculares en los alumnos. En relación a este tema nos encontramos con el término "trabajo compensatorio", en referencia a aquel que consiste en ejercitar grupos musculares que no han sido trabajados durante una sesión o temporada y que pueden dar lugar a tales descompensaciones (Tous, J. y Balagué, N., 1998).

Así, entre los músculos posturales o de tendencia a la hiperactividad se encuentran los siguientes: Tríceps sural, isquiotibiales, aductores, recto anterior del muslo, tensor de la fascia lata, psoas, erector espinoso, cuadrado lumbar, pectoral, trapecio superior, esternocleidomastoideo y suboccipital..

Entre los músculos fásicos o tendentes a la hipoactividad se encuentran los siguientes: Tibial anterior, glúteo mayor, glúteo mediano, recto mayor del abdomen, trapecio inferior y medio, escaleno, romboides y deltoides.

Se trata pues de desechar aquellos ejercicios que por sus características y requerimiento físico puedan provocar o predisponer a las lesiones en el bailar/ra y proponerles nuevos programas de actividad física que les compense su musculatura más debilitada, le prevenga de lesiones y le permita expresar todo su arte en el baile con la menor carga física.

4. CALENDARIO DE LA INVESTIGACION Y PLAN DE EJECUCIÓN POR OBJETIVOS

A partir de la publicación de la resolución de la presente convocatoria y hasta la finalización del plazo de presentación de resultados, la temporalización del trabajo se ha estructurado en 4 trimestres:

1º TRIMESTRE

- Búsqueda bibliográfica específica.
- Adquisición del material necesario.
- Análisis de la condición física y requerimientos en una población de bailarines/as flamenco.

Objetivo a alcanzar: 1) Estudiar las cargas externas del baile flamenco.

2º TRIMESTRE

- Cuantificación y valoración de lesiones, alteraciones y descompensaciones musculares en una población de bailarines/as de flamenco.
- Realización de batería de tests: “Análisis muscular y condición física en la población a estudio”

Objetivo a alcanzar: 2) Crear un batería de tests de condición física específicos que evalúen la presencia de desequilibrios musculares de los bailarines y bailarinas. Valorar la condición física general de los bailarines/ras.

3º TRIMESTRE

- Aplicación de la batería de tests de evaluación muscular y condición física en la población a estudio.

Objetivo a alcanzar: 3) Aplicar a una población de bailarines la batería de tests, evaluando su validez y realizando las correcciones oportunas.

4º TRIMESTRE

- Análisis de los resultados.
- Realización de materiales didácticos.
- Elaboración de la memoria final y entrega a la Excm. Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía.

Objetivo a alcanzar: 4) Crear nuevos materiales didácticos. Difundir y facilitar a los bailarines/as, programas de actividad física adaptadas a las necesidades físicas que requiere su actividad artística y dancística, minimizando la aparición de lesiones. Se crearán materiales didácticos fácilmente utilizables por los bailarines/as de

nuestra Comunidad Autónoma y cuyo objetivo principal será la prevención de lesiones por sobrecarga, descompensaciones musculares o inadecuado entrenamiento físico.

Publicación en revistas nacionales e internacionales de los resultados obtenidos.

Para la puesta en marcha del proyecto se ha realizado:

- i. Revisión bibliográfica acerca de la preparación física, valoración y descompensaciones musculares en el baile flamenco (ver documentación anexa).
- ii. Estudio de las distintas Peñas Flamencas y Academias de baile que pueden servir de grupo poblacional para el estudio de la condición física y descompensaciones musculares en bailaoras de flamenco.
- iii. Estudio de la condición física y acortamientos musculares en una población de 11 bailaoras y 6 bailaores de la provincia de Cádiz y que servirán como punto de inicio de la presente investigación
- iv. Entrevista y estudio de los tests que permiten evaluar los acortamientos musculares en la población de bailaoras de flamenco.
- v. Establecimiento de las academias de baile y grupo de bailaoras a analizar para cuantificar la movilidad articular y descompensaciones musculares, centrandó el estudio en las articulaciones del hombro, cadera y rodillas.
- vi. Se ha contactado con Academias de Baile y Danza de las poblaciones de Cádiz, Sanlúcar de Barrameda (Cádiz), Jerez, Sevilla, Granada y Jaén. Los investigadores participantes en el proyecto se han desplazado a las distintas poblaciones para establecer el grupo de bailaoras a analizar para cuantificar la movilidad articular y descompensaciones musculares, centrandó el estudio en las articulaciones del hombro, cadera y rodillas.

En función de los objetivos propuestos, la población a estudio utilizada ha sido la siguiente:

Población a estudio:

El presente proyecto de investigación se ha aplicado a 37 bailaoras ($25 \pm 7,2$ años, $1,6 \pm 0,5$ m., $56 \pm 7,6$ Kg.) de flamenco de centros y academias de Cádiz, Sevilla, Jaén y Granada.

Criterios de selección de sujetos:

1. Ser mayor de edad.
2. No estar lesionado.
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 seis años.
5. Dedicarse profesionalmente al baile flamenco desde al menos los tres 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.

La colaboración sería totalmente voluntaria, y como contrapartida obtendrían un informe personalizado al final del estudio referente a las características de sus bailes (número de zapateados, velocidad de ejecución, correlación entre el baile y el ritmo cardiaco) así como una valoración de su condición física.

AGENCIAS DE BAILE DE FLAMENCO DE ANDALUCIA

Se ha establecido como puntos de referencia las siguientes academias:

Teléfonos de contactos de Agencias de Baile Flamenco en Cádiz:

- ✓ Peña Flamenca “Pepe Justicia”. C/ Ubrique 8. Tel. 956137060
- ✓ Peña Flamenca Arcos. C/ Calvario sn. Tel 956701251.
- ✓ Peña Flamenca Barbate. Peña Flamenca Cultural de Barbate. Plaza del Generalísimo 35. Tel 956430077.
- ✓ Peña Flamenca Chiclanera. C/ Olivo 10.
- ✓ Peña Flamenca “El Garbanzo”. C/ Santa Clara 9. Tel 956337667.
- ✓ Peña Flamenca Belén Montera. C/ Sagasta 33.

Teléfonos de contactos de Agencias de baile flamenco en Sevilla

- ✓ Tablao Flamenco “Los Gallos”: 954-21 69 81
- ✓ Academia de Flamenco Manuel Betanzos, C/ Rodrigo de Triana. 954-34 05 19
- ✓ Hola Sevilla, C/ María auxiliadora 2,2C, izq 954-54 26 03

- ✓ Escuela Compás” Sur Flamenco” Cuesta del Rosario 7 E. Tlf 954-21 56 62
- ✓ Escuela de Flamenco Trabado García

Teléfonos de contactos de Agencias de baile flamenco en Málaga:

- ✓ Estudio de Danza Carmen Fernanda. C/ José Palanca, 20 Málaga Teléfono: 952356170
- ✓ Juan Fortuny, 129600 - San Pedro de Alcántara607876479<http://www.flamenco-solera.com> info@flamenco-solera.com
- ✓ Estudio de baile Pilar Soto C/ concejal peña abizanda 1, 29010 – Málaga <http://es.geocities.com/varaderomalaga/mipaginapilarsoto.html>
- ✓ Kelipé - Estudio Flamenco C/ Peña Nº 11. 29012 – Málaga, Teléfono: 659403457. <http://www.kelipe.com>
- ✓ Escuela de Danza Noelia G. C/ EDUARDO PALACIOS Nº 14, 29004 – Málaga, 952243764 escuela_danza_noeliag@hotmail.com.
- ✓ Simón El Rubio Taller Flamenco C/Sil, 29680 - Estepona-Málaga. Teléfono: 952885822
- ✓ Flamenco Con Yedra La Danse Estudio- Paseo Cerrado de Calderón, Edificio Mercurio 2ªPlanta. 29018 – Málaga. <http://www.grupoanyway.com/yedra.kelipeshei@yahoo.com>
- ✓ Aire Flamenco Cruz del Molinillo, 24, Málaga. <http://www.aireflamenco.eu>.

5. EJECUCIÓN FASES DEL PROYECTO

1ª FASE DEL PROYECTO: VALORACIÓN CARGAS EXTERNAS EN FLAMENCO

Tal y como se refleja en la memoria del proyecto, el primer objetivo de la presente investigación ha sido la valoración de las cargas externas en flamenco. Para ello se ha tomado como modelo de investigación el estudio realizado por Alfonso Vargas Macias, cuyo responsable de su tesis doctoral fue el titular del presente proyecto. Se ha analizado las cargas externas de 11 bailaoras y 6 bailaroes de flamenco de la provincia de Cádiz. Para ello se les ha aplicado una batería de tests de condición física consistente en:

En este apartado se exponen los resultados obtenidos de cada uno de los sujetos sometidos a la batería de test de condición física.

Squat Jump SJ: Consiste en un test de salto vertical en el cual el sujeto salta sobre una plataforma metálica y se le contabiliza el tiempo de vuelo. A partir de ahí es posible calcular la capacidad de salto como expresión de la fuerza de contracción muscular de los miembros inferiores. El sujeto durante la ejecución del salto debe partir con las manos en la cintura y con una flexión de rodillas previa de 90°. Unidades en cm.

Counter Movement Jump CMJ: Consiste en un test de salto vertical pero, en esta ocasión, en vez de partir de una flexión previa de rodillas, la bailaora /or realiza un contramovimiento previo.

Índice de elasticidad IE: En índice de elasticidad es un coeficiente que estima la fuerza elástica de la musculatura extensora de piernas. Se obtiene a partir de la diferencia porcentual de la altura lograda del SJ y del CMJ mediante la siguiente fórmula (Ibidem, p.35), (Garrido et al., 2004).

$$IE = \frac{(CMJ - SJ) \cdot 100}{SJ}$$

Repeat Jump 15 RJ: Consiste en una prueba de salto vertical en el que el sujeto ha de realizar a la mayor altura posible, saltos durante 15 segundos. Este test nos permite calcular la potencia mecánica media de las bailaoras y bailaroes.

El RJ-15 ó test de saltos repetidos, permite según Bosco (1987, p.155) estimar los valores de la potencia anaeróbica aláctica, es decir, la velocidad de utilización de

fosfágenos y ATP muscular (Mouche, 2004). Esta prueba también nos ofrece datos relativos sobre la capacidad de resistencia a la fuerza rápida en pruebas de corta duración, la intervención de los procesos glucolíticos, las características viscoelásticas del músculo y la capacidad de coordinación intra e intermuscular.

Sólo se realiza un intento, y se anota la potencia mecánica que el sujeto desarrolla durante los 15 s que permanece saltando, media en vatios por kg (w/kg). Durante la prueba no se debe dosificar el esfuerzo en el tiempo, manteniendo la misma intensidad desde el principio hasta el fin

Skipping SK 10 y 20 s: Este test consiste en que el sujeto ha de realizar el mayor número de zapateados a la máxima velocidad durante 10 y 20 s.

El objetivo de las pruebas de skipping es evaluar la velocidad cíclica máxima o frecuencia de movimientos. De las baterías de test consultadas es la prueba que quizás se equipare más al gesto de zapateado. Consiste en realizar elevaciones de rodillas, sin desplazarse del sitio, hasta que las articulaciones de las caderas y rodillas formen un ángulo de 90°, los brazos participan rítmicamente. Para obtener mejores resultados basta con apoyar sólo el antepié al contactar contra el suelo.

Skipping durante 10 s (SK-10). Con este test se pretende calcular la velocidad cíclica máxima como frecuencia de movimiento. (Grosser y Starischka, 1988, p:80-81; Martínez, 2002, p.199). El sujeto debe realizar skipping a la máxima velocidad durante 10 s, descansar 20 s de pie y seguidamente se procede a realizar skipping nuevamente durante otros 10 s. En la evaluación del test se visiona un mínimo de 500 fotogramas por sujeto y se recuenta los skipping que se hacen en cada uno de los períodos, desechando aquellos en los que las rodillas no alcanzan la altura deseada. Se anota el resultado medio de ambos períodos.

Según Grosser et al. (1988, p:81), los resultados de los no deportistas oscilan entre 38 y 50 repeticiones; para deportistas completos entre 40 y 60; y para corredores entre 50 y 64.

Skipping durante 15 s (SK-15). Al igual que SK-10, con este test se pretende calcular la velocidad cíclica máxima como frecuencia de movimiento (González, 2000, p.61). Su realización es similar salvo que la prueba se realiza durante un único período de 15 s.

RESULTADOS PRUEBAS DE CONDICIÓN FÍSICA

SEXO FEMENINO

SUJETOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
TEST											
SJ	20	23,5	26,6	21,4	17,5	18,8	20	26,4	17,7	26,1	29,9
CMJ	23	23,7	29,4	25,9	22,8	22,8	23,3	28	22	26,4	28,9
IE	15	0,85	10,53	21,03	30,29	21,28	16,50	6,06	24,29	1,15	0
RJ-15	16,9	17,2	20,3	14,8	15	17,2	16,6	18,6	15,2	17,1	23,2
SK-10	35	37	35	35,5	36	38	37	39	35	36,5	38,5
SK-20	46	46	52	57	54	59	65	64	53	52	56

	N	MEDIA	MÍNIMO	MÁXIMO	DT
SJ	11	22,53	17,5	29,9	4,20
CMJ	11	25,11	22	29,4	2,71
IE	11	13,36	0	30,29	10,42
RJ-15	11	17,46	14,8	23,2	2,49
SK-10	11	36,59	35	39	1,45
SK-15	11	54,91	46	65	6,22

*Tabla 1: Resultado de las pruebas de valoración de la condición física
 Correspondientes al sexo femenino*

SEXO MASCULINO

SUJETOS	1	2	3	4	5	6
TEST						
SJ	30,1	33,6	33,4	32,6	33,4	31,6
CMJ	33,4	36	37	36,2	35,2	32,3
IE	10,96	7,14	10,78	11,04	5,39	2,22
RJ-15	23,4	23,9	20,3	21,9	29,4	25,9
SK-10	43	48	43	37,5	39	40
SK-20	63	74	60	61	61	63
FFT	30	30	30	19	30	30

	N	MEDIA	MÍNIMO	MÁXIMO	DT
SJ	6	32,45	30,10	33,60	1,37
CMJ	6	35,02	32,30	37	1,81
IE	6	7,92	2,21	11,04	3,65
RJ-15	6	24,13	20,30	29,40	3,20
SK-10	6	41,75	37,50	48	3,76
SK-15	6	63,66	60	74	5,20

Tabla 2: Resultado de las pruebas de valoración de la condición física correspondiente al sexo masculino

2ª FASE DEL PROYECTO: PRUEBAS DE VALORACIÓN DE ACORTAMIENTOS MUSCULARES

Se sometió a los sujetos a una serie de pruebas para valorar las descompensaciones y desequilibrios musculares. De esta forma se pretende conocer los aumentos o descensos de la flexibilidad como resultado de la práctica del baile flamenco, e identificar las áreas susceptibles de lesión. Para las mediciones se usó con un goniómetro de ramas cortas KA-WE: Medizintechnik G03. Para estandarizar el protocolo y se realizaron las pruebas descalzos y sin calentamiento previo.

Test para la valoración de las extremidades inferiores

Test de acortamiento de la musculatura implicada en la flexión plantar de tobillo.

Con esta prueba se pretende evaluar el grado de flexibilidad del tríceps sural (sóleo, gemelo interno y gemelo externo) y en menor medida del resto de la musculatura que interviene en la flexión plantar: peroneo lateral largo, peroneo lateral corto, tibial posterior, flexor común y propio del dedo gordo (Calais-Germain, 1994, p.294).

La prueba se inicia en posición sedente sobre una esterilla, con la espalda perpendicular al suelo, piernas extendidas y ligeramente unidas una a la otra. El sujeto, sin ayuda del evaluador, realiza una flexión dorsal máximo de tobillo. El eje del goniómetro se coloca junto al maléolo externo, uno de los extremos se coloca paralelo a la pierna y el otro paralelo en la dirección del pie flexionado. Se anotan los grados de separación entre ambos extremos restándole 90°. Se mide primero el pie izquierdo y seguidamente el derecho. La rodilla no puede doblarse ni el pie debe separarse excesivamente del suelo. Durante la medición se toma como referencia la línea imaginaria de la planta del pie. No se debe variar la posición del muslo ni la del cuerpo durante la prueba (MacDougall, Wenger y Green 1995, p.427)

Según Kapandji (1990, p.164,165) la dorsoflexión tiene una amplitud de 10° a 20°. Kendall y Kendall (1985, p.26) la cifran entorno a los 15° y Ekstrand et al. (1982. Citado por MacDougall et al., 1995, p.390) en 22,5° para una población masculina de 22 a 30 años. En este estudio se tomará como referente de acortamiento cuando el sujeto no alcance los 10° de amplitud articular (Root et al., 1991, p.94).

Test de acortamiento de los músculos implicados en la flexión dorsal de tobillo.

Se pretende evaluar posibles acortamientos la musculatura implicada en la flexión dorsal: tibial anterior, extensor propio del dedo gordo, extensor común de los dedos y peroneo anterior (Calais-Germain, 1994, p.294).

Para su desarrollo se toma como posición de partida la misma que el ejercicio anterior, sedente con la espalda perpendicular al suelo, piernas extendidas y ligeramente unidas una a la otra. El sujeto, de forma activa, realiza una contracción muscular para conseguir la máxima flexión plantar. Tomando como eje el maléolo externo, uno de los extremos del goniómetro se coloca paralelo al suelo y el otro en la dirección del pie flexionado. Se anota los grados de separación ente ambos extremos, restándole 90°. Se mide primero el pie izquierdo y seguidamente el derecho. Durante el proceso la rodilla no se puede flexionar ni el pie debe separarse excesivamente del suelo. A la hora de medir se sigue la línea imaginaria de la planta del pie, pues a veces debido a las técnicas de ballet, la flexión de dedos que acompaña a la extensión de tobillo puede dar lugar a error. La posición del muslo ni la del cuerpo deben variar durante la prueba (MacDougall et al., 1995, p.427)

Para Boone y Azen (1979. Citado por MacDougall et al., 1995, p.390) la angulación media de una población no deportista mayor de 19 años es de 54,3°. Kapandji (1990, p.164-165) la cifra entre 30° y 50°, Kendall et al. (1985, p.26) en 45° y Daza (1997, p.211) entre 45° y 50°. Se estimará que existe acortamiento cuando no se alcance los 50° de movilidad articular.

Test de acortamiento del tibial anterior

El tibial anterior es flexor dorsal y supinador del pie (Calais-Germain, 1994, p.286). Para realizar esta sencilla prueba el sujeto se sitúa de rodillas intentando sentarse sobre los talones, manteniendo los pies juntos en flexión plantar. Se anota si es capaz de mantener esta posición, y en caso de no poder se especifica que pie es el que se lo impide. El proceso debe realizarse despacio y con la ayuda de las manos en el suelo para evitar que los sujetos que manifiesten acortamiento en este músculo no se hagan daño. Se considera un resultado dentro de la normalidad si es capaz de mantenerse sentado y acortado si no lo consigue (Mora, 1989, p.57).

Test de acortamiento del tendón de Aquiles

Esta es una prueba muy sencilla que pretende determinar si existe acortamiento en el tendón de Aquiles (Esparza et al., 1999, p.30). Desde posición bípeda, con los pies totalmente apoyados en el suelo, paralelos y ligeramente separados unos 15-20 cm., se procede a realizar una flexión completa de rodillas sin despegar los talones del suelo. Se

anota si es capaz de mantenerse en cuclillas con los talones fijados en el suelo, o por el contrario se pierde el equilibrio o levanta los talones. Como medida de precaución, el evaluador se colocará detrás del sujeto por si pierde el equilibrio y cae para atrás. Se considera un resultado dentro de la normalidad si es capaz de mantenerse en posición de flexión profunda y acortamiento si levanta los talones o no es capaz de mantenerse (Mora, 1989, p.58; Casasola, 2000, p.403; Sánchez, 2005, p.231).

Prueba de Nachlas: Test de acortamiento de los músculos cuádriceps

La musculatura que se va a evaluar será el recto anterior, vasto interno, vasto externo y el crural. El sujeto se coloca sobre la esterilla en posición decúbito prono, con brazos relajados a ambos lados del cuerpo, la cabeza centrada, con las piernas relajadas y ligeramente separadas. El evaluador comenzará flexionando la rodilla izquierda de forma pasiva, intentando llevar el talón del pie hasta que contacte con el glúteo hasta que la columna lumbar comience a extenderse o la cadera comience a elevarse (García et al., 1996, p.440; Ledoupe y Dedee, 2003, p.71). Se anotará si el pie contacta con el glúteo, en caso contrario implicaría acortamiento de los cuádriceps de aquella pierna que no lo consiga (Casasola, 2000, p.403).

Prueba de Thomas: Test de acortamiento del psoas iliaco y recto anterior.

Esta prueba se utiliza para comprobar si existe acortamiento muscular en el psoas iliaco y recto anterior (Kendall et al., 1985,p.160-161; Mora, 1989, p.53; Casasola, 2000, p.403; Ledoupe et al., 2003, p.31). Tumbados en posición supina sobre el banco de exploración, dejando apoyado todo el cuerpo excepto las piernas que colgarán a partir de unos 20 cm por encima del hueco poplíteo. Se anula la curvatura lumbar, manteniendo la pelvis en posición neutra, y se procede a flexionar la cadera derecha llevando la rodilla hacia el pecho, siendo el propio sujeto quien la mantiene en esta posición. Se realiza una doble anotación por rodilla flexionada, si es la derecha la pierna que se mantiene en el pecho del sujeto, se evaluará primero, si el muslo de la pierna izquierda se mantiene en la camilla o se levanta, y segundo si la rodilla que queda colgando de la pierna izquierda mantiene su posición o se ve obligada a extenderse. Posteriormente se procede de igual manera con la otra pierna. Esta prueba es bastante delicada si queremos resultados objetivos, para ello se debe mantener en todo momento anulada la curvatura lumbar y estar muy atento tanto a la flexión de cadera que arrastra el muslo como a la extensión de la rodilla.

Si al llevar el muslo al pecho no se observa variación en la posición de la otra pierna, no implicaría acortamiento ni en el psoas ilíaco ni en el recto anterior. Por el contrario si es evidente una elevación del muslo que está apoyado en el banco, significaría un acortamiento en el psoas ilíaco. Si la variación consiste en que se extiende la rodilla, evidencia un acortamiento en el recto anterior.

Test de elevación de la pierna recta (EPR)

Con esta prueba se pretende valorar si existe acortamiento de los músculos isquiotibiales (semimembranoso, semitendinoso y bíceps crural). Con la cadera fija son los máximos responsables de la extensión de piernas, sobre todo si parten de una flexión previa, además flexionan la rodilla. Cuando los pies están fijos, llevan la pelvis en retroversión (Calais-Germain, 1994, p.243). Los sujetos se tumban decúbito supino, con los brazos relajados a ambos lados del cuerpo, piernas rectas y la curvatura lumbar anulada, quedando la espalda aplanada contra el banco de exploración. El evaluador cogerá con una mano el talón de la extremidad que hay que examinar mientras que con la otra controla la hemipelvis contralateral. Seguidamente efectúa una elevación pasiva de la pierna con la rodilla extendida. Se intenta que la pierna elevada alcance el mayor grado de movilidad posible sin que arrastre la hemipelvis opuesta (Kendall et al., 1985, p.148; Bohannon, Gajdosik y Leveau, 1985, p.475; Ledoupe et al., 2003, p.38; González et al., 2004).

Una vez que se alcanza la movilidad máxima permitida, se bloquea la posición, se hace coincidir el eje de giro del goniómetro con el de la cabeza femoral y se procede a anotar el ángulo que forman la horizontal con la linealidad de la pierna (Santonja, 1992. Citado por Pastor, 1999, p.181). Luego se procede a medir la otra extremidad. Para no deportistas, se puede considerar normal una angulación de 80° (Kendall et al., 1985, p.148). Ekstrand et al. (1982. Citado por MacDougall et al., 1995, p.390) obtiene como media 81,2° para una población masculina no deportista de 22 a 30 años. Para García et al., (1996:440), la amplitud estándar sería de 80° a 85° y Santonja (1995. Citado por Pastor, 1999, p.186) establece que por debajo de los 75° existiría acortamiento manifiesto. En este estudio se ha establecido acortamiento en aquellas medidas inferiores a 80°.

Test de acortamiento del tensor de la Fascia Lata y Cintilla Iliotibial

La prueba se inicia con el sujeto tumbado decúbito lateral en el banco de exploración sobre el lado derecho, con la cabeza apoyada en el brazo y la pierna derecha ligeramente flexionada. El evaluador bloquea la cadera para que se mantenga en todo

momento perpendicular al suelo. El muslo de la pierna izquierda está en posición neutra entre las rotaciones internas y externas, y en extensión muy discreta. La pierna recta se separa hacia delante, colocándose en aducción hacia la horizontal, permitiendo que los dedos de los pies se sitúen por debajo de ella. Se apuntará si la pierna desciende hasta la horizontal, en caso contrario indica que existe acortamiento del tensor de la fascia lata y de la cintilla iliotibial de dicha extremidad (Kendall et al., 1985, p.166).

Test de acortamiento de los aductores de cadera

Los músculos implicados en la aducción de la cadera son el aductor mayor, mediano y menor, pectíneo, recto interno y en menor medida psoas-ilíaco, bíceps largo y el plano profundo del glúteo mayor (Calais-Germain, 1994, p.253). La posición de partida es decúbito supino, con la zona glútea pegada lo más posible a la pared y las dos piernas flexionadas con rodillas extendidas, apoyando las extremidades en la pared formando un ángulo de 90° con el tronco. La espalda permanecerá lo más aplanada posible respecto a la horizontal. Se abducen las piernas y se dejan caer de forma pasiva por la fuerza de la gravedad. Se mide el grado de separación entre ambas piernas. Se considera un resultado dentro de la normalidad si angulación es igual o mayor que 90°, 45° por cada extremidad (Kendall et al., 1985, p.25; Daza, 1997, 174).

Test de acortamiento de los rotadores internos de cadera

Los músculos implicados en la rotación interna son el tensor de la fascia lata, glúteo mediano y glúteo menor (Calais-Germain, 1994, p.253). El protocolo seguido en esta prueba comenzaba en posición sedente, colocando el hueco poplíteo a unos 15 cm del borde del banco de exploración. El sujeto se mantiene apoyado sobre ambas manos para estabilizar el tronco y caderas. Se procede a rotar externamente la cadera izquierda hacia fuera desplazando proximalmente el pie. Se estabiliza la posición máxima y se mide colocando el eje de giro del goniómetro en el centro de la rótula, se anota el grado de separación de la vertical con la línea imaginaria que forma la tibia (González, et al., 2004; Kendall et al, 1985, p.171-172). Se considera acortamiento una graduación inferior a 45° (Daza, 1997, p.177; González et al., 2004).

Test de acortamiento de los rotadores externos de cadera:

Este test pretende evaluar el grado de acortamiento de los músculos implicados en la rotación externa de cadera: piramidal, obturador interno, glúteo mayor, obturador externo, cuadrado crural, gémimo superior y gémimo inferior y en menor medida bíceps largo y aductores (Calais- Germain, 1994, p. 253).

Al igual que en la prueba anterior, se parte de una posición sedente en el borde del banco de exploración con las rodillas flexionadas. El sujeto se mantiene apoyado sobre ambas manos para estabilizar caderas y tronco. Se procede a rotar internamente el muslo izquierdo, desplazando distalmente el pie sin que se eleve la cadera o desequilibrio en la posición del sujeto. Una vez estabilizada se coloca el eje de giro del goniómetro en el centro de la rótula y se anota el grado de separación que forma la vertical con la línea imaginaria que forma la tibia (González, et al., 2004). Consideraremos acortamiento en los rotadores externos si manifiestan una graduación inferior a 45° (Daza, 1997, p.180; González, et al., 2004).

Test para la valoración de las extremidades superiores

Test de acortamiento de los rotadores internos de hombro

Con este test se pretende evaluar posibles acortamientos en la musculatura implicada en la rotación interna de hombro y en menor medida en los aductores de hombro. Los músculos implicados en ambos movimientos son, el dorsal ancho, el redondo mayor, el subescapular y el pectoral mayor (Calais-Germain, 1994, p.34-135; Kapandji, 2004, p.78).

Tumbado sobre la esterilla en posición decúbito supino, con las manos entrelazadas por detrás del cuello, hombros abducidos y codos flexionados. Las rodillas permanecerán flexionadas con los pies en el suelo para neutralizar la curvatura lumbar. Se busca que los codos toquen de forma relajada y natural a ambos lados del suelo. Se anota si contacta o no cada codo con el suelo, primero el izquierdo y luego el derecho. Si algún codo no contacta con el suelo, implicaría un acortamiento de la musculatura rotadora interna, sobre todo del músculo subescapular y en menor medida y en este orden del dorsal ancho, pectoral mayor y redondo mayor (Kendall et al., 1985, p.105).

Test de acortamiento de los aductores de hombro

Se evalúa posibles acortamientos en los músculos responsables de la aducción de hombros: redondo mayor, dorsal ancho, pectoral mayor y romboides (Kapandji, 2004, p.80). El sujeto se coloca tumbado decúbito supino, con rodillas flexionadas y pies en el suelo para neutralizar la curvatura lumbar. Se procede a flexionar la articulación del hombro todo lo posible en abducción forzada y en dirección posterior, sin flexionar los codos. Se busca que los brazos y el anverso de las manos alcancen la horizontal del suelo. Se anota el brazo que no llega a la horizontal, pues implicaría un acortamiento de los músculos implicados (Kendall et al., 1985, p.103; Mora, 1989, p.44; Casasola, 2000, p.403).

Prueba de flexibilidad de hombro

En este ejercicio se pretende evaluar el grado de movilidad activo de las articulaciones de la extremidad superior, requiriéndose movimientos de abducción escapular, rotación lateral, elevación y rotación externa del hombro, flexión del codo, supinación del antebrazo, desviación radial de la muñeca y extensión de los dedos. Se podrá determinar las disimetrías de la cintura escapular. La musculatura implicada estará en función de la colocación del brazo. Para el brazo que dobla por la zona dorsal: pectoral mayor (fibras más verticales), dorsal ancho, tríceps braquial (fibras de la porción larga), y subescapular. Para el brazo que cruza por la zona lumbar: pectoral mayor, deltoides anterior, serrato mayor, y supraespinoso (Biblioteca Digital de la Universidad de Chile, 2004).

Para su realización, el sujeto se coloca de pie y ambos brazos se colocan por detrás, el izquierdo por arriba, zona dorsal de la espalda, y el derecho por abajo, zona lumbar. Se pretende que ambas manos contacten sin ayuda externa. Luego se procede a hacer lo mismo con el brazo contrario (García et al., 1996, p.440; González et al., 2004).

Se anota el contacto o no de las manos, diferenciando el brazo que está por la zona dorsal y lumbar. La colocación de las manos detrás de la espalda, requiere una amplitud de movimientos normal de la articulación del hombro sin anomalías en el movimiento del cinturón escapular. Si la rotación interna de la articulación del hombro estuviera limitada, debería existir un esfuerzo de compensación para sustituir el movimiento del cinturón escapular, esta substitución se vería como una depresión anterior del cinturón escapular y una elevación posterior de la escápula (Kendall et al., 1985, p.109). Se considera que existe escasa movilidad si al intentar unir las manos de forma activa no se consigue el contacto (Sánchez, 2005, p.232).

Test de flexores horizontales de hombro

Con esta prueba se busca obtener datos sobre el grado de acortamiento del pectoral mayor, principal responsable de la flexión horizontal de hombro, y en menor medida de la porción corta del bíceps braquial (Calais-Germain, 1994, p.129).

La posición de partida es en bipedestación, el sujeto se coloca frente a la pared con la cara interna del brazo izquierdo apoyada en esta y paralelo al suelo. Seguidamente procede a girar tendiendo a llevar el hombro contrario lo más atrás posible rotando el tronco sin separar el brazo de la pared, forzando su extensión horizontal. Tomando al acromion como centro del eje del goniómetro, se mide el ángulo

que forma el brazo de la pared con la espalda, usando como referencia la línea que describen las tuberosidades acromiales del hombro derecho e izquierdo. Ha de evitarse que el gesto de unir las escápulas durante el giro, no altere el resultado al perder la referencia de la linealidad de la espalda. No superar los 90° implica una deficiente flexibilidad de los grupos musculares implicados (Kendall et al.,1985, p.22).

Los resultados de las tablas siguientes constatan si los sujetos presentan acortamiento en determinados grupos musculares. Si el resultado es cero implica que no presenta acortamiento. En cambio si el resultado es uno significa que sí manifiesta acortamiento para ese grupo muscular.

RESULTADOS CUALITATIVOS

SEXO FEMENINO

SUJETOS TEST			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
EXTREMIDAD INFERIOR	FLEXORES PLANTAR	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	FLEXORES DORSAL	D	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
		I	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
	TIBIAL ANTERIOR	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TENDÓN DE AQUILES	D	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
		I	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
	CUADRICEPS	D	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
		I	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	RECTO ANTERIOR	D	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
		I	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
	PSOAS ILÍACO	D	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
		I	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
	ISQUIOTIBIALES	D	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
		I	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	TENSOR FASCIA LATA	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ADUCTORES			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ROTADORES INTERNOS	D	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
I		1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	
ROTADORES EXTERNOS	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EXTREMIDAD SUPERIOR	ROT. INTERNOS Y ADUCTORES	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		I	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	ADUCTORES Y ROT. INTERNOS	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DIAGONAL POSTERIOR	D	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
		I	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	FLEXORES HORIZONTAL	D	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
		I	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0

Tabla 3: Pruebas de valoración de acortamientos musculares del sexo femenino.
 0= sin acortamiento // 1 = con acortamiento

SEXO MASCULINO

SUJETOS TEST		1	2	3	4	5	6	
EXTREMIDAD INFERIOR	FLEXORES PLANTAR	D	0	0	0	0	0	0
		I	0	0	0	0	0	0
	FLEXORES DORSAL	D	1	1	1	0	0	1
		I	1	0	1	1	0	0
	TIBIAL ANTERIOR	D	0	0	0	0	0	0
		I	0	0	0	0	0	0
	TENDÓN DE AQUILES	D	1	0	1	1	1	1
		I	1	0	1	1	1	1
	CUADRICEPS	D	0	1	0	0	0	0
		I	0	1	1	0	0	1
	RECTO ANTERIOR	D	0	1	1	1	0	0
		I	1	0	1	0	0	0
	PSOAS ILÍACO	D	0	0	0	0	0	0
		I	1	0	1	0	1	0
	ISQUIOTIBIALES	D	0	0	0	0	1	0
		I	0	0	0	0	1	0
	TENSOR FASCIA LATA	D	1	0	0	0	0	0
		I	0	0	0	0	0	0
	ADUCTORES			0	0	0	0	0
	ROTADORES INTERNOS	D	0	0	0	1	0	0
I		0	1	1	0	1	0	
ROTADORES EXTERNOS	D	0	0	0	0	0	0	
	I	0	0	0	0	0	0	
EXTREMIDAD SUPERIOR	ROT. INTERNOS Y ADUCTORES	D	0	0	0	0	0	0
		I	0	0	0	0	0	0
	ADUCTORES Y ROT. INTERNOS	D	1	0	0	0	0	0
		I	1	0	0	0	0	0
	DIAGONAL POSTERIOR	D	0	0	0	0	0	0
		I	0	0	0	0	0	0
	FLEXORES HORIZONTAL	D	1	0	0	0	0	0
		I	1	0	0	0	0	0

Tabla 4: Pruebas de valoración de acortamientos musculares del sexo masculino.
 0= sin acortamiento // 1 = con acortamiento

RESULTADOS CUANTITATIVOS

En este apartado se exponen los resultados de los grados de movilidad obtenidos durante las pruebas de acortamiento de determinados grupos musculares.

SEXO FEMENINO

SUJETOS			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
TEST														
EXTREMIDAD INFERIOR	FLEXORES PLANTAR	D	76	68	68	50	60	58	60	58	62	64	52	
		I	74	62	66	66	62	62	60	56	60	60	56	
	FLEXORES DORSAL	D	0	6	10	12	12	2	4	10	16	10	0	
		I	0	10	12	10	10	2	4	14	12	14	0	
	ISQUIOTIBIALES	D	76	90	114	112	94	84	104	94	104	88	94	
		I	68	94	118	98	88	92	100	98	90	90	90	
	ADUCTORES			96	122	136	110	112	106	94	120	138	138	130
	ROTADORES INTERNOS CADERA	D	32	48	42	50	40	48	54	40	44	32	32	
		I	30	40	40	44	40	48	52	36	40	34	32	
	ROTADORES EXTERNOS CADERA	D	54	70	64	52	54	62	48	48	58	48	48	
I		50	68	66	58	50	60	54	46	58	48	46		
EXTREM. SUP.	FLEXORES HORIZONTAL	D	118	66	112	78	94	110	134	120	88	90	90	
		I	122	70	116	88	98	112	132	128	86	104	104	

Tabla 5: Grados de movilidad de determinados grupos musculares del sexo femenino

SEXO MASCULINO

SUJETOS			1	2	3	4	5	6	
TEST									
EXTREMIDAD INFERIOR	FLEXORES PLANTAR	D	40	66	70	70	62	64	
		I	58	64	64	74	66	64	
	FLEXORES DORSAL	D	8	6	8	16	10	8	
		I	6	12	0	4	10	14	
	ISQUIOTIBIALES	D	90	108	104	102	84	106	
		I	90	100	106	94	78	106	
	ADUCTORES			154	152	106	148	154	130
	ROTADORES INTERNOS CADERA	D	40	44	44	32	42	40	
		I	40	32	30	44	30	48	
	ROTADORES EXTERNOS CADERA	D	47	38	48	44	52	58	
I		56	42	48	50	58	56		
EXTREM. SUP	FLEXORES HORIZONTAL	D	84	102	90	96	102	114	
		I	88	116	108	108	108	100	

Tabla 6: Grados de movilidad de determinados grupos musculares del sexo masculino

SEXO FEMENINO

			N	MEDIA	MÍNIMO	MÁXIMO	DT	
EXTREMIDAD INFERIOR	FLEXORES PLANTAR	D	11	7,45	0	16	5,37	
		I	11	8	0	14	5,44	
	FLEXORES DORSAL	D	11	61,45	50	76	7,43	
		I	11	62,18	56	74	5,09	
	ISQUIOTIBIALES	D	11	95,81	76	114	11,67	
		I	11	93,27	68	118	11,84	
	ADUCTORES			11	118,36	94	138	16,09
	ROTADORES INTERNOS CADERA	D	11	42	32	54	7,69	
		I	11	39,63	30	52	6,62	
	ROTADORES EXTERNOS CADERA	D	11	55,09	48	70	7,55	
I		11	54,90	46	68	7,71		
FLEXORES HORIZONTAL HOMBROS			D	11	100	66	134	20,35
			I	11	105,45	70	132	19,08

Tabla 7: Estadística descriptiva de las pruebas para la valoración del acortamiento muscular sexo femenino

SEXO MASCULINO

			N	MEDIA	MÍNIMO	MÁXIMO	DT	
EXTREMIDAD INFERIOR	FLEXORES PLANTAR	D	6	9,33	6	16	3,50	
		I	6	7,66	0	14	5,27	
	FLEXORES DORSAL	D	6	62	40	70	11,24	
		I	6	65	58	74	5,17	
	ISQUIOTIBIALES	D	6	99	84	108	9,69	
		I	6	95,66	78	106	10,76	
	ADUCTORES			6	140,66	106	154	19,25
	ROTADORES INTERNOS CADERA	D	6	40,33	32	44	4,45	
		I	6	37,33	30	48	7,76	
	ROTADORES EXTERNOS CADERA	D	6	47,83	38	58	6,82	
I		6	51,66	42	58	6,12		
FLEXORES HORIZONTAL HOMBROS			D	6	98	84	114	10,50
			I	6	104,66	88	116	9,60

Tabla 8: Estadística descriptiva de las pruebas para la valoración del acortamiento muscular sexo masculino

3º FASE:

TESTS DE VALORACIÓN DE LAS AMPLITUDES ARTICULARES

RESULTADOS

Para la medición de los posibles acortamientos y déficit de flexibilidad, se ha utilizado la batería de tests diseñado en el anterior trimestre y que permiten analizar las amplitudes y recorridos articulares del hombro, la cadera, rodilla y tobillo. Los tests se basan en mediciones goniométricas y cualitativas, siguiendo los protocolos propuestos por los diferentes autores consultados. La batería consta de las siguientes pruebas:

VALORACIÓN DE LA ARTICULACIÓN DEL HOMBRO:

Prueba de rotadores internos y aductores del hombro (RIAH):

En posición decúbito supino, rodillas en flexión, con las manos detrás del cuello, descansando la columna lumbar lo más plana posible y apoyados los codos sobre el suelo sin tensión. La presencia de cifosis impide realizar la prueba. Se debe anotar el contacto o no de los codos en el suelo. Asimismo y para comprobar posibles descompensaciones, se deben anotar diferencias entre el lado derecho e izquierdo (Daniels y Worthingham, 1981).



Prueba de Kendall (PK): Con esta prueba se evalúa la movilidad de los aductores del hombro. Sin acortamiento de los aductores y rotadores internos del hombro, la articulación del hombro puede ser flexionada completamente mientras la porción inferior de la espalda está aplicada sobre la camilla o suelo. Con acortamiento de los aductores y rotadores internos del hombro, la articulación del hombro no puede ser flexionada completamente con la



porción de la espalda aplanada. Esto indica un posible acortamiento del dorsal ancho, pectoral mayor y redondo mayor. Se considera angulación normal 180°, es decir, articulación escápulo humeral y húmero en contacto con el suelo. El movimiento es realizado de forma activa por el sujeto (Kendall H.O., 1985).

Diagonal posterior (DP) Valoración del hombro:

En bipedestación, con los brazos por detrás de la espalda, uno de ellos llevado por la zona dorsal de la espalda, y el otro por la zona lumbar. Anotar el contacto o no de las manos, con distinción del lado derecho e izquierdo. Se mide el lado del brazo que pasa hacia atrás por la zona dorsal. Su objetivo es conocer los desequilibrios y disimetrías de la cintura escapular (Clarkson, H.M., 2003).

En este ejercicio se pretende evaluar el grado de movilidad activo de las articulaciones de la extremidad superior, requiriéndose movimientos de abducción escapular, rotación lateral, elevación y rotación externa del hombro, flexión del codo, supinación del antebrazo, desviación radial de la muñeca y extensión de los dedos. Se podrá determinar las disimetrías de la cintura escapular. La musculatura implicada estará en función de la colocación del brazo. Para el brazo que dobla por la zona dorsal: pectoral mayor (fibras más verticales), dorsal ancho, tríceps braquial (fibras de la porción larga), y subescapular. Para el brazo que cruza por la zona lumbar: pectoral mayor, deltoides anterior, serrato mayor, y supraespinoso (Biblioteca Digital de la Universidad de Chile, 2004).

Para su realización, el sujeto se coloca de pie y ambos brazos se colocan por detrás, el izquierdo por arriba, zona dorsal de la espalda, y el derecho por abajo, zona lumbar. Se pretende que ambas manos contacten sin ayuda externa. Luego se procede a hacer lo mismo con el brazo contrario (García et al., 1996, p.440; González et al., 2004).

Se anota el contacto o no de las manos, diferenciando el brazo que está por la zona dorsal y lumbar. La colocación de las manos detrás de la espalda, requiere una



amplitud de movimientos normal de la articulación del hombro sin anomalías en el movimiento del cinturón escapular. Si la rotación interna de la articulación del hombro estuviera limitada, debería existir un esfuerzo de compensación para sustituir el movimiento del cinturón escapular, esta sustitución se vería como una depresión anterior del cinturón escapular y una elevación posterior de la escápula (Kendall et al., 1985, p.109). Se considera que existe escasa movilidad si al intentar unir las manos de forma activa no se consigue el contacto (Sánchez, 2005, p.232).

Es necesario ver pruebas específicas de trapecio superior y subescapular, muy implicados en los desequilibrios / problemas de la cintura escapular. Y supraespinoso, por el continuo trabajo para mantener los brazos por encima del nivel del hombro.

Test para el trapecio: ABD 90° hombro, codo en extensión y palma de la mano hacia abajo, el examinador aplica resistencia a la ABD (sin que haya más desplazamiento). Si hay afectación/acortamiento del trapecio, claudica (en cuestión de segundos podemos descender el brazo del sujeto, no aguanta la posición contra la resistencia).

Test para el subescapular (lift off test, de Gerber): La prueba aísla el tendón del subescapular como el único rotador interno del hombro en extensión y rotación interna máximas. Para realizar esta prueba se coloca el brazo en rotación interna con el codo flexionado, lo que permite que el dorso de la mano repose sobre la espalda del paciente, y de allí se le pide que separe su mano fuera de la espalda; si no es posible realizar este movimiento solicitado se considera positiva.

Test para el supraespinoso (Test de Jobe): Con la articulación del codo en extensión se mantiene el brazo del sujeto en una abducción de 90°, en flexión horizontal de 30° y ligera rotación interna (pulgares hacia abajo); el examinador resistirá ese movimiento en esa posición. Afectación en el causa de dolor intenso o claudicación.

VALORACIÓN ARTICULACIÓN RODILLA Y TOBILLO:

Test de acortamiento de la musculatura implicada en la flexión plantar de tobillo

Con esta prueba se pretende evaluar el grado de flexibilidad del tríceps sural (sóleo, gemelo interno y gemelo externo) y en menor medida del resto de la musculatura que interviene en la flexión plantar: peroneo lateral largo, peroneo lateral corto, tibial posterior, flexor común y propio del dedo gordo (Calais-Germain, 1994, p.294).

La prueba se inicia en posición sedente sobre una esterilla, con la espalda perpendicular al suelo, piernas extendidas y ligeramente unidas una a la otra. El sujeto, sin ayuda del evaluador, realiza una flexión dorsal máximo de tobillo. El eje del goniómetro se coloca junto al maléolo externo, uno de los extremos se coloca paralelo a la pierna y el otro paralelo en la dirección del pie flexionado. Se anotan los grados de separación entre ambos extremos restándole 90°. Se mide primero el pie izquierdo y seguidamente el derecho. La rodilla no puede doblarse ni el pie debe separarse excesivamente del suelo. Durante la medición se toma como referencia la línea imaginaria de la planta del pie. No se debe variar la posición del muslo ni la del cuerpo durante la prueba (MacDougall, Wenger y Green 1995, p.427)

Según Kapandji (1990, p.164,165) la dorsoflexión tiene una amplitud de 10° a 20°. Kendall y Kendall (1985, p.26) la cifran entorno a los 15° y Ekstrand et al. (1982. Citado por MacDougall et al., 1995, p.390) en 22,5° para una población masculina de 22 a 30 años. En este estudio se tomará como referente de acortamiento cuando el sujeto no alcance los 10° de amplitud articular (Root et al., 1991, p.94).

Test de acortamiento de los músculos implicados en la flexión dorsal de tobillo

Se pretende evaluar posibles acortamientos la musculatura implicada en la flexión dorsal: tibial anterior, extensor propio del dedo gordo, extensor común de los dedos y peroneo anterior (Calais-Germain, 1994, p.294).

Para su desarrollo se toma como posición de partida la misma que el ejercicio anterior, sedente con la espalda perpendicular al suelo, piernas extendidas y ligeramente unidas una a la otra. El sujeto, de forma activa, realiza una contracción muscular para conseguir la máxima flexión plantar. Tomando como eje el maléolo externo, uno de los extremos del goniómetro se coloca paralelo al suelo y el otro en la dirección del pie flexionado. Se anota los grados de separación ente ambos extremos, restándole 90°. Se mide primero el pie izquierdo y seguidamente el derecho. Durante el proceso la rodilla no se puede flexionar ni el pie debe separarse excesivamente del suelo. A la hora de medir se sigue la línea imaginaria de la planta del pie, pues a veces debido a las técnicas de ballet, la flexión de dedos que acompaña a la extensión de tobillo puede dar lugar a error. La posición del muslo ni la del cuerpo deben variar durante la prueba (MacDougall et al., 1995, p.427)

Para Boone y Azen (1979. Citado por MacDougall et al., 1995, p.390) la angulación media de una población no deportista mayor de 19 años es de 54,3°.

Kapandji (1990, p.164-165) la cifra entre 30° y 50°, Kendall et al. (1985, p.26) en 45° y Daza (1997, p.211) entre 45° y 50°. Se estimará que existe acortamiento cuando no se alcance los 50° de movilidad articular.

Test de acortamiento del tibial anterior

El tibial anterior es flexor dorsal y supinador del pie (Calais-Germain, 1994, p.286). Para realizar esta sencilla prueba el sujeto se sitúa de rodillas intentando sentarse sobre los talones, manteniendo los pies juntos en flexión plantar. Se anota si es capaz de mantener esta posición, y en caso de no poder se especifica que pie es el que se lo impide. El proceso debe realizarse despacio y con la ayuda de las manos en el suelo para evitar que los sujetos que manifiesten acortamiento en este músculo no se hagan daño. Se considera un resultado dentro de la normalidad si es capaz de mantenerse sentado y acortado si no lo consigue (Mora, 1989, p.57).

Test de acortamiento del tendón de Aquiles

Esta es una prueba muy sencilla que pretende determinar si existe acortamiento en el tendón de Aquiles (Esparza et al., 1999, p.30). Desde posición bípeda, con los pies totalmente apoyados en el suelo, paralelos y ligeramente separados unos 15-20 cm., se procede a realizar una flexión completa de rodillas sin despegar los talones del suelo. Se anota si es capaz de mantenerse en cuclillas con los talones fijados en el suelo, o por el contrario se pierde el equilibrio o levanta los talones. Como medida de precaución, el evaluador se colocará detrás del sujeto por si pierde el equilibrio y cae para atrás. Se considera un resultado dentro de la normalidad si es capaz de mantenerse en posición de flexión profunda y acortamiento si levanta los talones o no es capaz de mantenerse (Mora, 1989, p.58; Casasola, 2000, p.403; Sánchez, 2005, p.231).

Prueba de Nachlas: Test de acortamiento de los músculos cuádriceps

La musculatura que se va a evaluar será el recto anterior, vasto interno, vasto externo y el crural. El sujeto se coloca sobre la esterilla en posición decúbito prono, con brazos relajados a ambos lados del cuerpo, la cabeza centrada, con las piernas relajadas y ligeramente separadas. El evaluador comenzará flexionando la rodilla izquierda de forma pasiva, intentando llevar el talón del pie hasta que contacte con el glúteo hasta que la columna lumbar comience a extenderse o la cadera comience a elevarse (García et al., 1996, p.440; Ledoupe y Dedee, 2003, p.71). Se anotará si el pie contacta con el

glúteo, en caso contrario implicaría acortamiento de los cuádriceps de aquella pierna que no lo consiga (Casasola, 2000, p.403).

Valoración de la musculatura del cuádriceps. Prueba de Nachlas (PN) y prueba de Ridge (PR), (Daza, J., 1996): En posición decúbito prono sobre la esterilla, se flexiona de forma pasiva la rodilla y se mide el ángulo antes de que la columna lumbar comience a extenderse o la cadera comience a elevarse. Se consideran mediciones normales los ángulos comprendidos entre 130° y 140° (Figura 7a) o que el tobillo toque el glúteo.

Si la prueba es positiva se utiliza la prueba que describe Park Ridge (Figura 7b), donde con una extensión previa de la cadera, un ángulo de 120° se considera normal (Ridge, IL., 1985).



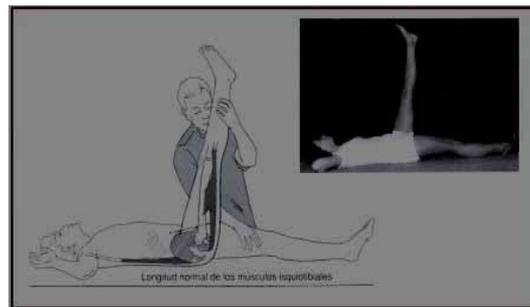
VALORACIÓN ARTICULACIÓN DE LA CADERA:

Test de elevación de la pierna recta (EPR)

Con esta prueba se pretende valorar si existe acortamiento de los músculos isquiotibiales (semimembranoso, semitendinoso y bíceps crural). Con la cadera fija son los máximos responsables de la extensión de piernas, sobre todo si parten de una flexión previa, además flexionan la rodilla. Cuando los pies están fijos, llevan la pelvis en retroversión (Calais-Germain, 1994, p.243). Los sujetos se tumban decúbito supino, con los brazos relajados a ambos lados del cuerpo, piernas rectas y la curvatura lumbar anulada, quedando la espalda aplanada contra el banco de exploración. El evaluador cogerá con una mano el talón de la extremidad que hay que examinar mientras que con la otra controla la hemipelvis contralateral. Seguidamente efectúa una elevación pasiva de la pierna con la rodilla extendida. Se intenta que la pierna elevada alcance el mayor grado de movilidad posible sin que arrastre la hemipelvis opuesta (Kendall et al., 1985, p.148; Bohannon, Gajdosik y Leveau, 1985, p.475; Ledoupe et al., 2003, p.38; González et al., 2004).

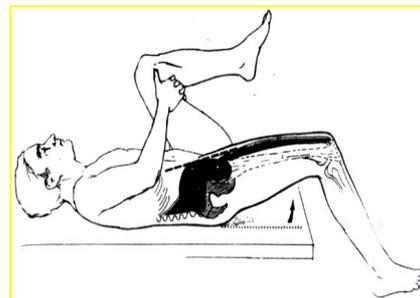
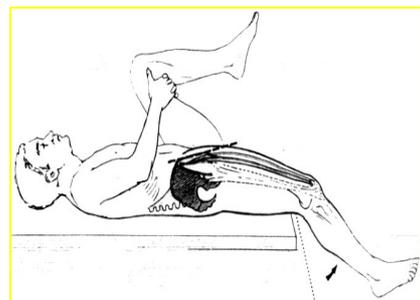
Una vez que se alcanza la movilidad máxima permitida, se bloquea la posición, se hace coincidir el eje de giro del goniómetro con el de la cabeza femoral y se procede a anotar el ángulo que forman la horizontal con la linealidad de la pierna (Santonja,

1992. Citado por Pastor, 1999, p.181). Luego se procede a medir la otra extremidad. Para no deportistas, se puede considerar normal una angulación de 80° (Kendall et al., 1985, p.148). Ekstrand et al. (1982. Citado por MacDougall et al., 1995, p.390) obtiene como media 81,2° para una población masculina no deportista de 22 a 30 años. Para García et al., (1996:440), la amplitud estándar sería de 80° a 85° y Santonja (1995. Citado por Pastor, 1999, p.186) establece que por debajo de los 75° existiría acortamiento manifiesto. En este estudio se ha establecido acortamiento en aquellas medidas inferiores a 80°.



Valoración del músculo psoas iliaco y el recto anterior. Prueba de Thomas (PTh) (Liebenson, C., 1999):

El sujeto se colocará encima de la camilla o plinton, tendido decúbito supino y a continuación cogerá con sus manos una de sus piernas por la rodilla y la acercará al pecho. La pierna correspondiente a la cadera a examinar fuera de camilla. Si existe acortamiento del psoas iliaco, se producirá elevación de la pierna de apoyo en mesa. La cadera será incapaz de extenderse más allá de los 10° o 15° considerados normales. Si existe acortamiento del recto anterior, se producirá extensión de la rodilla de apoyo en mesa. Acortamiento si la extensión de la rodilla es superior a 125° (Daza, J., 1996).



Matiz de la prueba: En el caso de que la prueba inicialmente sea positiva, para asegurarnos que no es recto anterior, el examinador puede ayudar ligeramente a que la

rodilla de la pierna a examinar esté en extensión. Si el acortamiento continúa, nos indica que es el psoas. Si desaparece, era el recto anterior.

El tensor de la fascia lata también puede estar implicado en este acortamiento. Para descartar que sea éste el responsable, desplazamos ligeramente la pierna a examinar hacia la ABD. Si no retorna a la posición neutra, es el TFL el músculo implicado en ese acortamiento.

VALORACIÓN ARTICULACIÓN DEL TOBILLO:

Elongación de los flexores plantares (EFP) (Liebenson, C. 1999): El sujeto sentado con las rodillas extendidas realizará una flexión del tobillo (movilización activa). La rodilla no estará en flexión, debido a que se eliminaría la tensión de los gemelos y así los datos sólo expresarían el rango de movilidad articular sin intervención del componente muscular. Se considera normal, la medición de 10° a 15°.



4ª FASE RESULTADOS FINALES MOVILIDAD ARTICULAR

En este estudio participaron 37 bailaoras ($25 \pm 7,2$ años, $1,6 \pm 0,5$ m., $56 \pm 7,6$ Kg.). En la siguiente tabla se refleja, de forma resumida los valores obtenidos por las bailaoras en cada una de las pruebas, para posteriormente realizar un estudio descriptivo de las variables cualitativas y cuantitativas.

								Normal=1 30/140		Normal=8 0/90°				Normal=1 0/15°	
EDAD	TALL A	PESO	IMC	RIAH	PK	DPD	DPI	P.R.D	P.R.I	F.C.R.E.D	F.C.R.E.I	PTh D	PTh I	E.F.P.D	E.F.P.I
24	1,56	54	22,19	acorta	acorta	no acort	no acort	120	120	90	81	no acorta	no acorta	1	1
33	1,56	55,5	22,81	acorta	acorta	no acort	no acort	135	133	94	90	no acorta	no acorta	0	0
32	1,58	52	20,83	no acort	no acort	no acort	no acort	120	130	85	82	no acorta	no acorta	6	0
37	1,64	54	20,08	no acort	no acort	no acort	no acort	155	155	85	80	no acorta	no acorta	7	5
32	1,66	54	19,60	acorta	acorta	acortanie nto	acorta	163	154	84	84	no acorta	no acorta	-10	-13
25	1,56	54	22,19	acorta	acorta	no acort	acorta	120	135	90	90	no acorta	no acorta	5	7
31	1,51	45	19,74	acorta	no acort	acorta	no acort	125	120	87	86	no acorta	no acorta	0	-16
24	1,5	49	21,78	no acort	no acort	no acort	acorta	140	130	92	91	acorta	acorta	8	8
34	1,65	60	22,04	acorta	acorta	acorta	acorta	130	135	88	87	no acorta	no acorta	-25	-20
22	1,62	52,1	19,85	no acort	no acort	no acort	no acort	144	150	110	113	acorta	acorta	7	6
20	1,59	52,1	20,61	no acort	no acort	no acort	no acort	143	143	115	110	acorta	acorta	8,9	7
16	1,7	57,2	19,79	no acort	no acort	no acort	no acort	147	153	123	115	acorta	acorta	11	13
15	1,69	53,1	18,59	no acort	no acort	no acort	no acort	150	150	107	102	acorta	acorta	6	6
17	1,62	51,8	19,74	no acort	no acort	no acort	no acort	154	158	129	128	acorta	no acorta	12	4
17	1,62	60,9	23,21	no acort	no acort	no acort	no acort	149	150	137	126	acorta	acorta	6	4
17	1,68	54,6	19,35	no acort	no acort	no acort	acorta	151	154	111	101	acorta	acorta	-1	2
29	1,6	57	22,27	no acort	no acort	no acort	acorta	117	130	109	83	acorta	no acorta	11	10
30	1,6	51	19,92	no acort	no acort	no acort	no acort	125	125	120	100	acorta	acorta	10	10
41	1,59	54	21,36	no acort	no acort	no acort	no acort	150	130	120	118	no acorta	acorta	19	18
27	1,56	64	26,30	no acort	no acort	no acort	no acort	125	125	94	90	no acorta	no acorta	12	10

34	1,69	59	20,66	no acort	no acort	no acort	no acort	135	140	112	122	acorta	acorta	10	9
26	1,6	57	22,27	no acort	no acort	no acort	no acort	135	139	112	90	no acorta	no acorta	20	21
26	1,6	56	21,88	no acort	no acort	no acort	no acort	149	140	93	80	no acorta	no acorta	11	11
23	1,7	64	22,15	no acort	no acort	no acort	no acort	133	130	100	112	acorta	acorta	20	19
26	1,63	52	19,57	no acort	no acort	no acort	no acort	120	130	65	60	acorta	acorta	10	9
28	1,5	51	22,67	no acort	no acort	no acort	no acort	120	120	79	70	no acort	no acort	2	0
42	1,58	55,5	22,23	no acort	no acort	no acort	no acort	120	110	90	80	acorta	acorta	8	6
20	1,51	51	22,37	no acort	no acort	no acort	no acort	120	120	88	70	acorta	acorta	7	7
24	1,61	89,5	34,53	no acort	no acort	acorta	acorta	105	110	70	75	acorta	acorta	3	0
15	1,57	53	21,50	no acort	no acort	no acort	no acort	168	152	90	90	no acort	no acort	16	15
20	1,57	73	29,62	acorta	acorta	no acort	no acort	104	115	75	80	no acort	no acort	2	4
19	1,54	50	21,08	no acort	no acort	no acort	no acort	114	123	70	75	no acort	no acort	12	12
21	1,68	55	19,49	no acort	no acort	no acort	acorta	128	126	70	70	no acort	no acort	15	10
18	1,58	49	19,63	no acort	no acort	no acort	no acort	130	126	75	70	no acort	no acort	13	10
20	1,61	57	21,99	no acort	no acort	no acort	acorta	123	119	80	90	no acort	no acort	22	23
18	1,6	60	23,44	no acort	no acort	no acort	no acort	134	128	90	80	no acort	acorta	12	16
20	1,62	54	20,58	no acort	acorta	acorta	acorta	112	118	75	80	no acort	no acort	8	8

Valores cualitativos

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Porcentaje
RIAH			
Acortamiento	7	0,19	18,9
No acortamiento	30	0,81	81,1
PK			
Acortamiento	7	0,19	18,9
No acortamiento	30	0,81	81,1
DPD			
Acortamiento	5	0,14	13,5
No acortamiento	32	0,86	86,5
DPI			
Acortamiento	10	0,27	27
No acortamiento	27	0,73	73
PTh D			
Acortamiento	16	0,43	43,2
No acortamiento	21	0,57	56,8
PTh I			
Acortamiento	16	0,43	43,2
No acortamiento	21	0,57	56,8

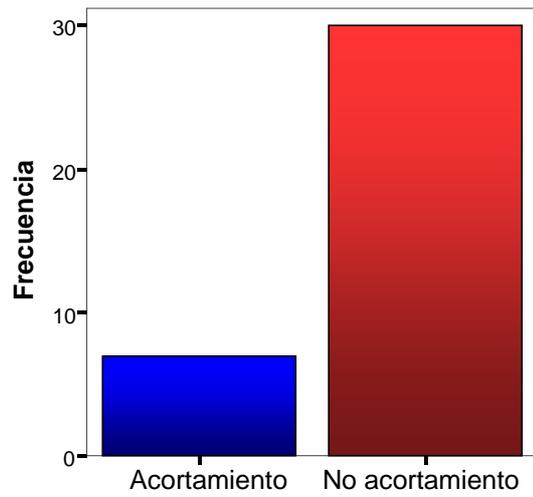


Figura 1. Valores obtenidos en la prueba de rotadores internos y rotadores del hombro (RIAH)

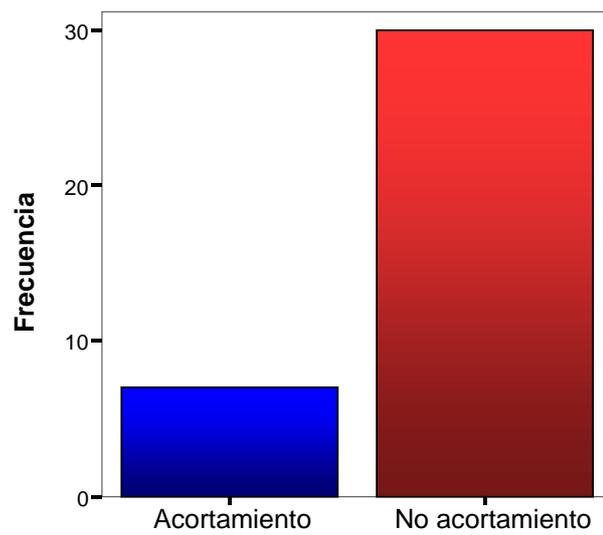


Figura 2. Valores obtenidos en la prueba de Kendall (PK)

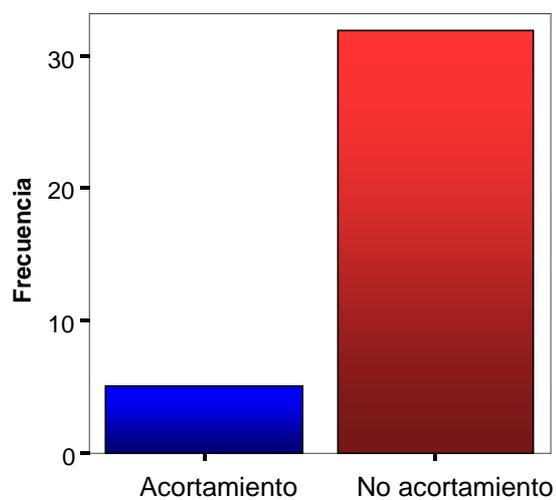


Figura 3. Valores obtenidos en la prueba de diagonal posterior (DPD) en el brazo derecho

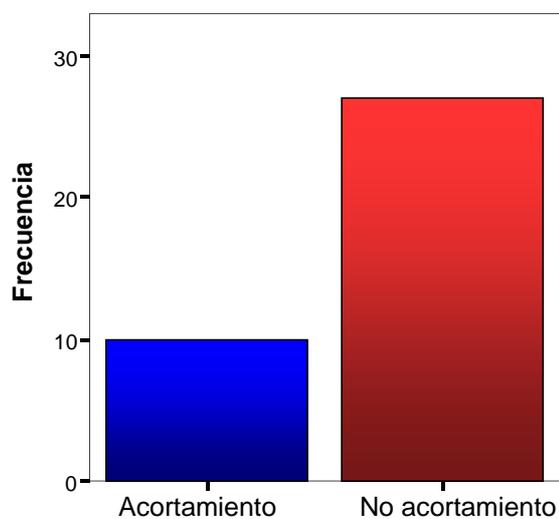


Figura 4. Valores obtenidos en la prueba de diagonal posterior (DPI) en el brazo izquierdo

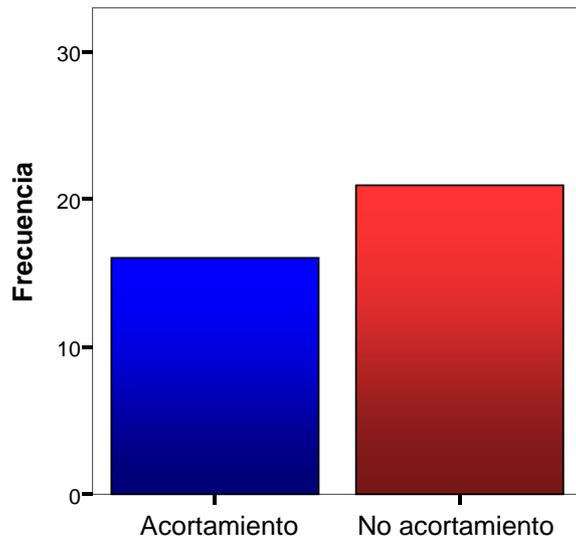


Figura 5. Valores obtenidos en la prueba de Thomas (PThD) en la pierna derecha

N

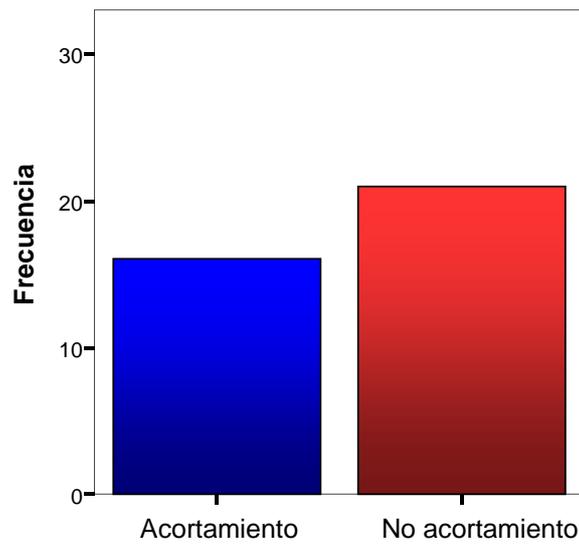


Figura 6. Valores obtenidos en la prueba de Thomas (PThI) en la pierna izquierda

VARIABLES CUANTITATIVAS

	Mínimo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Máximo
P.R.D	104	120	130	148	168
P.R.I.	110	121,50	130	146,70	158
F.C.R.E.D	65	82	90	110,45	137
F.C.R.E.I.	60	80	87	101,25	128,1
E.F.P.D	-25	4	8	12	22
E.F.P.I.	-20	3	7	10,5	23

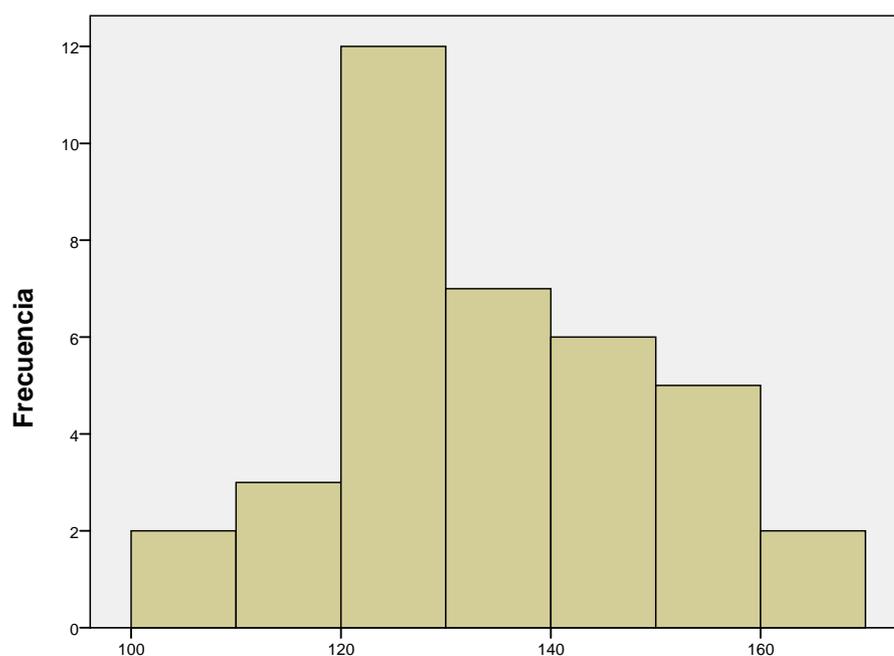


Figura 7. Valores obtenidos en la prueba de valoración de la musculatura del cuadriceps (PRD) en la pierna derecha (grados)

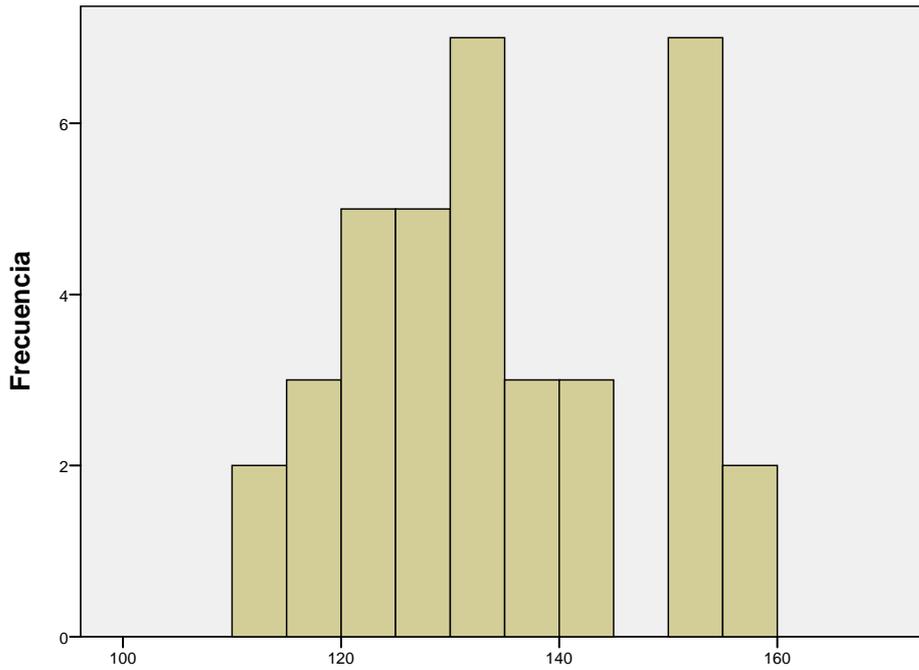


Figura 8. Valores obtenidos en la prueba de valoración de la musculatura del cuádriceps (PRI) en la pierna izquierda (grados)

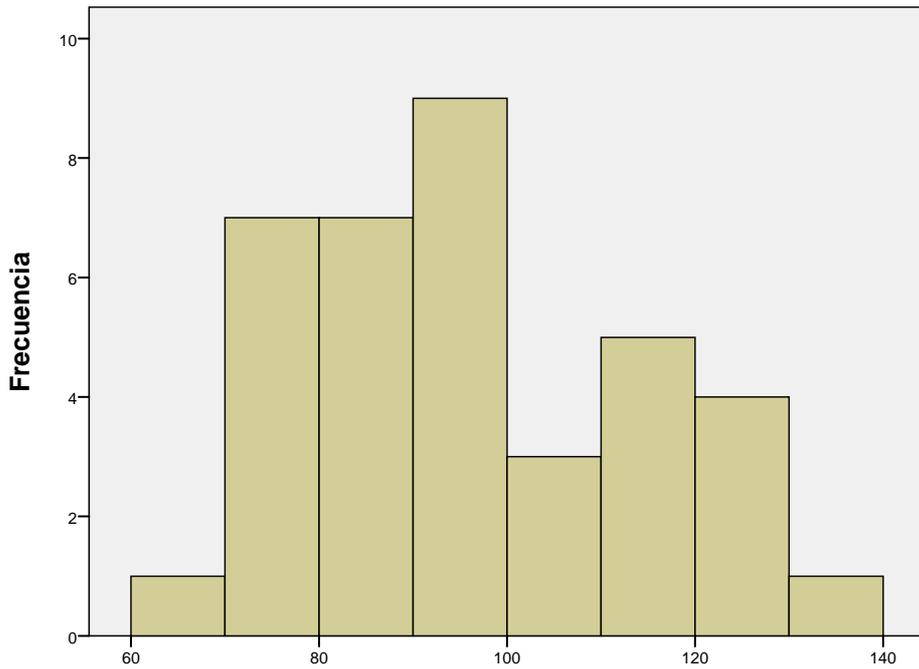


Figura 9. Valores obtenidos en la prueba de valoración de la musculatura isiotibial (FCRED) en la pierna derecha (grados)

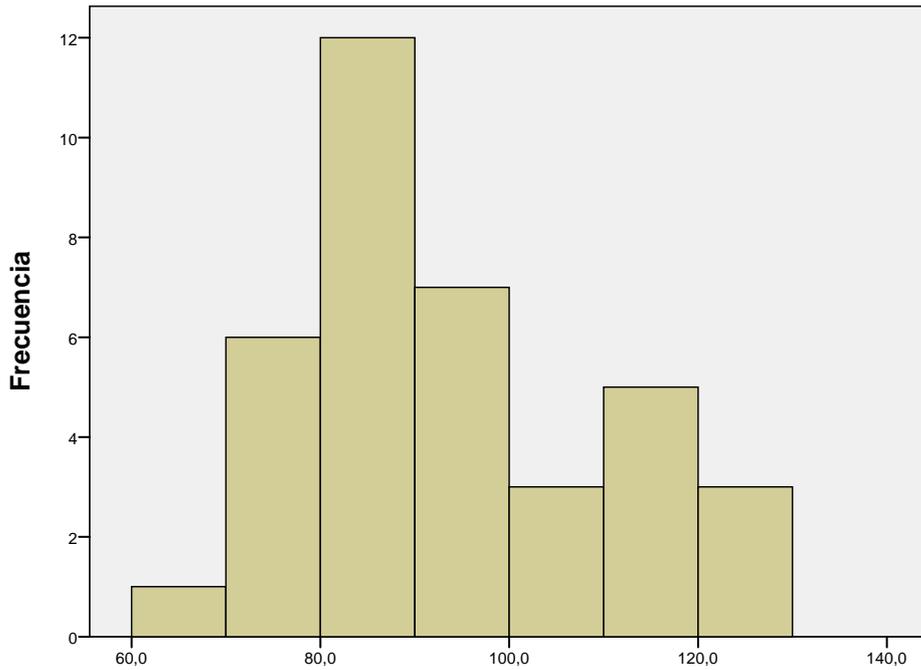


Figura 10. Valores obtenidos en la prueba de valoración de la musculatura isquibial (FCREI) en la pierna izquierda (grados)

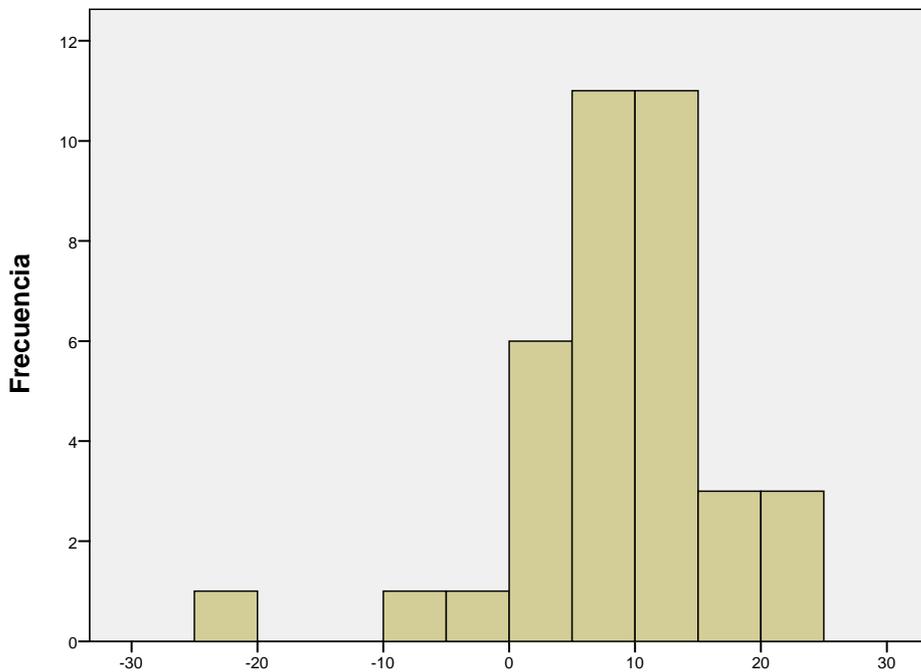


Figura 11. Valores obtenidos en la prueba de elongación de los flexores plantares (EFPD) en la pierna derecha (grados)

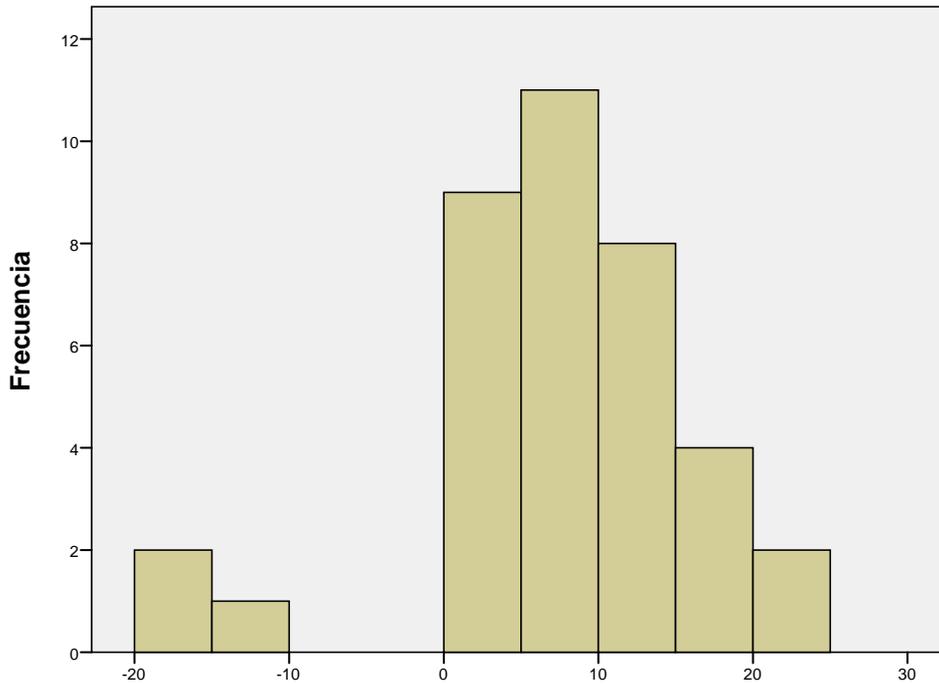


Figura 12. Valores obtenidos en la prueba de elongación de los flexores plantares (EFPI) en la pierna izquierda (grados)

Lectura de abreviaturas:

VALORACIÓN ARTICULACIÓN DEL HOMBRO:

RIAH: Prueba de rotadores internos y aductores del hombro.

PK: Prueba de Kendall.

DP Diagonal posterior. D: derecho. I: Izquierdo.

ABD 90°: Test para el trapecio. D: derecho. I: Izquierdo.

VALORACIÓN ARTICULACIÓN RODILLA Y TOBILLO:

PN: Valoración de la musculatura del cuádriceps. Prueba de Nachlas. D: derecho. I: Izquierdo.

PR: Prueba de Ridge. D: derecho. I: Izquierdo.

VALORACIÓN ARTICULACIÓN DE LA CADERA:

EPR: Test de elevación de la pierna recta. D: derecho. I: Izquierdo.

PTh: Valoración del músculo psoas iliaco y el recto anterior. Prueba de Thomas.

D: derecho. I: Izquierdo.

VALORACIÓN ARTICULACIÓN DEL TOBILLO:

EFP: Elongación de los flexores plantares. D: derecho. I: Izquierdo.

PUBLICACIONES

Actualmente, y una vez finalizado el proyecto, se realizarán distintas publicaciones en revistas españolas y extranjeras y la presentación de comunicaciones y posters en Congresos, que reflejen los resultados de la investigación. Igualmente se hará mención a la Agencia Andaluza Para el Desarrollo del Flamenco como financiadora del proyecto.

Hasta la fecha, se han realizado tres publicaciones en revistas especializadas en el baile flamenco, a destacar la revista de divulgación japonesa Paseo Flamenco, en la cual se refleja la importancia de una buena condición física y la importancia de realizar ejercicios de flexibilidad para la prevención de lesiones en el baile flamenco. En dicha publicación se refleja la participación de la Agencia Andaluza para el Desarrollo del Flamenco.

Las publicaciones están realizadas a modo de diálogo, donde dos investigadores – José Luis González Montesinos y Alfonso Vargas Macías- dialogan sobre el entrenamiento y la condición física en el baile flamenco. De esta forma, son más divulgativos y llegan con más facilidad a los lectores.

A continuación se muestran las publicaciones más relevantes con sus correspondientes traducciones.

ARTICULO FUERZA MUSCULAR

TÍTULO: EL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA COMO PREVENCIÓN DE LESIONES EN EL BAILE FLAMENCO.

Subtítulo: EJERCICIOS PARA EL DESARROLLO DE LA FUERZA MUSCULAR EL BAILE FLAMENCO.

Resumen:

En toda actividad física y deportiva es necesario tener un buen nivel de fuerza muscular. Un correcto nivel de fuerza no sólo nos va a permitir realizar los movimientos del baile sino también prevenir la aparición de lesiones. En una musculatura débil es más probable que aparezcan lesiones como las inflamaciones de los tendones y las roturas de fibras musculares. En flamenco es importante fortalecer la musculatura de la columna vertebral, los abdominales, y la musculatura de las piernas y muslo.

Artículo:

José Luis: Un tema fundamental en toda actividad deportiva es el entrenamiento de la fuerza muscular ya que sin fuerza no va a ser posible un buen rendimiento. Al igual que en fútbol, en béisbol o en baloncesto, el que salte más alto o el que lance la pelota más lejos va a ser importante para el partido, en flamenco también es importante tener fuerza muscular para poder zapatear con energía y para prevenir lesiones. Alfonso, ¿Por qué es necesario un entrenamiento de la fuerza para prevenir lesiones?

Alfonso: Los impactos del zapateado que se realizan durante el baile flamenco originan una serie de vibraciones que se transmiten en sentido ascendente desde los pies hasta la cabeza. Estas vibraciones son absorbidas y atenuadas por el propio bailar. Una musculatura débil no va a ser capaz de soportar las vibraciones producidas por lo que es importante realizar un entrenamiento de fuerza que prepare nuestro organismo a soportarlo.

José Luis: ¿Cómo afectan estas vibraciones al los bailaores y bailaoras?

Alfonso: Afectan principalmente de dos formas. Una sobre los tejidos blandos, estos son los principales agentes en la absorción de las vibraciones, empezando por la piel, las

vísceras internas, músculos y tendones. La otra repercusión es a nivel articular, ya que con los impactos se producen micromovimientos que son absorbidos por los componentes de las articulaciones, que actúan de forma similar a los amortiguadores de un coche, pero a pequeña escala. Las articulaciones más afectadas son las rodillas, las articulaciones de la columna vertebral y las articulaciones del pie.

José Luis: En flamenco existen muchos giros, braceos y zapateados que van a exigir al cuerpo del bailar y bailaora un gran esfuerzo físico general, pero ¿por qué específicamente estas articulaciones?

Alfonso: Principalmente es debido a la disposición bípeda (mantenemos de pie) del cuerpo mientras se baila, que exige de las articulaciones de los tobillos, rodillas, cadera y espalda de un sobreesfuerzo en la absorción de impactos respecto al resto de articulaciones. Hay que tener en cuenta que la columna vertebral es responsable de la verticalidad de todo el tronco y la cabeza, y entre sus vértebras hay 25 articulaciones entre las cuales están los discos intervertebrales que actúan como almohadillas que absorben los impactos provocados durante el baile. Por otro lado, la rodilla es una articulación muy compleja, con una gran responsabilidad en mantenernos de pie, y es la principal responsable del movimiento de zapateado, por lo que su estructura sufre mucho durante el baile flamenco. Por último, el pie está formado por 26 huesos, una estructura en forma de puzzle, que a largo plazo acaba sufriendo la consecuencia de los repetidos zapateados del baile.

José Luis: ¿Qué beneficios tiene para el bailar y bailaora de flamenco un entrenamiento de la fuerza?

Alfonso: A nivel muscular previene sobrecargas y contracturas, sobre todo en los músculos de la espalda y cuello, principalmente los que se disponen paralelos a la columna vertebral. A nivel articular, ayudaría a evitar lesiones y roturas de los meniscos de las rodillas y los discos intervertebrales de la columna vertebral. Así por ejemplo con un correcto entrenamiento de fuerza y con un control del sobrepeso, a largo plazo se puede prevenir la aparición de artrosis ocasionadas por el baile. En el pie, el correcto entrenamiento de fuerza y la correcta elección del calzado de baile ayudaría a evitar la

aparición de lesiones como tendinitis en el tendón de Aquiles, fascitis plantar, artrosis y la aparición de hallux valgus (juanetes).

José Luis: En todas las actividades deportivas se realizan ejercicios de fuerza específicos a cada deporte. En el caso del flamenco ¿Qué ejercicios se recomiendas?

Alfonso: Los ejercicios de Pilates han sido usados por bailarines de ballet clásico durante mucho tiempo como método para prevenir lesiones. Estos ejercicios también serían muy recomendados para los bailaores de flamenco. En concreto, los músculos a trabajar serían los abdominales, la musculatura de la espalda, cuádriceps (principalmente el vasto interno) y los músculos que mueven el pie.

José Luis: Existen muchas ¿Cómo recomiendas el trabajo de abdominales?

Alfonso: Al menos sería conveniente realizarlo 3 veces por semana. Se proponen tres ejercicios, el orden es indiferente, lo importante es que se hagan los tres con un descanso de 30 a 60 segundos entre uno y otro. En todos los ejercicios se debe tender a cerrar las costillas, e intentar “llevar” el ombligo hacia la espalda (foto A incorrecto; foto B correcto).

Ejercicio 1:

Tal y como se muestra en la fotografía 1, mantener la posición entre 20 y 30 segundos, respirando tranquilamente. La espalda tiene que estar casi recta, anulando la curvatura lumbar.

Ejercicio 2:

Como se muestra en la imagen, primero se levanta la cabeza (foto 2A), luego se levanta el tronco lanzando las manos hacia los pies y sin separar las escápulas del suelo (foto 2B). Cuando se sube se expira (expulsa el aire) y al bajar se inspira (introducir el aire en los pulmones). Debe realizarse el ejercicio muy despacio, sobre todo el descenso. Se recomienda entre 10 y 30 repeticiones, según el nivel del bailar.

Ejercicio 3:

Boca arriba, con los pies en el suelo, las rodillas flexionadas y separadas como en la foto 3A, levantar el tronco como en el ejercicio anterior. Desde esta posición realizar

inclinaciones hacia un lado hasta tocar el pie o el tobillo (foto 3B), según las posibilidades y luego al otro lado. Se aconseja entre 10 y 20 veces a cada lado. Los movimientos se deben realizar despacio y controlando la respiración.

José Luis: ¿Cómo recomiendas el trabajo de cuádriceps?

Alfonso: Al igual que los abdominales es recomendable hacerlo 3 veces por semana, y también se debe tender a cerrar las costillas y “llevar” el ombligo hacia la espalda. Como se muestra en la foto 4A, la posición de partida del ejercicio 4 es de pie con las piernas ligeramente separadas. Desde aquí se desliza un pie hacia atrás, de manera que el muslo de la pierna adelantada se desplace sólo unos 45° (foto 4B). Se realiza muy despacio y entre 10 y 20 veces con cada pierna. Debe evitarse que la rodilla se incline hacia adentro (foto 4C) o hacia fuera (foto 4D).

José Luis: Cómo recomiendas el trabajo de la musculatura paravertebral?

Alfonso: Es aconsejable hacerlo 2 veces por semana y también tendiendo a cerrar las costillas, y “llevar” el ombligo hacia la espalda.

Ejercicio 5:

Cómo se muestra en la foto 5, se levanta la pierna y el brazo contrario. Se separa sólo unos centímetros del suelo, y la mano tenderá a ir hacia delante no hacia arriba, de la misma manera que el pie tenderá hacia atrás. La sensación es de alargamiento del cuerpo, no de arqueamiento hacia arriba. Esta posición se mantiene unos 3 segundos a la vez que se espira, y muy despacio se cambia al lado contrario inspirando en este proceso, para continuar expirando durante los 3 segundos que se mantendrá la posición con las extremidades contrarias. Este ejercicio se repite entre 10 y 20 veces con cada lado.

Ejercicio 6:

Partiendo de la posición inicial (foto 6A) se inspira, posteriormente se procede a despegar la espalda de la colchoneta poco a poco a la vez que se espira, hasta alcanzar la linealidad de las piernas con el tronco (foto 6B). Después se comienza el descenso a la vez que se inspira. El ejercicio se repite entre 10 y 20 veces. La sensación es de alargar el tronco, evitando curvarlo (foto 6C).

José Luis: Cómo recomiendas el trabajo de la musculatura del pie?

Es aconsejable que se realicen algunos de estos ejercicios siempre que se vaya a bailar flamenco.

Ejercicio 7:

Realizar una flexión plantar del pie encogiendo los dedos durante 5 segundos (Foto 7A). Repetirlo 3 ó 4 veces. Este ejercicio puede sustituirse por coger algo con los dedos del pie durante esos 5 segundos (foto 7B).

Ejercicio 8:

Realizar una flexión dorsal del pie separando los dedos durante 5 segundos (Foto 8). Repetirlo 3 ó 4 veces.

Ejercicio 9:

Sin calzado, sobre un solo pie, realizar movimientos de brazos de flamenco durante 10-15 segundos (foto 9). Lo mismo con el otro pie. También tendiendo a cerrar las costillas, y “llevar” el ombligo hacia la espalda.



運動生理学から見たフラメンコ舞踊 踊り手の身体を科学する

運動に筋力は不可欠です。運動に適した筋力は、美しい身体の動きを可能にするだけでなく、ケガの予防にもなります。フラメンコ舞踊に必要な筋肉と、それを鍛えるためのトレーニング法を学びましょう。

文/アルフォンソ・バルガス・マシーアス、ホセ・ルイス・ゴンサレス・モンテシノス
texto por Alfonso Vargas Macías y José Luis González Montesinos
訳/石田眞貴子 traducción por Makiko Ishida

【第5回】 フラメンコ舞踊に必要な 筋肉強化のエクササイズ

全身に負荷をかける
サバテアードの振動

ホセ・ルイス（以下J）…どんなスポーツでも筋力強化は基本中の基本。フラメンコ舞踊でも筋力があれば、力強いサバテアードを打ったり、ケガを予防したりできるよね。

アルフォンソ（以下A）…そのとおり。サバテアードの衝撃は振動となって、足から頭まで伝わっていく。筋力が弱いと、この振動に耐えられないんだ。

J…振動は身体にどう影響するんだろう？

A…まずは振動吸収の働きをする皮膚、内臓、筋肉、腱などの柔らかい組織に負荷がかかる。ここでだいたいの振動は吸収されるんだ。でも、サバテアードの衝撃が引き起こす微細な振動は、おもに関節で吸収される。だから関節にもダメージを与えるんだ。とくに膝、足の関節と椎間板だね。

J…どうしてその部分なのかな？

A…「立っている」姿勢では、衝撃を吸収するために足首、膝、腰、背中の関節に過度の負担がかかるんだ。脊柱は胴体、頭を直立させる機能があり、そこには緩衝材となる椎間板があるんだね。一方、足と膝の関節はとても複雑で、下肢全般の動きに関わっている。サバテアードでも酷使されるから大きなダメージを受ける。

J…筋力トレーニングの効果は？

A…脊柱や首にかかる負荷を軽減し、膝の半月板や脊柱の椎間板などの損傷を防ぐ手助けになる。正しい筋力トレーニングや体重管理は、長期にわたるバイレが原因で生じる関節痛を予防するんだ。

腹筋のトレーニング

J：腹筋のトレーニング方法はいろいろあるけれど、正しくやらないと背中を痛めるよね。トレーニングとしてはどんなものが勧められるかな？

A：腹筋は週3回くらいやるといい。3種類のエクササイズがあり、どれから始めてもいいよ。大切なのは3つの間に30~60秒の休みを入れることだよ。

エクササイズ①・②

姿勢をよくするための腹筋のエクササイズ。腹筋を鍛えると、腰痛や、腰が過度に内転して背中が極端に湾曲するのを予防する。



① 仰向けに寝て、両足を上げて膝を曲げる。深呼吸をしながらこの姿勢を20~30秒保つ。



② ①の姿勢のまま、肩甲骨を床から離さないようにして頭を持ち上げる。頭を上げるときに息を吐き、下ろす時に息を吸う。このエクササイズはじっくりと時間をかけて行う。とくに頭を下ろすときはゆっくりと、10回から30回繰り返す。

エクササイズ③

腹直筋と同様に腹斜筋も鍛えることができる。腹筋全体を使うので、とても効果的だ。鍛えられた腹筋は身体の中でガードルのように腰を守る。



仰向けになり、膝を立てて足を開き、エクササイズ②のように上体を起こす。



手の先がつま先やくるぶしに届くように上体を横に曲げる。反対側も同じように、片方を10回から20回。動作はゆっくりと呼吸をコントロールしながら行う。

フラメンコに適した筋力強化法とは？

J：どんなスポーツでも種目に特化した筋肉トレーニングがあるけれど、フラメンコの場合に推奨できるのはどんなトレーニングかな？

A：クラシックバレエで以前からケガ予防のためにとり入れられているピラティスは、フラメンコの踊り手にとっても有効なエクササイズだよ。フラメンコでもおもに使うのは、腹筋、背筋、太ももの筋肉（大腿四頭筋、とくに内側広筋）、および足を動かす筋肉だからね。

J：フラメンコにとって筋力トレーニングとは、サバテアードのためだけでなく、アキレス腱炎、足底筋膜炎、関節症、外反母趾などのフラメンコ特有のケガを予防するためにも大切なんだよね。とくに腰背部、腹部、太もも、足には注意が必要だ。

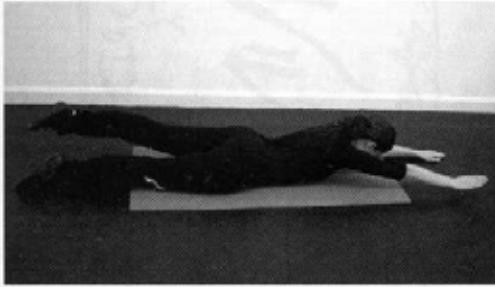
A：その各部位を鍛えるためのエクササイズを紹介するよ。どれも背筋を伸ばし、お腹をひっこめて行うことが大切だ。さらに故障を防ぐためには、正しいトレーニングと併せて、靴選びも重要だね。

背筋のトレーニング

J: フラメンコを長年踊っている人には、背中、とくに腰に痛みを持つ人が多いよね。だから背筋の強化もとても大事だよ。
 A: 週に2回はやったほうがいいね。

エクササイズ⑥

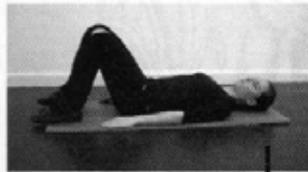
背中と臀部の筋肉を鍛える基本的なエクササイズ。腰痛を防ぐ効果がある。腰背部がよく鍛えられていなかったり、間違った方法でのトレーニングが行われたりすると、疲れやすくなり、痛みを感じるようになる。同じ姿勢を長時間続け、背中や腰に痛みを感じたときにもこのエクササイズをすると痛みが緩和される。



うつぶせに寝て、片脚とその反対側の腕を床からほんの数センチ持ち上げる。腕は前に伸ばし、同様に脚は後ろに伸ばして、手の先とつま先がひっぱり合うように、身体をストレッチする。息を吐きながら、その姿勢を3秒ほど維持。息を吸いながらゆっくりと反対側に移す。続けて息を吐きながら反対側も3秒間そのままの姿勢を保つ。それぞれ10回から20回行うのが望ましい。

エクササイズ⑦

デスクワークが多く、大臀筋が弱っている人に最適なエクササイズ。姿勢や腰の位置を矯正する効果がある。腰背部の痛みの予防にも。



仰向けに寝て膝を曲げる。息を吸い、次に息を吐きながら徐々に腰を持ち上げ、続けて息を吸いながら上体を下ろしていく。10回から20回行う。



大腿四頭筋のトレーニング

J: 腹筋の他に強化しなければいけない筋肉は太ももだよ。脚が強いと、より大きく、乾いた音のすばらしいサバテアードが打てるんだ。
 A: 太もも（大腿四頭筋）強化のエクササイズは、腹筋と同じように週3回することを勧めるよ。

エクササイズ⑧

激しいサバテアードのインパクトは膝に付着している腱にダメージを与え、膝下あたりに痛みを生じる膝蓋膜炎といった故障の原因となる。予防するには大腿四頭筋を強くすることが不可欠だ。



脚を軽く開いて立つ。一方の脚を後ろに引いて、前の脚を軽く曲げる。あまり深く曲げると膝を痛めることもあるので注意。動作はゆっくりと行う。片方の足を10回から20回。曲げた脚の膝がつま先より前になったり、外向きになったりしないように。

足のトレーニング

J: フラメンコで最も負担を強いられるのは足だと言われているよね。
 A: ここで紹介する足のエクササイズのいくつかはフラメンコを踊る前にするといいよ。

エクササイズ⑦・⑧

足の指を動かさず筋肉を強化するエクササイズ。この筋肉を強化しないとフラメンコシューズの圧力で指が変形してしまう。少しの時間でも指を閉じたり開いたり、ハンカチをつまんだりするエクササイズやマッサージは重要なんだ。

⑦足の裏を柔軟にするために、5秒くらいつま先を伸ばす(写真A)。3回か4回繰り返す。足の指で何かを5秒間くらいつかむ運動(写真B)も同じ効果がある。



⑧足の甲を柔軟にするために、足の指を開いて5秒間保つ。3〜4回繰り返す。



エクササイズ⑨

バランス感覚を鍛えるエクササイズ。踊っている間忘れがちな、「身体にとって良い姿勢」を認識するのに最適だ。靴を履かずに片足で立つ。バランスの動きを10秒から15秒行う。2〜3回を目安に逆の足も同様に。

研究者に聞きたい素朴な疑問 踊り手の身体Q&A フラメンコ舞踊に最適な練習メニューは?

J: ストレッチはバイレの後に30〜45分欠かさずやるべきだ。持久力をつける有酸素運動はトレーニングの基本だから、週3回くらいサイクリング(エアロバイク)あるいはローラースケートなどをするといいよ。筋力トレーニングは初めの3〜4ヶ月は週3回、45分間行うのが適している。力がついてきて、時間がなかったら週2回にしてもいい。週1回では意味がない。

ホセ・ルイス・モンテシノス
 カデイス大学教授、教育学部、理学療法学部、およびスポーツ医学部で教鞭をとる。テレンシアフラメンコ研究所、アンダルシア州フラメンコ研究所、ロンドンエクト主催研究員。



アルフォンソ・バルガス・マシージャス
 論文「フラメンコ舞踊の運動生理学的側面からのアプローチ」で、カデイス大学スポーツ医学部の博士号を取得。チャロ・クルスフラメンコ舞踊アカデミアでフラメンコ舞踊を学ぶ。現在テレンシアフラメンコ研究所所長。またムルシアのサン・アントニオ・カトリック大学ダンス学部のマスターコースで「ダンスにおけるコンディショニング」に関する講義を行っている。



ARTICULO IMPORTANCIA DE LA RECUPERACIÓN Y LOS ESTIRAMIENTOS EN EL BAILE FLAMENCO

TÍTULO: LA IMPORTANCIA DE LA RECUPERACIÓN FÍSICA EN EL BAILE FLAMENCO.

Subtítulo: Importancia del descanso y su organización en el baile flamenco.

Resumen:

En toda actividad física es muy importante un tiempo de descanso para que nuestro cuerpo se recupere del esfuerzo y se produzcan las adaptaciones necesarias para que nuestro organismo mejore cada vez más. Todos los deportes tienen un periodo de descanso que coincide con el final del periodo de competición. Sin embargo, en el baile flamenco, muchas veces por desconocimiento o por el calendario de actuaciones que tienen algunos bailaores y bailaoras, no se descansa lo suficiente o este descanso no tiene la suficiente calidad. En este artículo se explica por qué es importante el descanso y cómo debe realizarse.

Artículo:

José Luis: En una ocasión estaba hablando con Alfonso Vargas y una joven y con gran futuro en el flamenco, llamada María José Beltrán, sobre el gran esfuerzo físico que requiere el baile flamenco. Esta joven bailaora nos explicaba que entre las clases en el Conservatorio de Danza, los ensayos y las actuaciones que, en ciertas ocasiones realizaba en Cádiz y Sevilla, apenas tenía tiempo para descansar. Por ello nos preguntamos ¿Es cierto que, a veces, no se le da al descanso en el baile flamenco la importancia que debe tener?

Alfonso: Es cierto, muchas veces los bailaores se olvidan de que el flamenco es una actividad tan intensa como cualquier deporte, y olvidan cosas, tan normales en el ámbito deportivo, como es el descanso y la correcta planificación del entrenamiento. Las competiciones deportivas suelen tener un período fijo sin competición que es aprovechado para el descanso de los deportistas, esto se considera como algo habitual donde se compaginan trabajo y descanso. En cambio el baile flamenco, al ser un espectáculo, al tener que actuar en distintas partes del país o del mundo, no hay un período de descanso estipulado. Además, en algunos tablaos flamencos, salas de fiestas

o de espectáculos, no son conscientes del gran esfuerzo físico que realiza el bailar/ora y, a veces, exigen demasiadas actuaciones a las bailaoras.

José Luis: En el bailar profesional es normal, pero ¿qué ocurre con el practicante aficionado de flamenco? En muchas ocasiones los practicantes aficionados también entrenan muchas horas y además tienen que compaginar este entrenamiento con su trabajo habitual.

Alfonso: Ocurre algo similar, algunas academias de flamenco funcionan todo el año, y los períodos de descanso se olvidan o no se consideran importantes, pero también son necesarios para estos practicantes porque también realizan un gran esfuerzo físico.

José Luis: ¿Por qué son necesarios los períodos de descanso?

Alfonso: Este tiempo de pausa tiene una triple función: Primero, relajar al organismo para evitar sobrecargas que puedan originar lesiones; segundo, el organismo precisa de estos tiempos de reposo para que se de, lo que en la actividad deportiva se llama “proceso de compensación” y mejore su condición física y rendimiento, y tercero, al ser el baile una actividad que requiere de aprendizaje técnico, “memoria motriz” para recordar los pasos a ejecutar y mucha coordinación neuromuscular, el sistema nervioso también precisa de este descanso para evitar una fatiga psíquica y nerviosa por sobresaturación y cansancio.

José Luis: A veces se asocia periodo de descanso con periodos en que no hacemos nada o estamos tranquilamente en casa leyendo un libro o viendo la televisión, lo cual también es importante y debe tener su tiempo. Sin embargo es necesario saber que realmente no consiste en hacer un descanso pasivo sino que, a veces, es necesario hacer lo que se llama un descanso activo, es decir, cambiar de actividad física, como dar un paseo por el parque andando o montar en bicicleta a ritmo tranquilo.

Alfonso: Efectivamente, no consiste en no hacer nada. Es bueno que durante los períodos de descanso se pare con la actividad que se esté realizando, en este caso el baile flamenco, así como con cualquier actividad física que precise un grado de esfuerzo

grande. En cambio se recomienda que se realicen ejercicios suaves como pasear, estiramientos, ejercicios de respiración, meditación y actividades similares.

En este sentido hay un estudio realizado con bailarinas de danza clásica por el equipo del Doctor Y. Koutedakis de la Wolverhamptom University (Reino Unido) donde quedó demostrado que la condición física de las bailarinas mejoraban notablemente después de un tiempo de descanso, y que una vez que se volvía a la actividad normal volvía a apreciarse una nueva mejora.

José Luis: Partiendo de que tras un entrenamiento con una carga física moderada (montar en bicicleta una hora) necesita 24 horas de recuperación, entrenar carga intensa (ejercicios con pesas o una clase intensa de flamenco) necesita de 24 a 36 horas de recuperación ¿Cómo podrían organizarse estos períodos de descanso en el baile flamenco?

Alfonso: Los períodos de descanso pueden agruparse en dos tipos: cortos y largos. Los periodos cortos de descanso son lo períodos de descanso semanales, deben comprender al menos un día de pausa localizado entre los días de entrenamiento de flamenco más intenso. Así por ejemplo, los días que realicemos pesas o en los que se realicen coreografías muy intensas deben ser alternos, dejando en medio un día para dar un paseo, montar en bicicleta, estiramientos, etc; es decir lo que se llama “reposo activo” De vez en cuando, y para ampliar los beneficios del reposo se puede acompañar de masajes, sauna, baños terapéuticos y actividades similares que se pueden realizar algún sábado o domingo en las semanas de mayor cansancio.

Los períodos largos de descanso en flamenco deben hacerse cada 4 meses y deben durar aproximadamente 1 semana y se utilizan para eliminar el cansancio físico acumulado durante ese periodo. No es un periodo en el que estemos de vacaciones por lo seguiremos con nuestro trabajo pero dejaremos de ir a ensayar flamenco. Esta semana puede ser la llamada Semana de Oro que se celebra en Mayo y la semana de Año Nuevo. Uno de los descansos al año podría prolongarse un poco más, hasta 10 días, y nos sirve para eliminar el cansancio físico y psíquico acumulado durante todo el año, debido a nuestro trabajo y al esfuerzo físico realizado en flamenco. Durante esta etapa se debe alternar días de descanso con días en los que se realicen actividades físicas suaves como se mencionaba anteriormente (pasear, estiramientos, ejercicios de respiración, meditación, respiración y actividades similares), y al igual que en los

descansos cortos se recomienda actividades que potencien el descanso como masajes, meditaciones, sauna, baños termales, acupuntura, etc. Este periodo de mayor descanso puede coincidir con las vacaciones de verano, o cuando vamos de viaje al extranjero.

José Luis: En los periodos de descanso cortos, es decir, los días de la semana que no vamos a la academia o que no tenemos que entrenar, también es importante que tomemos algunas medidas para que el descanso y la recuperación sea de mayor calidad. Así por ejemplo, muchos deportistas tras un entrenamiento intenso, al final de la ducha se aplican agua fría en las piernas para reactivar la circulación sanguínea, procuran descansar con las piernas elevadas para favorecer el retorno venoso e incluso utilizan calcetines de descarga o compresivos para mejorar la circulación sanguínea en las piernas.

Alfonso: Efectivamente, son medidas muy sencillas y económicas que ayudan a recuperar las piernas cansadas. Hay que tener en cuenta que el zapato de flamenco es excesivamente duro, que posee un tacón elevado y que castiga mucho las piernas de las bailaoras.

José Luis: Además, hay que tener en cuenta que estos periodos de recuperación no sólo consiste en cambiar de actividad física y que esta sea más suave, sino que también deberemos cuidar aún más nuestra alimentación. Así por ejemplo, durante los periodos de descanso, sobre todo nada más finalizar con la actividad y cuando ya nos encontremos en casa tras una ducha reparadora deberemos extremar nuestras costumbres alimenticias, incorporando a nuestra comida fruta fresca, ensaladas, verduras e hidratos de carbono que recuperen nuestro organismo. En España hay una costumbre muy sana que es utilizar aceite de oliva para aliñar las ensaladas y para freír a la plancha las carnes y pescados. De esta forma comemos de forma sana, con un aceite vegetal que no produce colesterol dañino para nuestro organismo y nos hidratamos adecuadamente con frutas y verduras.

En relación al periodo de descanso largo, una vez que se acaba y retomamos los ensayos de flamenco ¿hay que tomar alguna medida especial?

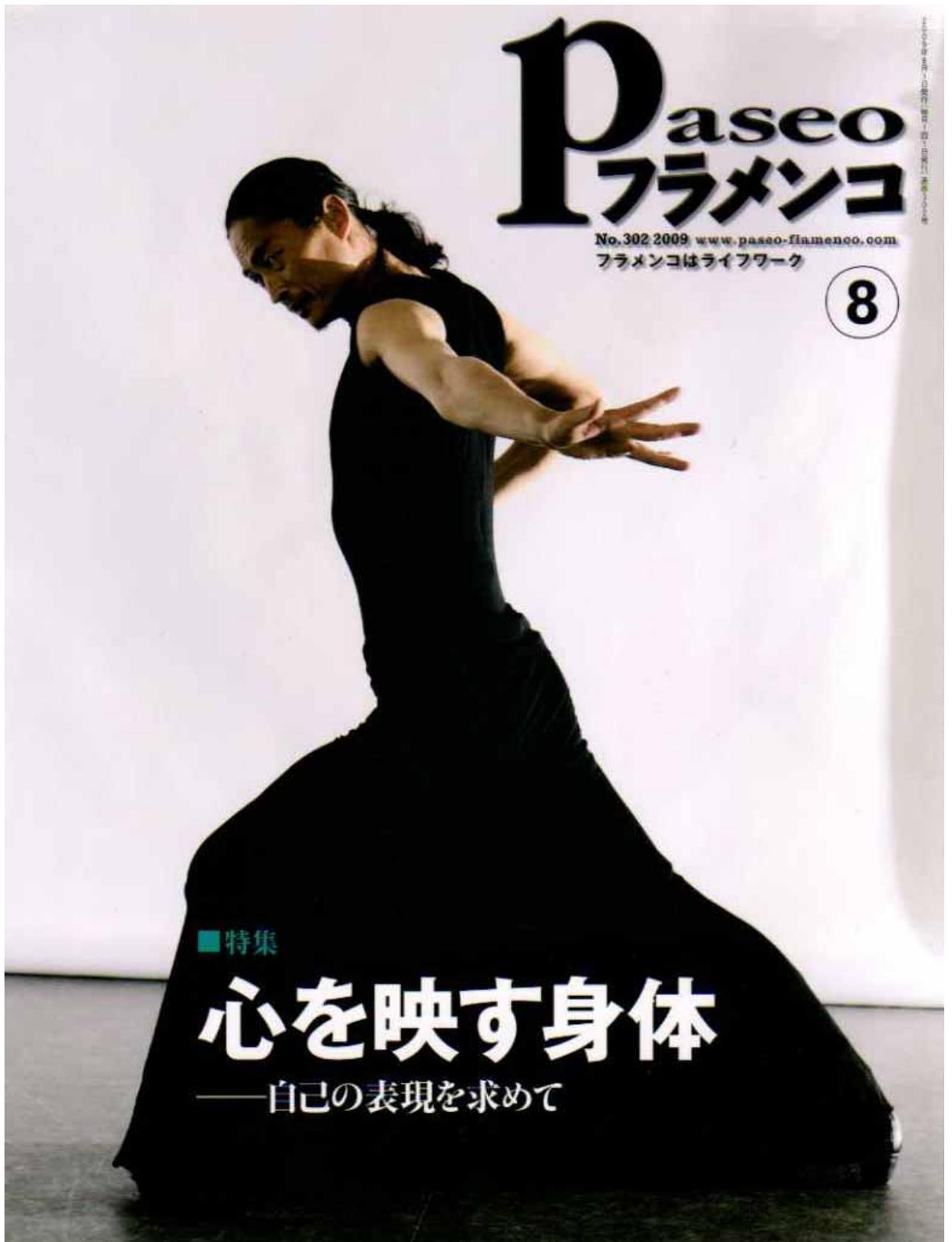
Alfonso: Sí, es muy importante comenzar el esfuerzo paulatinamente. Los ensayos de baile flamenco se iniciarán de forma muy progresiva, con coreografías de poca

intensidad. La primera semana es conveniente no hacer más de dos días de baile flamenco, e ir aumentando un día cada semana hasta completar los días normales por semana, que suelen ser 3 o 4. Además, estas primeras semanas serán complementadas con trabajo físico de resistencia aeróbica y trabajo de fuerza, que ya vimos en artículos anteriores. A medida que transcurra el tiempo, se reducirá el tiempo de resistencia aeróbica y fuerza para aumentar el tiempo y la intensidad del baile flamenco.

Conclusiones:

El baile flamenco, como ejercicio físico de gran intensidad, necesita de periodos de descanso para recuperar y mejorar la fuerza y resistencia de nuestro cuerpo. En el baile flamenco, si nuestros ensayos y coreografías son intensas deberemos, como mínimo y para evitar lesiones por sobrecarga, dejar 24 horas de recuperación entre clases. También es recomendable que, al menos una vez al año, tengamos un periodo de recuperación más largo, de unas 3 semanas, para que nuestro cuerpo se recupere física y psíquicamente. Este tipo de descanso puede ser mediante la realización de otras actividades físicas suaves como pasear, montar en bicicleta de forma relajada y acompañarlo con masajes, sesiones de acupuntura, saunas, etc.

El descanso tras una clase de flamenco debe ir acompañado con la realización de una alimentación sana, donde se incorporen hidratos de carbono, verduras y fruta fresca que nos ayude a hidratarnos.



運動生理学から見たフラメンコ舞踊 踊り手の身体を科学する

急激に激しい運動をすると、パフォーマンスが損なわれるだけでなく、故障の原因にもなります。フラメンコ舞踊にも、身体を準備するためのウォーミングアップが必要です。正しいストレッチやエクササイズ方法を学び、実践しましょう。

文/アルフォンソ・バルガス・マシーアス、ホセ・ルイス・ゴンサレス・モンテシーノス
texto por Alfonso Vargas Macías y José Luis González Montesinos
訳/石田眞貴子 traducción por Makiko Ishida

【第8回】 フラメンコ舞踊におけるウォーミング アップとストレッチの重要性

フラメンコ特有の故障を防ぎ
パフォーマンス能力を向上
ホセ・ルイス（以下J）…どうしてウォーミングアップが必要なのかな。
アルフォンソ（以下A）…ウォーミングアップとは、文字通り身体を温めて、運動の準備をすることだね。フラメンコのような激しい運動には、最高のパフォーマンスをするためだけでなく、故障を予防するためにもウォーミングアップが必要なんだ。
J…スポーツにはそれぞれ特有の故障があるよね。野球選手の肘とか水泳選手の肩とか。フラメンコにもあるのかな。
A…うん。足に合わない靴を履いていたり、不適切な床で踊ったり、ストレッチや準備運動などをせずに長時間の練習をすることによってダメージを受けるのは、頸椎、腰、膝、とくに足の指のつけ根あたりだ。
J…ウォーミングアップの目安は15分ほど。15分くらいで身体が温まり、筋肉の収縮運動が活発になるんだけど、フラメンコではどんなことから始めればいいのかな。
A…みんな知っていることだと思うけど、ウォーミングアップは、はじめは負荷の少ないものから始めていく。そして、だんだんスピードや負荷を上げていくんだ。フラメンコなら、最初は関節を動かすこと、次にストレッチ、そして最後にサバテアードでのウォーミングアップがいいよ。
J…まず、すべての関節をゆっくりと動かすことから始めるんだね。

フラメンコのためのストレッチ

A：ストレッチは、正しい方法ですることが大切だよ。反動をつけたり、手荒にはいけない。呼吸はできるだけリラックスして、無理に力をかけず、筋肉が気持ちよく伸びているところでやめておく。

J：スポーツ選手と同じように、踊らない日でも毎日エクササイズをすることが体調を整えるうえでもケガの予防のためにも大切だね。フラメンコの踊り手に適したストレッチは、どんなものがあるかな。

A：ふくらはぎ（ヒラメ筋と腓腹筋=膝の下）と腿（ハムストリングスと大腿四頭筋）そして腰（大腰筋・腸腰筋と大臀筋）を集中してストレッチするといいよ。

J：どうしてその部分のストレッチが必要なのかな？

A：女性用シューズのヒールはだいたい6cmくらいあって、履くとふくらはぎ（ヒラメ筋と腓腹筋）がつねに縮んだ状態になるんだ。そして踊っている間は膝は少し緩めた状態にあるので、姿勢を保つために太腿の筋肉に大きな負担がかかる。そのために大腿四頭筋のストレッチが必要なんだ。フラメンコの踊り手の膝の故障は、どれくらいの年月フラメンコを踊っているかにもよるけど、その故障を予防したり、遅らせたりするために大腿四頭筋のストレッチは重要だ。

フラメンコの踊り手の背中の痛みは、大腰筋・腸腰筋の萎縮により引き起こされることが多い。大腰筋・腸腰筋と大殿筋は、腰を伸ばしたり、脚を後ろに伸ばすときに必要な重要な筋肉。大腰筋・腸腰筋は、長時間座ったままの姿勢でいると収縮してしまうので、ストレッチで伸ばす必要がある。内転筋はフラメンコ、とくにブルエタでとてもよく使われる筋肉。あまり気にとめない部位なので、意識的にストレッチをしたほうがいいね。

①ヒラメ筋のストレッチ



壁につま先を立てた状態で足を押しつけ、膝をまげて体重を前方に移動させる。

②腓腹筋のストレッチ



①と同様に今度は膝を伸ばして体重を後方に移動させる。

③大腰筋・腸腰筋のストレッチ



一方の膝を90度の角度にして、上半身を真っ直ぐにする。もう一方の膝を床につけ、脚を後ろに伸ばし、腰を前方に移動させ、後ろに伸ばした脚の太もものつけ根あたりを伸ばす。

④大腿四頭筋のストレッチ



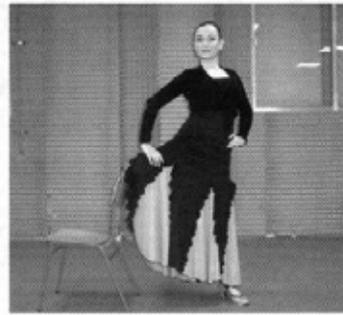
③と同じ姿勢で片方の膝を立て、床に膝をついた足の甲を手でつかみ、かかとをお尻の方近づけてストレッチする。

⑥ハムストリングスのストレッチ



膝を曲げずに、つま先をつかむ。

⑦内転筋(股関節を閉じる筋肉)のストレッチ



片方の足の膝を外側に向けて曲げ、椅子の背に寄せ、ゆっくりと身体を上下させる。このとき身体はまっすぐにする。これにより椅子に寄せたほうの脚の内転筋がストレッチされる。

⑧大臀筋のストレッチ



片方の脚の膝を内側に向けて曲げ、椅子の背に寄せ、ゆっくりと上体を椅子に近づけて、椅子に乗せている脚の大臀筋を伸ばす。

首、肩の故障を予防・軽減する
 エクササイズ

J: 首、肩の痛みを抱える踊り手も多いよね。どんなエクササイズがいいのかな。
 A: 腕のしびれを訴えるフラメンコの踊り手もいる。そんな人たちには、肩の周辺のストレッチがとても重要なんだ。フラメンコによくある腕を上げているポーズは、肩に強い負荷をかけているんだよ。肩の筋肉のストレッチは2種類ある。効果的な首の筋肉のストレッチも紹介するよ。

肩のストレッチ①



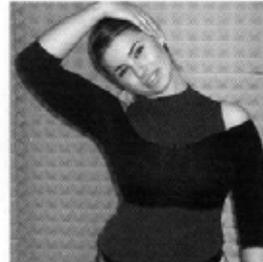
立った状態で、身体の後ろで肩から回した腕と脇から回した腕の指をからませる。

肩のストレッチ②



真っすぐに立って、反対の手を添えて、肘を胸に近づける。

首のストレッチ



手で頭を押さえ、肩に近づけて2~3秒そのままにする。

横に上体を曲げる側体のストレッチ



上体をゆっくりと側面に伸ばすように曲げる。できるだけ遠くに伸ばす。片側を8~8回ずつを1セットとして3セット繰り返す。

サバテアードのウォーミングアップ

J: 最後はサバテアードのウォーミングアップだね。
 A: これは10分くらいすればいいと思う。身体も温まるし、より強い衝撃や密度の高いサバテアードにも対応できる準備が整う。
 最初はマルカールのような、ゆっくりと軽いサバテアードから。まず、ゴルフ、次にタコンの組合せ。それからプランタ・タコン、その後プランタ、最後にその他のサバテアードの順番だ。だんだんスピードを上げていくけど、あくまでもウォーミングアップだから、軽めに打つことが大切だよ。

まとめ ウォーミングアップの効用

正しいウォーミングアップの計画と実行は、踊り手の身体作りのための大きな助けになるばかりでなく、ケガの予防にもなり、その結果踊り手としての活動期間を延ばす効果がある。
 身体の状態がよければ、振付習得にかかる時間を短縮でき、パフォーマンス能力全体を向上させることができる。

研究者に聞きたい素朴な疑問 踊り手の身体Q&A
 足の痛みを軽減するエクササイズは?

A: サバテアードが原因で、足のつま先、土踏まず、かかとに故障がある踊り手が多いようだね。痛みを和らげるストレッチとしては、足の指を手でつかんで内、外に交互に曲げる方法が有効だ。テニスのボールを土踏まずで踏みつけるのもいいね。筋肉がリラックスするし、ストレッチにもなるんだ。これは3~4分、フラメンコの練習の後や踊らない日にもしたほうがいいよ。

ホセ・ルイス・モンテシノス
 カディス大学教授、教育学部、理学療法学科、およびスポーツ医学部で教鞭をとる。テラアフロメンコ研究所、アンドルシア州フラメンコ研究所、プロジェクトを研究員。



アルフォンソ・バルガス・マシーアス
 論文「フラメンコ舞踊の運動生理学的側面からのアプローチ」で、カディス大学スポーツ医学部の博士号を取得。チャロ・クルスフラメンコ舞踊アカデミアでフラメンコ舞踊を学ぶ。現在テラアフロメンコ研究所所長。また、ムルシアのサン・アントニオ・カトリック大学ダンス学部のマスターコースで「ダンスにおけるコンディショニング」に関する講義を行っている。



ARTICULO PREPARACIÓN FÍSICA Y PREGUNTAS FRECUENTES EN RELACIÓN AL BAILE FLAMENCO

Resumen: Durante este año hemos realizado una revisión del baile flamenco desde el punto de vista de la preparación física y de la técnica, sin embargo, aún quedan algunas dudas por resolver. En este artículo vamos a responder a preguntas sobre la respiración en el baile flamenco, el entrenamiento físico para evitar y prevenir dolores, algunos ejercicios de carretilla, etc.

Pregunta 1: ¿Nos podéis indicar algunos ejercicios de respiración?

José Luis: En toda actividad física es muy importante la respiración ya que de ella depende el rendimiento, en este caso, del bailar o bailaora. Incluso para la mejora del rendimiento en algunos deportes se utilizan aparatos para fortalecer los músculos encargados de la respiración. En la actividad deportiva la respiración debe ser de la siguiente forma: la inspiración debe ser nasal y cuando el movimiento que se realice facilite la apertura de la caja torácica, de forma que entre la mayor cantidad de oxígeno posible; y la expiración debe ser bucal, durante la realización del gesto en sí. En el flamenco.

Pregunta 2: ¿Existe algún tipo de entrenamiento para quitar el dolor de las agujetas o prevenirlas?

Las agujetas o también llamada mialgia diferida es un dolor muscular acompañado de una leve inflamación que nos provoca una disminución de nuestra movilidad y nuestra flexibilidad. Suele durar 2-3 días y suelen aparecer tras la realización de ejercicio intenso al que no estamos acostumbrados y que nos produce pequeñas micro roturas musculares. Por ello, no existe ningún tipo de ejercicio para quitarlas, aunque mejore levemente con ligeros estiramientos, algunos tipos de masaje y con crioterapia. La mejor opción es prevenirla con una preparación física progresiva y la realización de estiramientos antes y tras el ejercicio físico. Si aparecen agujetas es debido a que nuestro cuerpo tiene aún mucho que mejorar en cuanto a su preparación física, lo cual, en cierta medida puede ser una buena noticia.

Un bailar o bailaora de flamenco sin preparación física va a tardar más tiempo en alcanzar su máximo estado de rendimiento físico en el flamenco ya que es una actividad

física muy exigente. Actualmente, hay nuevas formas de complementar la actividad de preparación física del flamenco. Métodos en los cuales el fortalecimiento muscular, la flexibilidad y el control postural (alineación, colocación en los giros, braceo, etc) son la base para el desarrollo tanto físico como técnico. En el baile flamenco hay un predominio de la técnica sobre la condición física y esta, en muchas ocasiones se presupone, o viene dada por el baile en si. Sin embargo, esto es un error ya que esto va a provocar lesiones y dolores musculares provocados por un trabajo técnico excesivo, dejando de lado la flexibilidad, la fuerza y resistencia de la musculatura más solicitada en el baile.

Debemos prestar especial atención al fortalecimiento de la musculatura abdominal, para compensar y poder prevenir los dolores de espalda, fortalecer los músculos de las piernas y del muslo, para que nuestro zapateado sea intenso. Mejorar nuestra resistencia aeróbica, para soportar largos periodos de baile y lo que es más importante, flexibilizar la musculatura que moviliza nuestros tobillos, rodillas, caderas y hombros para facilitar su recuperación y que nuestros movimientos sean más armoniosos. También es importante que antes de mejorar nuestra musculatura mediante ejercicios de fuerza debemos flexibilizarla mediante ejercicios de estiramiento.

Pregunta 7: Suelen dolerme los músculos de la espalda ¿Qué ejercicios me recomendáis para estirar esta zona del cuerpo?

Cuando tenemos dolores de espalda, suelen ser debidos a una falta de preparación física, con escasos estiramientos y por el mantenimiento repetido en determinadas posturas poco saludables; por ejemplo sentados en la oficina o largos periodos de pie. Para ello y como dijimos antes, primero hay que flexibilizar la musculatura de la espalda para que se recupere y nos deje de doler y posteriormente fortalecerla para que sea capaz de aguantar nuestro ritmo de vida. Ejercicios de flexibilidad para la espalda son:

Posición estiramiento total: Tumbado boca arriba, brazos estirados hacia atrás, intentar estirar todo nuestro cuerpo durante unos segundos, luego descansar y volver a intentar.

Posición fetal: tumbado boca arriba agarrar nuestras rodillas con las piernas flexionadas (foto)

Ejercicio del arado: tumbado boca arriba llevar las piernas hacia atrás hasta tocar nuestras rodillas con la cabeza. Permanecer en esta posición unos segundos y volver a repetir varias veces (foto).

Ejercicio estiramiento lateral del tronco: Tumbado boca arriba, rodillas flexionadas y brazos en cruz, llevar las piernas a un lado y otro de nuestro cuerpo provocando la rotación de la columna (foto).

Una vez flexibilizada la espalda procederemos a fortalecerla mediante los ejercicios que vimos en el artículo “El entrenamiento de la fuerza como prevención de lesiones en el baile flamenco”, en el número 299 de este año.

Pregunta 8: ¿Adelgaza bailar flamenco?

Cualquier actividad física quema calorías para producir la energía necesaria para ese ejercicio, pero la mayoría de la energía que se usa para bailar flamenco no proviene de las grasas, que es lo que haría adelgazar, sino que provienen de las reservas que hay en el organismo de los hidratos de carbono ingeridos. El flamenco es un ejercicio anaeróbico (altas intensidades de esfuerzo a ritmos irregulares), lo que conlleva adelgazar muy poco en comparación con ejercicios aeróbicos (de baja intensidad y ritmos constantes) como correr, nadar, bicicleta o patinar.

Pregunta 9: ¿Es bueno ir a correr para mejorar mi nivel de resistencia en el baile?

Es muy recomendable mejorar la resistencia aeróbica, como una buena base de salud y preparación física, y para, entre otras cosas, ser capaz de mantener un buen nivel físico en el escenario. Pero quizás, para los profesionales del baile flamenco no sea la carrera el ejercicio más recomendado. Durante el baile se producen infinidad de impactos que debe absorber el organismo y para los cuales se ha ido adaptando con el paso del tiempo. Durante la carrera también se generan muchos impactos, pero muy distintos y para los que el organismo del bailar no está adaptado, lo que puede desencadenar sobrecargas y lesiones. Sería más apropiado patinar o bicicleta para mejorar el fondo aeróbico sin el peligro de los impactos, o incluso zapatear a baja frecuencia cardiaca durante tiempo prolongado y a baja intensidad.

Pregunta 10: ¿Es bueno estirar?, ¿no se pierde velocidad y fuerza en el zapateado?

Estirar no sólo es bueno, sino imprescindible. Hay que estirar antes y al finalizar los ensayos y actuaciones. El estirar no perjudica la velocidad ni la fuerza en el zapateado, es más, a medio-largo plazo mejora estos aspectos. Cuanto más largo sea un músculo mayor será su capacidad de contracción. Hay personas en contra de que los bailarines estiren ya que es cierto que inmediatamente después de estirar algunos profesionales

aprecian una sutil pérdida de calidad en el zapateado, pero es sólo momentánea y totalmente pasajera. Los ejercicios de estiramiento previenen muchas dolencias y lesiones típicas del baile flamenco.

Pregunta 11: ¿Es recomendable que los bailarines hagan ballet clásico como preparación física y técnica para el flamenco?

Como preparación técnica es recomendable, pero con matices. La colocación y el control postural son algunos aspectos que se mejoran a través del ballet, e incluso hay gestos técnicos similares que ganarán en calidad como los giros y cambres entre otros. Lo que hay que evitar son técnicas de clásicos que no tengan similitud con el flamenco y puedan originar sobrecargas y lesiones como el trabajo de punta, los saltos, arabescos, y los portés o cargas de compañeros entre otros. Respecto a la preparación física, excepto para trabajar la flexibilidad, el clásico no es lo más apropiado por la evidente razón de que es una disciplina de danza y no de entrenamiento físico. Es obvio que se fortalecen ciertos grupos musculares con su práctica, pero también si subiéramos un saco de arena por unas escaleras mejoraríamos la fuerza, aunque evidentemente no sería la forma más eficiente de preparar físicamente a un profesional del baile flamenco.

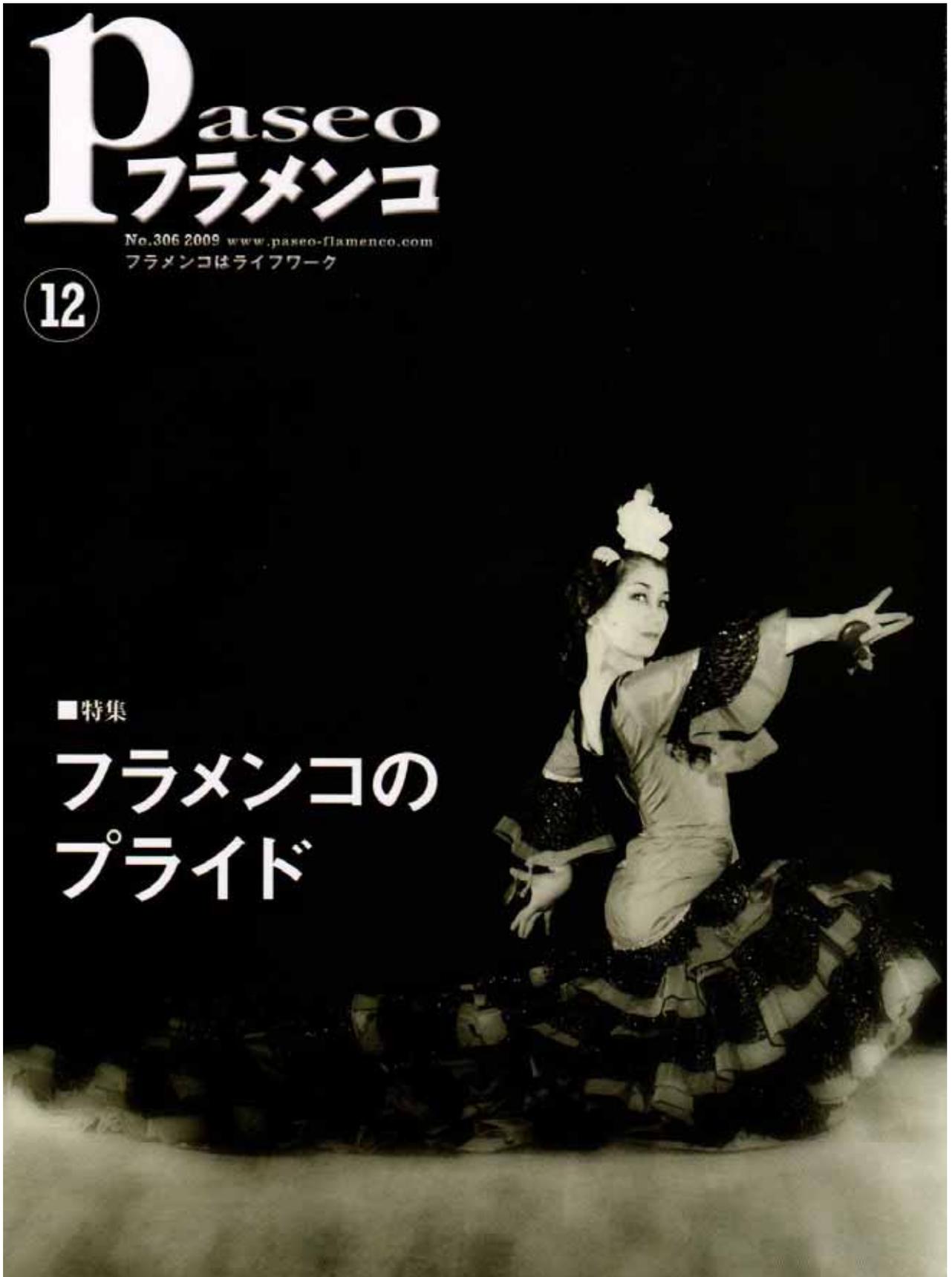
Pregunta 12: En el mundo flamenco siempre he oído que no es aconsejable beber agua durante los ensayos para estar acostumbrado en las actuaciones, ¿es cierto?

Esta es otra equivocación de algunos bailarines y bailarinas del flamenco. Se debe mantener el cuerpo hidratado antes, durante y después del baile. Es imprescindible que se beba moderadamente agua durante los ensayos y las actuaciones. La sensación de sed aparece una vez que el organismo aprecia los primeros síntomas de deshidratación, por ello, hay que beber antes de que esto ocurra. Una vez acabado el baile se recomienda beber abundante cantidad de agua para reponer el líquido eliminado en la transpiración.

Pregunta 13: ¿Qué alimentos se recomiendan ingerir antes de una actuación, para evitar bajada del azúcar y que eviten el desmayo o algún desmayo?

Hay varios aspectos que se deben tener en cuenta antes y durante una actuación de baile flamenco. Es ideal que las comidas principales no sean muy copiosas y tengan una base rica en hidratos de carbono (pasta, arroz, patatas...) ya que este será el aporte energético principal durante el baile por su carácter anaeróbico. Para evitar relentecer la digestión puedes comer la fruta al principio y evitar tomar lácteos de postre. Entre esta comida y

el inicio de la actividad debe pasar al menos 2 horas. Durante el baile es importantísimo que se beba constantemente agua o alguna bebida isotónica, y si la actuación o ensayo va a ser larga es bueno tomar algún alimento de rápida asimilación rico en azúcares como plátanos, barritas y bebidas energéticas.



運動生理学から見たフラメンコ舞踊 踊り手の身体を科学する

1年間フラメンコ舞踊を身体的準備とテクニックの面から検証してきました。まだ触れていない内容もちろん数多くあります。最終回は、かけ足で、バイレに役立つ運動生理学トリビアをいくつかご紹介します！

【最終回】
バイレのためにできること

文/アルフォンソ・バルガス・マシーアス、ホセ・ルイス・ゴンサレス・モンテシーノス
texto por Alfonso Vargas Macías y José Luis González Montesinos
訳/石田眞貴子 traducción por Makiko Isbida

2 バイレ前後の身体の調整

フラメンコは非常にハードな踊りのため身体的準備を十分に行っていないと、身体を効率よく動かすことができない。柔軟性、筋肉の強化、身体の動きをコントロールすること（上体の湾曲を防止したり、回転、ブラセーオの時の体勢の準備など）は基本である。しかしながら、現在のフラメンコでは身体のコンドーションより、テクニックを向上させることに重点が置かれているので、練習はバイレだけになりがちである。だが、柔軟性を高めること、筋肉の強化など、身体のメンテナンスを怠ると、筋肉が悲鳴をあげ、ケガが発生する。

練習後もストレッチを欠かさず行おう。それによって、筋肉に十分に酸素が供給され、蓄積された乳酸を取り除くことができる。

●腰痛、肩凝りなどの痛みを取り除くストレッチ

それぞれのエクササイズをする前にまず仰向けに寝て、腕を上には伸ばす。数秒間身体全体を伸ばし、その後脱力。これを数回繰り返し、身体をリラックスさせる。

胎児のポーズ

仰向けに寝て、脚を曲げて、膝を抱える。



鎌のポーズ

仰向けに寝て、膝が頭につくまで足を頭のほうに伸ばす。その姿勢を数秒保つ。この動作を数回繰り返す。



体側部分のストレッチ

仰向けに寝て、膝を曲る。身体をよじるように片方の脚をもう一方の脚のほうに移動させる。



1 運動に役立つ呼吸法

身体運動の効率は呼吸によって高まるため、正しい呼吸法を身につけることはとても大切な。

運動時には、動作の前にまず鼻から息を吸い、動作を始めると同時に息を吐き出す。このとき、体内の力を外に押し出すように意識するとよい。

浅い呼吸ではなく、腹部、横隔膜などを十分に使った深い呼吸を行おう。こうすると、酸素が十分に身体に行きわたる。ここでは、心身をリラックスさせるための呼吸法を紹介する。このエクササイズは、深い呼吸を行うためにも有益だ。

●呼吸法のエクササイズ

- ①リラックスできる環境で仰向けに寝て、膝を曲げ、足は床につけておくか、イス、または大きめのクッションの上にする。
- ②目を閉じて、5～7秒かけて肺がいっぱいになるまでゆっくりと息を吸う。
- ③鼻または口から、吸ったときの倍の時間をかけて息を吐く。(10～14秒以上を目安に)

初めは5回くらい繰り返し、慣れてきたら10回ほどに増やす。終了後2～5分くらいリラックスして普通に呼吸する。エクササイズを終えるときには、足の指、足首、手の指、手首の順にゆっくりと動かし、その後で首を左右に軽く動かす。最後に深く息を吸って、目を開け、伸びをする。立ち上がるのは、ゆっくりと2段階に分けて行う。まず、5～10秒間床に座り、その後なにかにつかまりながら立つ。

4 フラメンコのために クラシック・バレエの練習は必要？

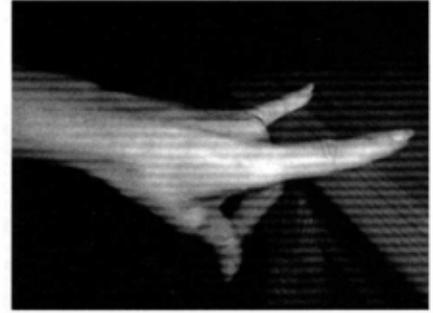
技術的な問題に関してはある程度、推奨できる。身体のポジションやコントロールについてはクラシック・バレエを学べば、能力が向上するだろう。とくにフラメンコのブエルト、ケブラータのテクニックには有効。しかし、クラシック・バレエの中にはフラメンコでは使われない、つま先で立つ、ジャンプ、アラベスク、あるいは男性の場合は相手を持ち上げるなどのテクニックがあり、それはケガの原因になる。身体的準備としては、柔軟性を訓練することを除いて、推奨できるものではない。

5 日常生活できるトレーニング

階段を歩いて上ってみよう。ただし、つま先立ちで上るのはやめたほうがいい。フラメンコの踊り手はタコンのある靴を履いているので、ふくらはぎの筋肉がいつも緊張している状態。つま先立ちはこの筋肉に多くの負荷をかけることになるからだ。通勤で歩くときには、タコンのないスニーカーを履くようにするといい。朝、起きたときにストレッチをして、身体を十分に伸ばすことも忘れずに。

3 ピト(指鳴らし)の トレーニング

テーブルや台などの端に人差し指、小指をかけ、指に負荷をかけた状態でピトの練習をする。筋力が鍛えられ、通常のピトでいい音が出るようになる。



アルフォンソとホセ・ルイスに聞く！ バイレと運動生理学の関係

バイレを研究しようと思った理由

アルフォンソ「いつもフラメンコの表現力、美しさに心を奪われていた。そして多くの踊り手たちが練習や公演の後にひどく疲れている様子を目の当たりにして、僕たちの運動生理学の知識を彼らの身体的コンディションを維持するために役立てられないかと考えたんだ」

どんなバイレが好き？

ホセ・ルイス「これが好きだというスタイルはとくにないよ。自分の心の状態でそれは変わってくる。でも、カデイス生まれなので、アレグリアスやタンギージョは好きだね」

精神は身体に影響しますか？

アルフォンソ「フラメンコでは心と身体が密接に結びついていると思う。フラメンコのバイレ、カンテ、ギターは人間の感情を表現する最高の手段だね。話すよりも、踊りで、もっと多くのことを語る踊り手がいることが、その証明だね」



アルフォンソ・バルガス・マシーアス

論文「フラメンコ舞踊の運動生理学的側面からのアプローチ」で、カデイス大学スポーツ医学部の博士号を取得。チャロ・クルスフラメンコ舞踊アカデミアでフラメンコ舞踊を学ぶ。現在テレツアフラメンコ研究所所長、またムルシアのサン・アントニオ・カトリック大学ダンス学部のマスターコースで「ダンスにおけるコンディショニング」に関する講義を行っている。

バイレを練習している人たちに望むこと

ホセ・ルイス「プロの踊り手であれ、趣味でフラメンコをしている人であれ、身体のケアを十分にしていれば、できるだけ長く、心からフラメンコを楽しんでもらいたいね」

1年を通しての感想

アルフォンソ「この1年間はたいへん満足いく仕事が出来た。将来すばらしい踊り手になるだろう人たちと協力して研究を進めることができたし、僕たちも彼らからたくさんフラメンコのことを学べたね。また、アンダルシア州政府のフラメンコ研究機関である「Agencia Andaluza del Desarrollo del Flamenco」にはたいへんお世話になったよ」

これから研究したい内容

ホセ・ルイス「アンタルシア州政府の資金援助を受け、フラメンコのすべての動きを運動生理学の見地から分析することになった。将来「バセオフラメンコ」に僕たちの新たな研究成果を発表できることを願っているよ」



ホセ・ルイス・モンテシーノス

カデイス大学教授。教育学部、理学療法学部、およびスポーツ医学部で教鞭をとる。テレツアフラメンコ研究所、アンダルシア州フラメンコ研究プロジェクト主任研究員。



9784894682481

ISBN978-4-89468-248-1

C0373 ¥733E



1920373007330

パセオフラメンコ

2009年12月1日発行(毎月1日発行)通巻306号

定価:770円(本体733円+5%税)

DVD 自宅でクルシージョ 憧れのバイラオーラのレッスンを丸ごとDVD化。実践的ヒントがびっしり詰まった超人気アイテム!

トップバイラオーラのレッスンを体感!



1 AMI
 情熱豊かなサパアードをめざして
 サパアードは会話。そして音楽。スペインのコンタールで外国人初のプレミオ・ナショナルを受賞したAMIが、そんな想いを実現するための基礎テクを徹底指導。初級者から上級者まで、昇からワロコの新発見が！
 ●商品番号171001
 ●定価¥5,500
 DVD/カラー約67分
 カラー8頁ブックレット付



2 碓山 奈奈
 アイレを支える心と身体
 ショーアップして素晴らしい身体能力とテクニク。そして人々を魅了する輝きあふれるアイレ。文化庁芸術祭は数々の受賞歴に輝く碓山奈奈が、レッスンを通じてフラメンコの本来に深く切りこみ、造り出したソレアも収録。
 ●商品番号171002
 ●定価¥5,500
 DVD/カラー約66分
 カラー8頁ブックレット付



3 森田 志保
 身体にセンチードを宿すには
 モダンな舞踊スタイルから、なにゆえかプーロな感動も呼び覚ます真才森田志保。その理由は“形”でなく“本物の感覚”の追求にあった。表現の核を意識し、コンパスを心で捉えれば、多くだけでもフラメンコになる……。
 ●商品番号171003
 ●定価¥5,500
 DVD/カラー約81分
 カラー8頁ブックレット付



4 岡田 昌己
 基礎—もっと“遊び”になるために—
 創造者としての心意気。それを体現する舞踏表現の豊かさ。大バイラオーラ岡田昌己の舞踏メソッドはわかりやすく実践的。「形」をなぞって踊る人から「自ら心で踊る人」に脱身するための即効エッセンスを凝縮！
 ●商品番号171006
 ●定価¥5,500
 DVD/カラー約94分
 カラー8頁ブックレット付



5 小林 伴子
 フラメンコを動かす！スーパースタネット
 スペイン公邸の舞臺舞劇。右手中林伴子が指導するカステネット上達の決定版。6つの段階的レッスンをやる気をかき立てる。基本テクは究極な3方向アップ映像で完全ゲット。苦手なカステネットもようやく解決！
 ●商品番号171012
 ●定価¥5,500
 DVD/カラー約90分
 カラー8頁ブックレット付



6 高橋 英子
 より自由に、自分らしい味を求めて
 1981年からグラナダで生きてきた高橋英子ならではの、豊かなタンゴ・子・グラナダ・フェスタのプレリア！人々が魅了される自由さ、グラシアとエレガンシア、独特のアイレ、振付を駆使したフラメンコのエッセンスと、古きよき時代の香りが、あなたのバイレをキラリと輝かせる！
 ●商品番号171013
 ●定価¥5,500
 DVD/カラー約84分
 カラー8頁ブックレット付



7 大沼 由紀
 コンパス—きづかいを身体へ—
 つねにフラメンコの深さ、豊かさを感じさせる珠玉の舞踏家、大沼由紀。コンパスのきづかい、ニュアンスが身体の動きとどう結びつき、イメージをつくるのか、身体の申から自然に湧き出るコンパスとは……、フラメンコならではの“感覚”に目覚めるレッスンが、ここに！
 ●商品番号171020
 ●定価¥5,500
 DVD/カラー約118分
 カラー8頁ブックレット付



8 鈴木 敬子
 フラメンコはライブワーク！
 ハジけるような、スリリングな美しいレッスンがここにある。人気No.1舞種「レダリアス」を題材に、様々なレベルに合わせた楽しみ方と上達のツグに迫る。基礎の必然性、個性の出し方、エネルギーある表現、自ら真実を発見し、それを磨く喜び。フラメンコはライブワーク！
 ●商品番号171021
 ●定価¥5,500
 DVD/カラー約95分(ワイド画面)
 カラー8頁ブックレット付

※価格はすべて税込です。

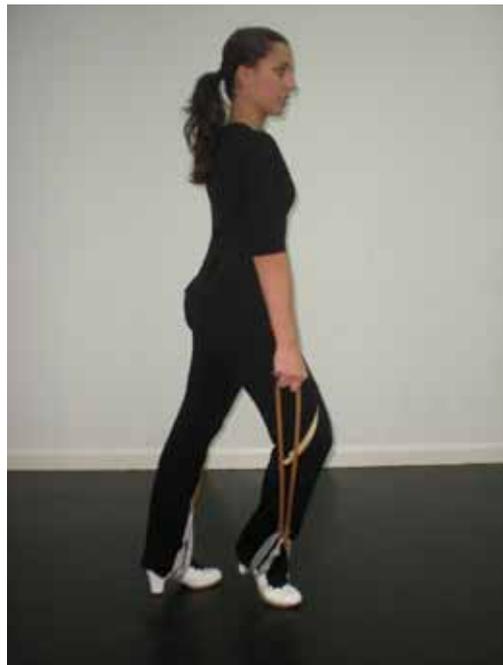
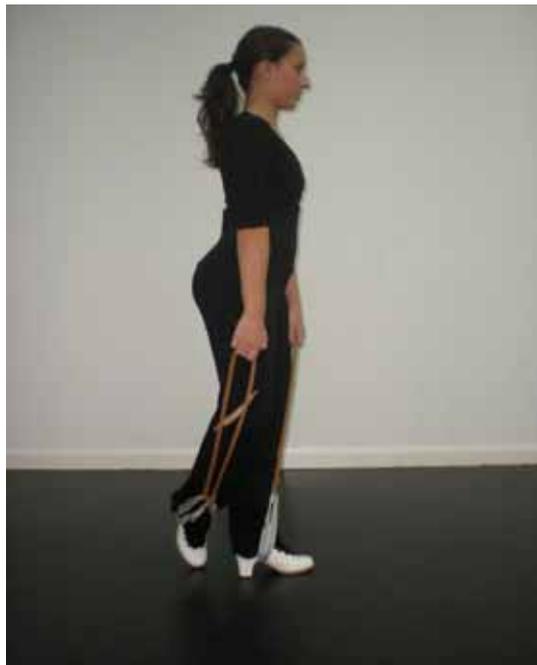
パセオ通販 03-5272-3061 <http://www.paseo-flamenco.com/>

GALERÍA DE FOTOS













BIBLIOGRAFIA Anexo.

Bibliografía más relevante en torno al tema de la investigación.

- ❖ AGUADO, X. (1993): *Eficacia y técnica deportiva*. Barcelona, Inde.
- ❖ AGUADO, X. y RIERA, J. (1989): *Mesura del treball del waterpolista durant la competició*. Apunts Educació Física i Esports, 15:4-9.
- ❖ AGUADO, X.; IZQUIERDO, M. y GONZÁLES, J.L. (1997): *Biomecánica fuera y dentro del laboratorio*. León, Universidad de León.
- ❖ AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (1991): *Guidelines for Graded Exercises Prescription*. Filadelfia (U.S.A.), Lea & Febiger.
- ❖ ANDRÉS, C (2005): Entrevista mantenida con Cristina Andrés Alcalá, profesora titulada en Ballet Clásico en Cádiz el 2 de febrero de 2005.
- ❖ ARAGONÉS, M.T. et al. (1993): *Protocolos de medidas antropométricas*. En: ESPARZA, R. et al.: *Manual de cineantropometría*. Navarra, GREC-FEMEDE.
- ❖ ARRANZ, A. (1998): *El baile flamenco*. Madrid, Librerías Deportivas Esteban Sanz S.L.
- ❖ BALCELS, K. (1989): *Lesiones producidas en deportistas por el uso de pavimentos inadecuados*. Instalaciones Deportivas XXI, 30: 100-105.
- ❖ BARRIOS, M. (2000): *Ese difícil mundo del flamenco*. (3ª edición). Sevilla, Universidad de Sevilla.
- ❖ BEJJANI, F.J. (1987): *Occupational biomechanics of athletes and dancers: A comparative approach*. En: POSITANO, R. y DELAURO, T.: *Symposium on Occupational Medicine: Clinics of Podiatric Medicine and Surgery*. Philadelphia (U.S.A.), Saunders: 671-711.
- ❖ BEJJANI, F.J. et al. (1988a): *Spinal motion and strength measurements of flamenco dancers using 3D Motion Analyzer and Cybex II Dynamometer*. Biomechanics. XI-B: 925-930.
- ❖ BEJJANI, F.J. et al. (1988b): *Muskuloeskeletal Demands on Flamenco Dancers: A Clinical and Biomechanical Study*. Foot & Ankle, 8, 5: 254-263.
- ❖ BEJJANI, F.J.; HALPERN, N.; PIO, A. y VOLOSHIN, A. (1987): *Acceleration and Foot Pressure Analysis in Flamenco Dancers*. Foot & Ankle, 7, 5: 306-307.
- ❖ BIBLIOTECA DIGITAL DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE (2004), en: Sistema de Servicios de Información y Bibliotecas SISIB. Consultada el 29 de

diciembre de 2004 <http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/medicina/hidalgoe01/cuerpo2/b2-11.html>.

- ❖ BLÁZQUEZ, D. (1990): *Evaluar en Educación Física*. Madrid, Inde.
- ❖ BOHANNON, R.; GAJDOSIK, R. y LEVEAU, B.F. (1985): *Contribution of Pelvic and Lower Limb Motion to Increases in the Angle of Passive Straight Leg Raising*. *Physical Therapy*, 65, 4: 474-476.
- ❖ BORRULL, T. (1982): *La danza española*. (4ª edición). Barcelona, E. Meseguer.
- ❖ BOSCO, C (1992): *La valutazione della forza con il test di Bosco*. Roma, Società Stampa Sportiva.
- ❖ BOSCO, C. (1987): *Valoraciones funcionales de la fuerza dinámica, de la fuerza explosiva y de la potencia anaeróbica aláctica con los test de Bosco*. *Apunts*, XXIV:151-156.
- ❖ BOSCO, C. et al. (1983b): *Mechanical power test and fiber composition of human leg extensor muscles*. *European Journal Applied Physiology*, 51: 129-135.
- ❖ BOSCO, C.; LUTHANEN, P. y KOMI, P.V. (1983a): *A simple method for measurement of mechanical power in jumping*. *European Journal Applied Physiology*, 50: 273-282.
- ❖ BOURIO, J.M. (1992): *Archivo de Baile Español*. Madrid, Ayuntamiento de Madrid.
- ❖ CABALLERO, J.M. y COLITA (1997): *Luces y sombras del flamenco*. Barcelona, Lumen.
- ❖ CALAIS-GERMAIN, B. (1994): *Anatomía para el movimiento. Introducción al análisis de las técnicas corporales*. (Tomo I). Barcelona, Los libros de La Liebre de Marzo.
- ❖ CALVO, J.B. (1988): *La medicina de la danza*. *JANO*, 35, 838: 93-98.
- ❖ CALVO, J.B. (1997): *Apuntes para una anatomía de la danza*. Madrid, Ministerio de Cultura.
- ❖ CALVO, J.B. (2001): *Las lesiones de la danza en España*. En: CALVO, J.B. y BURELL, V.: *Actas Encuentro: Danza y Medicina*. Madrid, Librerías Deportivas Esteban Sanz. 95-122.
- ❖ CALVO, J.B.; ALONSO, A.; PASADOLOS, A. y GÓMEZ-PELLICO, L. (1998): *Flamenco Dancing. Biomechanical Analysis and Injuries Prevention*.

- En: MACARA, A.: *Continents in Movement. Proceedings of the International Conference. New trends in dance teaching*. Oeiras (Portugal), M.H. Edições: 279-285.
- ❖ CALVO, J.B.; GÓMEZ-PELLICO, L. (2000): *Flamenco Dance Injuries. The Spanish Experience*. En: *Tenth Annual Meeting of the International Association for Dance Medicine and Science*. Miami. Consultada el 12 de marzo de 2004, http://www.nureyev-medical.org/pro_reche_rche2.php?selection=311
 - ❖ CALVO, J.B.; PASADOLOS, E. y ALONSO, A. (1997): *Footprints and foot morphology in ballet and flamenco dancers*. En: *13th Congress of the Spanish Society of Anatomy*. Valencia. Consultada el 4 septiembre de 2003, <http://www.sanart.org>
 - ❖ CASASOLA, J. (2000): *Pruebas funcionales en las clases de educación física*. En: *Actas del Segundo Congreso Internacional de Educación Física. Educación Física y Salud*. Cádiz, FETE-UGT. 399-407.
 - ❖ CASTRO, E. (2001): *La preparación física en danza*. En: CALVO, J.B.; BURELL, V.: *Actas Encuentro: Danza y Medicina*. Madrid, Librerías Deportivas Esteban Sanz: 57-70.
 - ❖ CEPERO, M. et al. (2000): *valoración ergonómica del trabajo fisiológico en diferentes estilos de baile aeróbico*. En: *Actas del Segundo Congreso Internacional de Educación Física. Educación Física y Salud*. Cádiz, FETE-UGT. 429-438.
 - ❖ CHIROSA, 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, Instituto Andaluz del Deporte. 45-68.
 - ❖ COLL, R.M. (1966): *El baile andaluz*. Málaga, Publicaciones de la Librería Anticuaria el Guadalhorce.
 - ❖ CRUCES, C. (2003): *El flamenco y la música andalusí. Argumentos para un encuentro*. Sevilla, Carena.
 - ❖ CRUCES, C., (2002): *Más allá de la Música. Antropología y flamenco (I). Sociabilidad, transmisión y patrimonio*. Sevilla, Signatura.
 - ❖ Daniels y Worthingham (1981). *Fisioterapia. Ejercicios correctivos de la Alineación y Función del Cuerpo Humano*, Ediciones Doyma S.A., Barcelona.
 - ❖ Daniels, Worthingham. *Pruebas funcionales musculares*. Editorial Marban.

- ❖ DAVILLIER, B. y DORÉ, G. (1991): *Viaje por España. Tomo III*. Madrid, Giner.
- ❖ Daza, J. (1996). *Test de movilidad articular y examen muscular de las extremidades*, Ed. Médica Panamericana.
- ❖ DAZA, J. (1997): *Test de movilidad articular y examen muscular de las extremidades*. Bogotá, Médica panamericana.
- ❖ DE LUCIO, V. y GÓMEZ, P.E. (2004): *Entrenamiento aeróbico: control del gasto calórico a través de la frecuencia cardiaca*. *Efdeportes*, 10, 69. Consultada el 15 de mayo de 2004. <http://www.efdeportes.com/efd69/aerob.htm>
- ❖ DECATHLON (2005a): *Siempre en forma. Guía running primavera-verano 2005*. [Folleto].
- ❖ DECATHLON (2005b): *Siempre en forma. Guía tenis 2005*. [Folleto].
- ❖ DIAZ-PLAJA, F. (1993): *La vida cotidiana en la España Musulmana*. Madrid, EDAF, S.A.
- ❖ DOMÍNGUEZ, R.; MENA, P. y ENCINAS, M.J. (2000): *La frecuencia cardiaca como medio de control del entrenamiento en un equipo profesional de baloncesto*. En: *I Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte*. Cáceres, Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Extremadura.35-40.
- ❖ EL PAIS (2003): *El flamenco es el arte del corazón*. Entrevista a la Bailaora Sara Baras. En: EL PAÍS. Madrid, El país, 12 agosto de 2003, p.25.
- ❖ ESPADA, R. (1997) *La danza española: su aprendizaje y conservación*. Madrid, librerías deportivas Esteban Sanz, S.L.
- ❖ FERNÁNDEZ, J.C. (1999): *El trabajo físico y la educación postural. Un proyecto en desarrollo*. En: FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE ASOCIACIONES PROFESIONALES DE LA DANZA: *I Jornadas de Danza e Investigación*. Murcia, Libros de danza. 76-78.
- ❖ FUENTES, A.L. (1999): *Reflexiones sobre la vinculación entre la danza y el deporte*. En: FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE ASOCIACIONES PROFESIONALES DE LA DANZA: *I Jornadas de Danza e Investigación*. Murcia, Libros de danza: 102-104.
- ❖ GAMERO, C. (2004): Entrevista mantenida con la bailaora Carmen Gamero, en Sevilla el 16 de septiembre de 2004.

- ❖ GARCÍA, J.M.; NAVARRO, M. y RUIZ, J.A. (1996): *Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Principios y aplicaciones*. Madrid, Gymnos.
- ❖ GARRIDO, R.P. y GONZÁLEZ, M. (2004): *Test de Bosco. Evaluación de la potencia anaeróbica de 765 deportistas de alto nivel*. Efdeportes, 10, 78. Consultada el 29 de enero de 2005, <http://www.efdeportes.com/efd78/bosco.htm>
- ❖ GIORNO, P.P. y MARTÍNEZ, L.G. (2004): *Biomecánica de los Músculos Abdominales y Flexores de Cadera. Revisión y Aportes para la Interpretación de Ejercicios Específicos*. Revista Stadium, 187:6-17.
- ❖ GÓMEZ, A.; TORRES, M.; LLOMPART, R.; MAYO, C. (1999): *Trabajo específico de la danza para la prevención de las lesiones de los músculos isquiotibiales*. En: FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE ASOCIACIONES PROFESIONALES DE LA DANZA: *I Jornadas de Danza e Investigación*. Murcia, Libros de danza. 71-75
- ❖ González J.L.; Martínez, J.; Mora. M.; Salto, G; Álvarez, E. (2004). “El dolor de espalda y los desequilibrios musculares”, Int. J. Med. Science Physic Activity Sport 13.
- ❖ GONZALEZ, J.J. y GOROSTIAGA E. (2002): *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo* (3ª edición). Barcelona, I.N.D.E.
- ❖ GONZÁLEZ, J.L. (2000): *D.A.S.-D.A.M.C. Nuevo sistema de detección de apoyos vía radio y su aplicación a la marcha, la carrera y el salto: Estudio práctico en sujetos de 12 a 18 años*. Tesis doctoral, Universidad de Cádiz.
- ❖ GONZÁLEZ, J.L. et al. (2004): *El dolor de espalda y los desequilibrios musculares*. Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte, 13. Consultada el 12 de octubre de 2004, <http://cdeportes.rediris.es/revista/revista13/espalda.html>
- ❖ González, J.L. y cols. (2002). “Trabajo de la flexibilidad en educación primaria y secundaria: prevención de descompensaciones musculares”, Comunicación. II Congreso de Ciencias del Deporte, I.N.E.F., Madrid.
- ❖ GOT, C. (1987): *El calzado deportivo*. Mundo Científico, 7, 74: 1072-1079.
- ❖ GROSSER, A. y STARISCHKA, S (1988): *Test de condición física*. Barcelona, Martínez Roca.

- ❖ GURNEY, B. (2001): *The effect of Positive Heel Inclination in Young Children Training in Flamenco Dance*. En: *11th Annual Meeting of the International Association for Dance Medicine and Science*. Madrid. Consultada el 12 de marzo de 2004, http://www.nureyev-medical.org/pro_recherche2.php?selection=184
- ❖ GUYTON, A.C. (1989) *Tratado de fisiología médica*. (7ª edición). México, Interamericana-McGraw-Hill.
- ❖ Hazel M Clarkson. Proceso evaluativo musculo esquelético.
- ❖ Hidalgo, E. (1993). “Técnicas de stretching para la kinesiología. La Educación Física y las artes del movimiento”. UNIVERSIDAD DE CHILE. Inscripción N° 86.932. Santiago de Chile.
- ❖ HISLOP, H.J. y MONTGOMERY, J. (2003): *Técnicas de balance muscular. Daniels & Worthinghan*. (7ª edición). Madrid, Elsevier.
- ❖ IZQUIERDO, M. et al. (1997): *Características musculares y producción de fuerza máxima/explosiva durante acciones isométricas/dinámicas de los músculos extensores de los miembros inferiores en jóvenes no entrenados*. Biomecánica, 5, 8: 25-31.
- ❖ J. Daza Lesmes. Test de movilidad articular y examen muscular de las extremidades. Editorial Médica Panamericana.
- ❖ Joshua Cleland, John Cleland, Frank Henry Netter Exploración clínica en ortopedia
- ❖ KAPANDJI, I. A. (1990): *Cuadernos de fisiología articular. Miembros inferiores* (Cuaderno II). (4ª edición). Barcelona, Masson.
- ❖ KAPANDJI, I. A. (2004): *Cuadernos de fisiología articular. Miembro superior* (Tomo I). (5ª edición). Madrid, Médica panamericana.
- ❖ KENDALL, F.P. y KENDALL, E. (1985): *Músculos. Pruebas y funciones*. (2ª edición). Barcelona, JIMS S.A.
- ❖ Kendall, H.O.; Kendall, F.P.; Wadsworth, G.E., (1985). *Músculos, pruebas y funciones*, 2ª edición. Ed. JIMS.
- ❖ KISNER, C. y COLBY, L.A. (1996): *Ejercicio Terapéutico*. Barcelona, Paidotribo.
- ❖ LEDOUPPE, A. y DEDEE, M. (2003): *Manual práctico de estiramientos musculares postisométricos*. Barcelona, Masson.
- ❖ LELIERE, J. (1987): *Patología del pie*. Barcelona, Masson.

- ❖ Liebenson, C. (1999). *Manual de Rehabilitación de la Columna Vertebral*, Ed. Paidotribo.
- ❖ LOPEZ, P.A. (2000): *Ejercicios desaconsejados en la actividad física. Detención y alternativas*. Barcelona, Inde.
- ❖ M Dufour; M Pillu. Biomecánica funcional. (Libros en Google). <http://www.shoulderdoc.co.uk/>
- ❖ Mac Dougall, J.D.; Wenger, H.A.; Green, H.J. (1995). *Evaluación fisiológica del deportista*, Ed. Paidotribo.
- ❖ MacDOUGALL, J.D.; WENGER, H.A.; GREEN, H.J. (1995): *Evaluación fisiológica del deportista*. Barcelona, Paidotribo.
- ❖ MARIEMMA (1997): *Mis caminos a través de la danza*. Madrid, Fundación autor.
- ❖ MARTÍNEZ, E. (2002): *Pruebas de aptitud física*. Barcelona, Paidotribo.
- ❖ MARTÍNEZ, T. (1969): *Teoría y práctica del baile flamenco*. Madrid, Aguilar.
- ❖ McArdle, W.; Katch, F.; Katch, V. (1990): *Fisiología del ejercicio. Energía, nutrición y rendimiento humano*. Madrid, Alianza.
- ❖ McINNES, S.E. et al., (1995): *The physiological load imposed on basketball players during competition*. *Journal of Sports Sciences*, 13: 387-397.
- ❖ MOLERO, P (2001): *El nuevo reto del profesor de Danza: el entrenamiento científico y pedagógico del bailarín*. En: CALVO, J.B. y BURELL, V.: *Danza y medicina. Las actas de un encuentro*. Madrid, Librerías Deportivas Esteban Sanz.79-93.
- ❖ MONFORT, M. (2000): *La estabilización del tronco como fin para la práctica de actividad física saludable*. En: *Actas del Segundo Congreso Internacional de Educación Física. Educación Física y Salud*. Cádiz, FETE-UGT. 625-634.
- ❖ MORA, J. (1989): *Indicaciones y sugerencias para el desarrollo de la flexibilidad*. Cádiz, Diputación de Cádiz.
- ❖ MORAGA, M. (2005): Entrevista mantenida con Manuel Moraga, gerente de *Tacones Flamencos S.L. Calzados de Arte Fyl* en Madrid el 6 de mayo de 2005.
- ❖ Morehouse - Miller, (1986). *Fisiología del Ejercicio*, 9ª Edición Editorial El Ateneo.
- ❖ NAVARRO, J.L. (2002) *De Telethusa a la Macarrona. Bailes andaluces y flamencos*. Dos Hermanas, Portada.

- ❖ Nicola J Petty; Ann P. Moore. Exploración y evaluación neuromusculoesquelético. Un manual para terapeutas. Editorial Mc Graw Hill Interamericana.
- ❖ OTERO, J (1987): *Tratado de bailes* (reedición facsímil de 1912). Sevilla, Asociación Pareja Obregón.
- ❖ PARRA, G. y SEDEÑO, A. (2000): *El rincón del flamenco*. Andalucía educativa, 19: 21-24.
- ❖ PASTOR, A (1999): *Estudio del morfotipo sagital de la columna y de la extremidad de la musculatura isquiosural de jóvenes nadadores de élite españoles*. Tesis doctoral, Universidad de Murcia.
- ❖ PEREDA, P. (2005a): *A puro tacón. Parte I*. Danzahoy, 39. Consultada el 3 de marzo de 2005, http://www.danzahoy.com/pages/members/39_150105/salud.php?seccion=notas/sa00
- ❖ PEREDA, P. (2005b): *A puro tacón. Parte II*. Danzahoy, 40. Consultada el 1 de abril de 2005, http://www.danzahoy.com/pages/members/40_150205/salud.php?seccion=notas/sa00
- ❖ POZO, C.; TOBAL, F. M.; HERNÁNDEZ, R. (2001): *Foot support study in Spanish dance using instrumented insoles, footprint, and anthropometry: Observed changes after a usual training session*. En: *11th Annual Meeting of the International Association for Dance Medicine and Science*. Madrid. Consultada el 12 de marzo de 2004, http://www.nureyev-medical.org/pro_recherche2.php?selection=184
- ❖ PRUIMBOOM, L. (1991): *El pie y su lugar en el deporte. Nuevo sistema de diagnóstico y entrenamiento*. Revista de entrenamiento deportivo, 5, 3: 7-12
- ❖ PUIG, A. (1944): *Ballet y Baile Español*. Barcelona, Montaner.
- ❖ RAMIRO, J.; GARCIA, A.C.; FERRANDIS, R. (1992): *Criterios de diseño del calzado deportivo*. En: Jornada científica sobre biomecánica y patomecánica del pie en el deporte, 165-180.
- ❖ Ramos, D.; González, J.L.; Mora, J. (2004). *Desarrollo y aplicación de un cuestionario sobre una población de ESO. Estudio de la posición sedente, transporte de mochila y posición acostado. Influencia sobre el Dolor de espalda*. Premio Real Academia de Medicina y Cirugía de Cádiz.
- ❖ Reese, NB. & Bandy, WD. (2002). *Joint Range of Motion and Muscle Length Testing* (WB Saunders, Philadelphia, PA).

- ❖ Ridge, IL. (1985). *Manual of Orthopaedic Surgery*. American Orthopaedic Association, Chicago.
- ❖ S. Hoppenfield. Exploración física de la columna vertebral y las extremidades.. Editorial El Manual Moderno.
- ❖ SALADO, M (2003): *El baile flamenco. Alegrías, caracoles, colombianas*. Colección de DVD, volumen 9. Sevilla, Fonotrón S.L.
- ❖ TSCHIENE, P (1996): *Estructuración y programación del entrenamiento de juego desde el punto de vista de la adaptación*. En: *I jornadas sobre preparación física en deportes de equipo*. Málaga, Instituto Andaluz del Deporte. 125-197.
- ❖ VANFRAECHEN, J. y FARINATTI, P. (1988): *Cardiorespiratory values in dancers*. En: MACARA, A: *Continents in Movement. Proceedings of the International Conference. New trends in dance teaching*. Oeiras (Portugal), M.H. Edições: 328-331.
- ❖ VÁZQUEZ, C. (2001): *Contribution of the Feldenkrais method in the execution of the movements of rotation of the scapular and pelvic waist in Spanish Dance*. En: *11th Annual Meeting of the International Association for Dance Medicine and Science*. Madrid. Consultada el 12 de marzo de 2004, http://www.nureyev-medical.org/pro_recherche2.php?selection =203
- ❖ VERA, P. (1995): *La biomecánica deportiva*. En: UNISPORT: *El deporte hacia el siglo XXI*. Málaga, Unisport. 19: 361-369.
- ❖ WILMERDING, M.V. et al. (2000): *Rear Foot Alignment and Injury in the Female Flamenco Dancer*. En: *11th Annual Meeting of the International Association for Dance Medicine and Science*. Madrid. Consultada el 12 de marzo de 2004, http://www.nureyev-medical.org/pro_recherche2.php?selection =125