



**FACULTAD DE MEDICINA**

Departamento de Fisiología Humana, Histología, Anatomía Patológica  
y Educación Física y Deportiva

**TESIS DOCTORAL**

**“VALORACIÓN MÉDICO DEPORTIVA Y ANÁLISIS DE  
LAS PRUEBAS DE APTITUD EN ESTUDIANTES DE  
DANZA”**

Tesis doctoral presentada por

**Verónica Parent Mathias**

Dirigida por

**Prof. Dr. José Ramón Alvero Cruz**  
**Prof. Dr. Jerónimo Carmelo García Romero**

Área de Educación Física y Deportiva.  
Departamento de Fisiología Humana, Histología, Anatomía Patológica  
y Educación Física y Deportiva  
Facultad de Medicina. Universidad de Málaga

Málaga, 2015

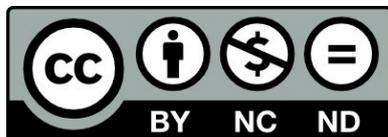


Publicaciones y  
Divulgación Científica

AUTOR: Verónica Parent Mathias

 <http://orcid.org/0000-0001-9761-9106>

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

Esta Tesis Doctoral está depositada en el Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga (RIUMA): [riuma.uma.es](http://riuma.uma.es)

Dedicado a todos los que me ayudaron en este proyecto,

*“Nobody cares if you can’t dance well.  
Just get up and dance. Great dancers are not great because of their technique,  
they are great because of their passion”*

**(Martha Graham)**

*“El misterio es la cosa más bonita que podemos experimentar. Es la fuente de todo arte y ciencia  
verdaderos”*

**(Albert Einstein)**

*“La mayor dificultad que encontramos para el progreso científico es a menudo, no lo que no sabemos, sino lo  
que sí sabemos”*

**(Robert Sapolsky)**



## AGRADECIMIENTOS

A **Martín**, por ayudarme desde dentro y desde fuera.

A **Baba**, por darme la libertad para ser quien soy y por enseñarme el camino de la vida.

A **Nico**, por los momentos duros del proceso.

A mi **familia** por ayudarme y aguantar encarecidamente mis malos momentos.

A **José Ramón Alvero Cruz**, por confiar en mí, por sus consejos, por dirigirme y mostrarme el mundo de la investigación. Por su disponibilidad y ayuda incondicional.

A la Escuela de Medicina de la Educación Física y el Deporte, y en especial a **Jerónimo García Romero**, por creer en mí, brindarme su apoyo y darme los medios materiales para la elaboración de los proyectos.

A **María José**, por su amistad y su ayuda en esta tesis, por creer en mis proyectos y por acompañarme en la vida.

A los **Conservatorios Profesionales de Danza de Granada**, en especial a **Paloma**, y de **Málaga**, en especial a **Mariola**, y a todos aquellos profesores que me ayudaron con el proyecto, por su inquietud y amor a la danza. A **Lola** y sus padres por prestar su preciosa imagen en los anexos.

A mis profesoras de ballet, **Valentina** y **Rosa**, porque me enseñaron la disciplina y el amor al arte de la danza para llenar mi vida de magníficas coreografías.

A todos aquellos que me ayudaron tras largas horas de estudio, trabajo y difíciles momentos en mi vida. También a aquellos que no lo hicieron, porque me hicieron más fuerte y como soy.

A aquellos que no fueron, pero están presentes en mí.

A aquellos que no están, pero están presentes en mí.



## ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
GLOSARIO.....	3
RESUMEN / ABSTRACT (palabras clave/ key words).....	5
INDICE DE TABLAS Y FIGURAS.....	7
I. INTRODUCCIÓN.....	11
❖ Justificación.....	13
❖ Estudios de danza en nuestro país: antecedentes y estado actual del tema.....	15
• Historia de la danza.....	17
• Enseñanza y aprendizaje de la danza en España. Aspectos éticos de la enseñanza en danza.....	20
• Las pruebas de aptitud física en la evaluación de la Educación Física.....	24
• Pruebas de acceso en las Enseñanzas de danza. Prueba de Aptitud.....	27
• Inicio de los estudios de danza.....	28
• Criterios de selección de alumnos.....	29
• Otros aspectos del proceso evaluador.....	33
❖ Valoración funcional del bailarín: antecedentes y estado actual del tema.....	34
• Valoración del estado nutricional y del estado de salud.....	34
• Trastornos y problemas derivados de malnutrición.....	44
• Trastornos de la conducta alimentaria.....	46
• Valoración diagnóstica de los TCA. Tests de evaluación.....	56
• Características del entrenamiento del bailarín.....	58
• Bibliografía.....	61

II.	OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	69	
III.	MATERIAL Y MÉTODO.....	73	
ESTUDIOS INCLUIDOS			
<b>ESTUDIO 1: ANÁLISIS DE LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN EN EL ACCESO A ESTUDIOS OFICIALES DE DANZA.....</b>			<b>83</b>
<b>ESTUDIO 2: RELACIONES DE LA MORFOLOGÍA Y COMPOSICIÓN CORPORAL CON LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA EN ESTUDIANTES DE DANZA.....</b>			<b>109</b>
<b>ESTUDIO 3: EFECTOS DE DIVERSOS TIPOS DE ENTRENAMIENTO DE FLEXIBILIDAD EN ESTUDIANTES DE DANZA.....</b>			<b>145</b>
IV.	CONCLUSIONES GENERALES DE LA TESIS.....	183	
V.	ANEXOS.....	187	
	Anexo 1: Diccionario de términos de la danza.....	189	
	Anexo 2: Cuestionario de ítems de la prueba de aptitud.....	193	
	Anexo 3: Cuestionario trastornos conducta alimentaria EAT-26.....	195	
	Anexo 4: Atlas fotográfico.....	197	
VI.	PRODUCCIÓN CIENTÍFICA.....	213	

## GLOSARIO

AA: anorexia atlética.

AF: ángulo de fase.

AN: anorexia nerviosa.

BAL: Estiramiento balístico.

BN: bulimia nerviosa.

CCI: coeficiente de correlación intraclase.

CDC-2000: Centro de Control de Enfermedades 2000 de Estados Unidos.

CIE-10: Clasificación internacional de enfermedades, décima versión correspondiente a la versión en español de la (en inglés) ICD, siglas de International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems)

CL : Danza Clásica.

CO: Danza Contemporánea.

CT: grupo control.

DDS: distancia dedos-suelo.

DE: Desviación Estándar.

DSM: Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (en inglés Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM) de la Asociación Estadounidense de Psiquiatría (en inglés American Psychiatric Association, o APA)

EA: Estiramiento activo.

EDNOS: Trastornos de la Conducta Alimentaria No Especificados ( por siglas en inglés)

ENDO: endomorfia.

ECTO: ectomorfia.

EE: error estándar.

EP: Estiramiento Pasivo.

ES: Danza Española.

FL: Baile Flamenco.

IMC: Índice Masa Corporal.

IOTF: Grupo de Trabajo sobre Obesidad (por sus siglas en inglés: International Obesity Task Force)

ISAK: International Society for the Advancement of Kinanthropometry.

LOE: Ley Orgánica Educación.

MESO: mesomorfía

OMS: Organización Mundial de la Salud

PAM: Potencia aeróbica media.

R: resistencia.

ROM: rango de movimiento.

SD: desviación estándar.

TA: trastorno por atracones.

TCANE: trastorno de la conducta alimentaria no especificado.

TOC: trastorno obsesivo-compulsivo.

VO2: consumo de oxígeno.

Xc: reactancia.

Z: impedancia

## RESUMEN

**Introducción:** Para el acceso a los estudios oficiales de danza, se realizan pruebas de aptitud en los Conservatorios Profesionales de Danza de España. Estas son realizadas por profesores de danza que evalúan aptitudes rítmicas, expresivas y psicomotrices y por médicos que realizan una evaluación de las características físicas. **Objetivos:** En primer lugar: a) evaluar los ítems de calificación de la Prueba de Aptitud por parte del profesorado de danza; b) comprobar si se correlacionan con los rangos adjudicados por la Administración; c) proponer una adaptación de las calificaciones de los ítems de la evaluación de la Prueba de Aptitud. En segundo lugar y relativo a los ítems de la valoración médica del alumnado, nuestros objetivos fueron: a) determinar si existe mayor riesgo de padecer trastornos de la conducta alimentaria (TCA) en nuestra población; b) valorar cuáles son las variables de composición corporal más sensibles y específicas para el cribaje de TCA; c) describir cuáles son las mediciones de flexibilidad de la Prueba de Aptitud más entrenables al aplicar un plan de entrenamiento; d) discernir qué tipo de entrenamiento de flexibilidad alcanza mejores resultados. **Métodos:** Se plantearon 3 estudios. Para la valoración de los ítems y para el estudio de la composición corporal y los TCA se realizaron estudios de tipo transversal. En el estudio del entrenamiento de la flexibilidad se practicó un estudio longitudinal experimental con pre evaluación y 4 evaluaciones post intervención, de grupos aleatorizados a 3 tipos de entrenamiento: estiramiento activo (EA), estiramiento pasivo (EP) y estiramiento balístico (BAL), con un grupo control (CT). **Sujetos:** 216 sujetos fueron seleccionados para los diferentes estudios, profesorado (n=27) y alumnos (n=189). Para obtener la información y realizar el estudio de la valoración de los ítems se aplicó un cuestionario ad hoc en dos páginas. En el estudio de la composición corporal las variables antropométricas, componentes del somatotipo y bioimpedancia eléctrica (BIA) fueron relacionadas con el test EAT-26 para la discriminación de los TCA. Se obtuvieron medidas antropométricas mediante las técnicas estandarizadas de la ISAK y se calculó el índice de masa corporal (IMC) de forma clásica, la masa grasa mediante la ecuación de Slaughter y la masa muscular esquelética (MME) mediante ecuación de Poortmans. La BIA de cuerpo entero se realizó con protocolo estandarizado. La aleatorización a grupos de entrenamiento se realizó mediante asignación numérica aleatoria a doble ciego de los grupos. **Resultados:** El profesorado de danza clásica (CL) prioriza calificaciones en los ítems peso/talla, morfología del pie y extensión de piernas, los docentes de danza española (ES) y flamenco (FL) conceden mayor importancia a la evaluación de la morfología de las piernas y aspectos de ritmo y expresión, mientras que en danza contemporánea (CO) se destaca la calificación de la morfología de la columna y pelvis, existen diferencias estadísticamente significativas en la distribución de las calificaciones de determinados ítems de evaluación, siendo los rangos de calificación aportados por el profesorado diferente al aportado por la Administración. En el cuestionario EAT-26, se comprueba que existen diferencias en nuestra población entre los puntos de corte de 10 y 20, y por especialidades se muestra la danza española y la danza contemporánea con mayor prevalencia que la danza clásica y el baile flamenco. Mediante un análisis con curvas ROC, la MME expresada en kilogramos demuestra ser la más sensible y específica para la discriminación de los TCA y de las variables de la BIA son la reactancia ( $X_c$ ) y el ángulo de fase ( $A_f$ ) las que destacan como mejores predictoras de los TCA. Con respecto al entrenamiento de la flexibilidad se observaron diferencias estadísticamente significativas de las tres medidas estudiadas abducción de cadera (ABD), distancia dedos-suelo (DDS) y flexión plantar (FP), de los tres grupos de entrenamiento a estudio EP, EA, BAL, con respecto al CO a la semana decimosegunda ( $P < 0,001$ ), la máxima mejoría fue en DDS, en el grupo BAL. En los grupos de entrenamiento no hubo descenso del rango de movimiento (ROM) tras el cese del entrenamiento. **Conclusiones:** Todos estos resultados deberían ser tenidos en cuenta en el diseño futuro de las pruebas de aptitud y selección de futuros bailarines. La inclusión en las pruebas de elementos de valoración de la composición corporal con mayor sensibilidad para la discriminación de TCA nos puede aportar información para la prevención y diagnóstico. Unas calificaciones basadas en los criterios unificados del profesorado, en elementos más entrenables y en las aptitudes más innatas facilitarían el proceso evaluador y de selección.

## ABSTRACT

**Background:** To be accepted onto the official dance study programme aptitude tests are carried out in the official Spanish Dance Conservatory. These tests are done by dance teachers who evaluate rhythmic, expressive and psychomotor skills and by doctors who perform an assessment of the physical characteristics. **Aims:** Firstly: a) evaluate the items classified by the aptitude test carried out by the dance teachers, b) Check if they correlate with the ranges awarded by administration; c) Propose an adaption to the qualifications of the items in the aptitude assessment test. Secondly, concerning the items in the medical evaluation of students, our aims were: a) to determine whether there was a higher risk of eating disorders (ED) in our population; b) assess which variables are most sensitive and specific for screening body composition from eating disorders; c) describe which flexibility measurements from the aptitude test are best to apply to a training plan; d) discern what type of flexibility training achieves the best results. **Methods:** 3 studies were proposed. To be able to assess the items and for the study of body composition from eating disorders a cross-sectional study was carried out. In the flexibility training an experimental longitudinal test was done with a pre assessment and 4 post interventional assessments, randomly chosen groups were given three types of training exercises: active stretching (EA), passive stretching (EP) and ballistic stretching (BAL), with a group control (CT). Subjects: 216 subjects were selected for different studies, teachers (n=27) and students (n=189). To obtain the information and carry out the assessment study a two page *ad hoc* questionnaire was attached. In the study of anthropological variables of body composition, somatotype components and electrical bioimpedance were related to the EAT-26 test for the discrimination against ED. Anthropometric measurements were obtained through the standardised ISAK techniques, the body mass index (BMI) was calculated using the classic method, the fat mass using the slaughter equation and the skeletal muscle mass (MME) using the Poortmans equation. The BIA of the entire body was carried out by the standardised protocol. The random forming of training groups was done through assigning random double figure numbers to the groups. **Results:** The ballet teachers (CL) prioritises the classifications in weight/height, foot morphology and leg extension, spanish (ES) and flamenco (FL) dance teachers highlighted greater importance in the evaluation of the leg morphology and aspects of rhythm and expression, whereas contemporary dance teachers (CO) highlighted greater importance in the morphology of the spine and the pelvis. Statistically significant differences are found in the distribution of the skills assessment and the range of ratings contributed by the different faculties vary from the ratings contributed by the administration. In the EAT-26 Questionnaire it is found that there are differences in our population from the cut-offs of 10 and 20, and for specialties of spanish and contemporary dance while greater prevalence is awarded to classical dance and flamenco dance. Using a ROC curve analysis, the MME expressed in kilograms shows to be the most sensitive and specific for the discrimination of the TCA, the BIA variables are the reactance ( $X_c$ ) and the angular phase ( $A_f$ ) which are singled out to be the best predicting variables of the ED. In regards to the flexibility training, statistically significant differences were observed from the three measured studied, hip abduction (ABD), finger-floor distance (DDS) and plantar flexion (FP), within the three training groups in the study EP, EA, BAL, in regards to the CT in the twelfth week ( $P < 0,001$ ), the biggest improvement was in DDS, in the BAL group. In the training groups there wasn't a fall in the range of movement (ROM) after stopping training. **Conclusions:** These results should be considered in the future design of aptitude tests and in the selection of future dancers, including them in the element assessment tests of body composition with increased sensitivity to the discrimination of ED. This could provide us with information for the prevention and diagnosis of eating disorders. Some grading scales based on the criteria unified by the faculty, in the most trainable elements and in the most innate aptitudes would make the evaluation and selection process much easier.

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Estructura y contenido de la prueba de aptitud.

Tabla 2. Diferenciación de estado de obesidad o constitución atlética en base a medidas antropométricas en niños.

Tabla 3. Estándares propuestos internacionalmente para el IMC.

Tabla 4. Síntomas y signos de alarma en TCA.

Tabla 5. Ítems de valoración según BOJA 145 (Orden 7 de julio de 2009):10-11.

Tabla 6. Resultados aspirantes Pruebas de Aptitud.

Tabla 7. Comparativa entre la calificación media del profesorado y la de la Administración.

Tabla 8. Medias y desviación estándar de los ítems según la especialidad de danza del profesorado evaluador.

Tabla 9. Test de Kruskal Wallis de las diferencias de valoración entre modalidades de profesores, en la valoración médica estática.

Tabla 10. Test de Kruskal Wallis de diferencias en la valoración dinámica.

Tabla 11. Propuesta de calificación.

Tabla 12. Datos demográficos de la muestra según la especialidad de danza.

Tabla 13. Composición corporal y morfología de las enseñanzas básicas y profesionales.

Tabla 14. Composición corporal y morfología de los grupos Danza Clásica y Danza Española.

Tabla 15. Composición corporal y morfología de los grupos Baile Flamenco y Danza Contemporánea.

Tabla 16. Comparaciones entre grupos (Student-Newman-Keuls, Anova de 1 factor).

Tabla 17. Comparaciones entre grupos (Kruskal-Wallis).

Tabla 18. Correlaciones de Spearman entre variables morfológicas y de CC con las subescalas del EAT-26.

Tabla 19. Correlaciones de Spearman entre variables morfológicas, de CC y TCA con las variables de la BIA.

Tabla 20. Áreas bajo la curva de variables morfológicas y de composición corporal, para identificar la presencia de TCA para puntuación  $\geq 10$ .

Tabla 21. Puntos de corte y valores de sensibilidad, especificidad, likelihood ratios y valores predictivos de las variables antropométricas y de bioimpedancia abdominal, para identificar la presencia de TCA para puntuación  $\geq 10$ .

Tabla 22. Áreas bajo la curva de variables morfológicas y de composición corporal, para identificar la presencia de TCA para puntuación  $\geq 20$ .

Tabla 23. Puntos de corte y valores de sensibilidad, especificidad, likelihood ratios y valores predictivos de las variables antropométricas y de bioimpedancia abdominal, para identificar la presencia de TCA para puntuación  $\geq 20$ .

Tabla 24. Protocolo de entrenamiento de flexibilidad realizado.

Tabla 25. Valores medios de las mediciones de estudio  $\pm$  EE y diferencia de medias.

Tabla 26. Cambio medio promedio por tipo de entrenamiento y semana de valoración.

Tabla 27. Cambio relativo (%) a la valoración basal (S0) por segmentado por tipo de entrenamiento y semana de valoración.

Tabla 28. DDS: Diferencias entre géneros.

Tabla 29. DDS: Diferencias entre los grupos de entrenamiento.

Tabla 30. FP: Diferencias entre los grupos de entrenamiento.

Tabla 31. Abducción. Comparación entre grupo control y tipos de entrenamiento a la semana 12.

Tabla 32. DDS. Comparación entre grupo control y tipos de entrenamiento a la semana 12.

Tabla 33. Flexión Plantar. Comparación entre grupo control y tipos de entrenamiento a la semana 12.

Tabla 34. Cambios medios entre valoración S12 y S16 segmentado por entrenamiento y medición.

Tabla 35. Tamaño del efecto (Effect size- Cohen's d).

Tabla 36. Comparación de cortedad isquiosural entre prepúberes de población general y nuestra población.

Figura 1. Representación de la Somatocarta.

Figura 2. Curva ROC de la MME kg. para EAT-26 con puntuación  $\geq 10$ .

Figura 3. Curva ROC comparativa entre la MME kg. y el IMC para EAT-26 con puntuación  $\geq 10$ .

Figura 4. Curva ROC de la mesomorfia para EAT-26 con puntuación  $\geq 20$ .

Figura 5. Curva ROC de la reactancia para EAT-26 con puntuación  $\geq 20$ .

Figura 6. Curva ROC del ángulo de fase para EAT-26 con puntuación  $\geq 20$ .

Figura 7. Curva ROC comparativa entre la reactancia, ángulo de fase y el IMC para EAT-26 con puntuación  $\geq 20$ .

Figura 8. Cambios medios promedios en ABD por semana de valoración.

Figura 9. Cambios medios promedios en DDS por semana de valoración.

Figura 10. Cambios medios promedios en FP por semana de valoración.

\*NOTA: las imágenes presentadas en las páginas de inicio de los diferentes capítulos pertenecen a Alexander Yakovlev. Ver <http://ayakovlev.com/albums/studio-1/>





“El idealismo aumenta en proporción directa a la distancia que nos separa del problema “

*John Galsworthy*

## I. INTRODUCCIÓN

---



## JUSTIFICACIÓN

La motivación principal para realizar de este trabajo es el interés por la Danza, personal y social, que además en los últimos años está viviendo un auge en nuestra sociedad. Las pruebas de aptitud son la puerta de entrada al sistema educativo de las enseñanzas regladas de danza en nuestro país. Inicialmente, las bases de estas pruebas están establecidas por el Boletín Oficial del Estado (BOE) y posteriormente, cada Comunidad Autónoma que disponga de Conservatorios Profesionales de Danza la aplica; en nuestro caso las directrices se encuentran en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (BOJA).

La selección de deportistas y de futuros bailarines, es un tema en discusión, motivo de diferentes opiniones y de gran preocupación por parte de entrenadores, profesores, familiares y cualquier profesional relacionado con la carrera del deportista. Seleccionar nuevos talentos que alcancen el máximo virtuosismo es fundamental, pero también seleccionar alumnos/as que tengan las cualidades físicas básicas necesarias para la realización de la danza de forma profesional. Los Conservatorios Profesionales de Danza de nuestra Comunidad Autónoma tienen como objetivo, aparte de desarrollar el interés por la danza, el formar profesionales de la danza.

Dentro de estas pruebas de aptitud iniciales la valoración es realizada por profesionales sanitarios y profesores de danza. Las cualidades físicas deben de ser valoradas de forma objetiva, reproducible e igual en todos los Conservatorios. Ésta valoración debe de estar basada en la evidencia científica y estar actualizada.

El primer planteamiento para analizar es el tribunal calificador, la composición y la valoración por parte del propio profesorado de los ítems y calificaciones establecidas por la Administración, para comprobar si están en consonancia con la realidad de los Conservatorios y de la práctica diaria del profesorado.

En un segundo lugar, otro aspecto fundamental es determinar la idoneidad de la valoración estática y dinámica que se realiza. En la valoración estática se debería establecer según la evidencia previa, cuales son los ítems y las calificaciones que se les otorgan.

Dentro de estos ítems destaca el peso y la talla, sin especificar rangos de valoración y calificación. Pero surge la duda de para qué pesamos y medimos a estos aspirantes, si realmente es necesario y si la información que nos va a aportar es relevante. El estudio de la

composición corporal nos va a dar información del estado nutricional, pero deberíamos saber cuáles son las variables que realmente nos aportan esta información y si pueden detectar alteraciones físicas o psíquicas, como pueden ser la desnutrición, la obesidad o los trastornos de la conducta alimentaria.

El otro bloque de ítems viene determinado por la valoración de estructuras corporales y sus aptitudes para la danza. Evidentemente estos ítems no deberían estar calificados de forma igual. Se debería dar mayor importancia, mayor calificación, a aquellos aspectos constitucionales poco entrenables y que pudieran dificultar o impedir la práctica de la danza, así como menor importancia y calificación a aquellos ítems que, aunque en el momento de la selección no tenga una gran calificación, al ser muy entrenables podrían mejorar en los siguientes cursos mediante la formación. Por lo tanto, debemos discernir cuales de los ítems establecidos será más susceptible de mejora con diferentes técnicas de entrenamiento frente a los otros.

Con los resultados de los estudios que se presentan en esta tesis pretendemos obtener la información necesaria y aportar nuevos datos que ayuden a mejorar los criterios de selección de nuestros alumnos. Esto se establecerá estudiando los dos ejes que hemos comentado: los rangos de calificación con las características del tribunal y los ítems que se plantean.

## **Estudios de danza en nuestro país: antecedentes y estado actual del tema.**

La danza sigue siendo en algunos casos considerada como un Arte y es desconocida en gran medida por la población e incluso por la Medicina, en concreto por la Medicina de la Educación Física y el Deporte. Desde el punto de vista de esta Especialidad, la Danza en casi todos sus aspectos ha sido abandonada o poco valorada como disciplina atlética, comparándose en muchas ocasiones con la gimnasia rítmica o la deportiva, existiendo claramente diferencias técnicas y culturales.

En numerosas ocasiones es considerada como integrante de las Enseñanzas Artísticas y efectivamente así es, pero debemos pensar que también existe una dimensión deportiva y de actividad física muy importante. Es ahí donde los médicos del deporte deben prestar sus conocimientos para la mejora del entrenamiento y de las cualidades físicas de los bailarines, para poder comprender la patología de las lesiones y la forma de rehabilitación adecuada en cada caso. Todo esto entendiendo, por supuesto, la dimensión artística y humanística de la danza en cualquiera de sus versiones.

Existen diferencias de entrenamientos/clases en las diferentes disciplinas de danza que con carácter oficial se imparten en nuestro país (Danza Clásica, Baile Flamenco, Danza Española y Danza Contemporánea) y por ello el este proyecto nace impulsado para analizar la danza, desde sus comienzos en los estudios oficiales de Régimen Especial, como son las pruebas de acceso a los estudios (pruebas de aptitud) y desde la dimensión de las características del propio bailarín en sus comienzos, analizando dichas pruebas para el ingreso en los estudios de danza en los Conservatorios Profesionales de Danza en nuestra Comunidad Autónoma. Para poder comprender la idoneidad de estas pruebas debemos realizar un viaje dentro de la danza, atendiendo a las características morfofuncionales de los bailarines, al origen de posibles patologías físicas o psicológicas y al entrenamiento de alguna de las características que van a servir para valorar al estudiante de danza a lo largo de su proceso educativo.

Para poder conocer lo que es necesario en la selección de estos futuros bailarines nos debemos adentrar en las propias clases de danza, ver las diferentes disciplinas y exigencias físico-técnicas que en cada una se requiere. Para ello la colaboración del profesorado de los Conservatorios Profesionales de Danza ha sido fundamental ya que son ellos los que realizan conjuntamente con un profesional sanitario (médico designado por la Delegación

de Educación) la selección de los aspirantes en la prueba de aptitud.

Es al comienzo de los estudios, en la selección que se realiza en las pruebas de aptitud, donde el diagnóstico de posibles patologías nos ayudará no solo a valorar al estudiante, sino a poder atenderlo dentro de las características individuales que posea dentro del proceso enseñanza-aprendizaje y poder prevenir en muchos casos problemas o patologías que puedan aparecer. Es ahí donde el médico tiene un papel importante ya que posee los conocimientos y habilidades específicas para poder evaluar, medir y en determinados casos, tratar y orientar a los profesionales de la danza para una mejor y más eficiente consecución de objetivos por parte del alumnado.

Con respecto al uso del género en el presente documento, utilizaremos el género masculino plural para referirnos a la generalidad de los bailarines, no por ello sin tener en cuenta al lenguaje como transmisor básico de la cultura de un pueblo, que refleja e interacciona con la realidad de cada momento. Así pues, se quiere destacar que no se utiliza con un uso sexista y androcéntrico de la lengua, a pesar de que vivimos en una sociedad en la que se valoran las capacidades y funciones atribuidas a los hombres, pero se reconoce en el presente documento el valor social de aquellas capacidades y funciones que son atribuidas a las mujeres. A través del lenguaje en muchos casos reflejamos esta realidad desigual pero no por ello con este uso la reforzamos ya que se tiene en cuenta la profunda transformación que ha experimentado el papel social de las mujeres (1,2). En el caso de estudios o valoraciones en las cuales sólo se han estudiado niñas o mujeres el género utilizado será el femenino.

## Historia de la danza

Para contextualizar los orígenes de la Danza en nuestro país y las CCAA haremos una semblanza de la historia de la danza que está vinculada a la propia historia del ser humano, desde sus propios inicios en las primeras civilizaciones es reconocida como una de las primeras artes y como mecanismo de expresión de los pueblos. Los movimientos y el baile son algo natural de todos los seres humanos, más allá que hay personas que tienen un sentido del ritmo mejor que otras, todos poseemos un sentido de las acciones corporales y esto sucede desde tiempos remotos. Las danzas se han utilizado como vehículo de expresión, comunicación y en muchos casos como ritual de determinadas acciones sociales. Los primeros registros existentes de la historia de la danza tienen más de 10.000 años de antigüedad, existiendo manifestaciones artísticas en escultura y pintura que demuestran que un día se danzó que se utilizó como expresión. Es una expresión tan primitiva como la conformación de las primeras sociedades tribales, donde la danza formaba parte de los rituales para la caza y la supervivencia y que junto con la música y los elementos naturales formaban el mundo del ser humano (3).

Los primeros registros conocidos de la historia de la danza y sus inicios se relacionan con los egipcios, donde incluso dentro de varias pirámides se encuentran dibujos de diferentes rituales y acciones vinculadas con los bailes que se realizaban.

Los griegos y los romanos copiaron y adaptaron a su civilización estas danzas de Egipto, adoptándolas como rituales festivos para los dioses, sobre todo para Dionisio, dios del vino y la embriaguez, o para ciertos rituales mortuorios o de celebración de eventos sociales.

La danza se fue perfeccionando con el paso de los siglos y en la Edad Media se fue diversificando y adoptando nuevas formas estéticas, de movimientos y ritmos.

Durante el Renacimiento se generaron nuevas danzas que fueron prohibidas por parte de la iglesia por considerarse ofensivas, tal fue el caso de la llamada “danza de la muerte”. La historia de la danza de la muerte cuenta que fue creada para combatir la “peste negra”, que en esa época era una de las grandes plagas acabando con la vida de millones de personas. Este particular baile tenía la intención de eliminar la enfermedad del cuerpo a través de movimientos grotescos y fuertes gritos (4).

El Renacimiento es uno de los grandes momentos dentro de la historia de la danza ya que en esa época se comienza a practicar el Ballet y aparecen sus primeras expresiones depuradas. El ballet es la combinación de las expresiones terrenales con las espirituales, donde las bailarinas demuestran toda su belleza a través de los movimientos finos y seductores, siendo la expresión más sutil conocida hasta ese entonces (5–7).

Con respecto a la danza española, existen escritos de la Edad Media pero fue el Renacimiento el que rehabilitó los bailes populares, dándoles tono y llevándolos muchas veces a los salones elegantes (fandango, charrada, pasacalles, contradanza). Resultó entonces que en el transcurso del tiempo se habían ido perdiendo o confundiendo unos con otros, sin que por eso dejaran de advertirse dos grandes grupos: de un lado, las danzas de ritos guerreros o conmemorativos de grandes batallas, antiquísimos (aurreku y paloteo por ejemplo); y de otro, las danzas rituales religiosas, más propias de la Edad Media.

En la actualidad en los estudios Profesionales de Danza, la danza española se ha diferenciado del flamenco como especialidad y engloba la danza estilizada y el trabajo de castañuela y de tacón (8).

La historia de la danza contemporánea está más vinculada a la expresión de libertad del movimiento corporal natural que trae implícito la libertad de pensamiento y las máximas libertades que puede añorar un ser humano. Dentro del baile contemporáneo se expresan todos los sentimientos de la humanidad a través del cuerpo, siendo válida una mayor cantidad de expresiones artísticas que no eran apreciadas previamente.

El término “danza moderna” fue acuñado a principios de los años 30 del siglo XX por el crítico John Martin para describir el trabajo de unos pioneros (Martha Graham, Doris Humphrey Charles Weidman y Helen Tamaris). Estos concebían la danza de una forma distinta, estaban unidos por un interés común, el de no estar atados por un conjunto previo de reglas o tradiciones. Es por ello que se dice que la danza moderna surge de la necesidad de expresión personal y significativa (9).

Estas nuevas vertientes incluyen una mayor cantidad de pasos de baile, mayor contacto entre los bailarines, depurar técnicas, nuevas coreografías más arriesgadas, vestimenta diferente y en general se baila con los pies descalzos (10).

Esta breve historia de la danza y del ballet nos invita a conocer los pormenores de la historia de la danza, sus referentes, creadores y amantes y también nos muestra que este

arte, quizás más que ningún otro, existe en tanto que es, existe mientras haya alguien que dance (11). Nos hace entender la riqueza de la danza en nuestro país, dada la riqueza histórica poseemos, lo cual es reflejo de la riqueza que existe en nuestros Conservatorios de Danza y de los grandes bailarines que tenemos, dentro y fuera de nuestras fronteras.

Quizá, cuando el último suspiro de la humanidad se exhale, podremos decir que este arte ha muerto (12).

## **Enseñanza y aprendizaje de la danza en España. Aspectos éticos de la enseñanza en danza.**

Los futuros profesionales de la danza se forman en instituciones educativas, privadas o públicas. Todas las que otorgan estudios oficiales de danza están sujetas a la inspección, vigilancia y cierto grado de control por parte de los departamentos de gobierno de educación. Las compañías de danza y las empresas relacionadas con la danza también deben operar dentro de los límites de la legislación laboral. Las condiciones en otros países occidentales, tanto para la formación como para el empleo de los bailarines son muy similares (13).

La enseñanza de la danza se considera parte de la educación del bailarín. Este aspecto de integración de la actividad deportiva sin interferencia en la formación académica es fundamental, habiéndose puesto esperanzas en el Bachillerato Artístico para ayudar a aquellos artistas que completan su formación en los Conservatorios Profesionales. Es un paso para optimizar el tiempo de los bailarines en edades en las que realizan simultáneamente estudios educativos oficiales y de danza. Como se ha comprobado, para las jóvenes, la mayor dificultad de la práctica deportiva es la falta de tiempo, aumentando esta deficiencia con la edad (14). Debemos destacar que la mayoría de los aspirantes a estudios de danza son abrumadoramente de género femenino.

El sentido que los bailarines le encuentran a la danza en ese complejo mundo de su imaginario, no solo es utilizado como medio de expresión, sino también como medio de comunicación, de promoción comunitaria, de utilización del tiempo libre, como ejercicio espiritual, como medio de socialización y como agente educativo. Además de ser considerada por los jóvenes como un escenario ideal de socialización y de creación cultural, es un vehículo que promueve la formación de una moral autónoma, una moral de consensos y de acuerdos así como la formación de una verdadera ética, como posibilidad de reflexión sobre los actos morales subjetivos e intersubjetivos (15).

Dentro de los estudios de danza siempre se ha intentado buscar la excelencia del bailarín, mediante la buena preparación física y psicológica del mismo. Es muy conocido que se trata de un mundo en el cual el entrenamiento y la disciplina conforman la personalidad de los jóvenes a lo largo de los años, aportando características a su personalidad. En los primeros años de los estudios de la danza en nuestro país existen pruebas de selección, denominadas “pruebas de aptitud” en el primer año, en las cuales se

selecciona a los mejores candidatos en función de sus características físicas, psicomotrices, rítmicas, etc. y “pruebas de acceso” a los diferentes cursos de las Enseñanzas Básicas que no sean primero, en las cuales se seleccionan en función a aptitudes y también a los conocimientos previos.

Es en este punto de selección donde un factor a recordar es la ética, ya que no podemos olvidar que la danza también posee un aspecto integrador. En nuestra sociedad tenemos claramente una diversidad funcional y esto también se va a reflejar en los alumnos que desean acceder a las enseñanzas de danza. No sólo nos debemos plantear las mejoras de la calidad de vida que la danza puede proporcionarles, sino que debemos también ser conscientes de descubrir y comprender las aportaciones que ellas mismas pueden aportar al mundo de la danza (16).

El deporte y la actividad física, en este caso extrapolable a la danza, han sido considerados tradicionalmente una herramienta para conseguir una serie de valores de desarrollo personal y profesional, por lo cual debemos tener en cuenta la dimensión humanística de los estudios de danza que no podemos soslayar. Algunos de ellos son: afán de superación, integración, respeto a la persona, tolerancia, aceptación de reglas, perseverancia, trabajo en equipo, superación de los límites, autodisciplina, responsabilidad, cooperación, honestidad, lealtad, etc. Todas ellas son cualidades deseables por todos y que se pueden conseguir a través del deporte y de la orientación de los profesores, entrenadores y familia, ayudando a un completo desarrollo físico, intelectual y social y por añadidura a una mejor integración en la sociedad en que vivimos (17,18).

Pero un aspecto no tratado hasta ahora es la Ética en las pruebas de acceso a estas enseñanzas, desde el punto de vista de conocer cuáles son los criterios que se deben seguir para realizar la selección de los alumnos que van a estudiar los estudios oficiales de danza. Según el Diccionario de la Real Academia Española la ética es la “parte de la filosofía que trata de la moral y de las obligaciones del hombre”. También la define como el “conjunto de normas morales que rigen la conducta humana” por ejemplo: la ética profesional (19). Al fin y al cabo la enseñanza es un proceso de educación del individuo, en el cual el maestro también aprende del alumno y del mismo proceso de enseñanza-aprendizaje..

El Grupo Europeo de Ética de la UE recomienda la adopción de una directiva (ley europea) sobre la protección de los niños y de los adolescentes en el deporte y en particular de aquellos que se preparen a competir. Por otra parte, una Directiva (94/33/CEE) de 22

de junio de 1994 sobre la protección de los jóvenes en el trabajo se refiere en su artículo 5 que "las actividades culturales y similares", que incluye las actividades deportivas de los niños y adolescentes. Según esta Directiva, los Estados miembros se comprometieron a acordar el 22 de junio 1996 los procedimientos de autorización para el empleo de niños en actividades culturales, deportivas artísticas, o publicitarias. Tales procedimientos se incorporan las siguientes condiciones: las actividades no deben de ser nocivas para la seguridad, la salud o el desarrollo de los niños y no deben perjudicar su asistencia a la escuela, su participación en la orientación profesional o programas de formación (20).

La ética y la educación establece vínculos pues con la moral y los valores, que corresponde a los educadores, fundamentándose en las concepciones históricas y asumiendo el entorno que vivimos, recreando los criterios de convivencia, de comportamientos, de modos relacionales y de valoración en el ámbito escolar, que tienen correspondencia con el tiempo y el espacio generacional, sin dejar de lado aquellas tradiciones, fuente inagotable de bienestar, que conlleven a una transformación individual y colectiva (20,21).

En artículos que comparan las enseñanzas de danza en dos escuelas tradicionalmente muy conocidas, como son la escuela inglesa y la rusa, podemos observar que en ambas el profesorado, a pesar de las diferencias culturales y sociales, tienen unos conocimientos variables de anatomía y fisiología, sin tener una comprensión de las teorías de la educación para la salud y los principios que diferencian las enseñanzas centradas en el cuerpo o aquellas que se centran en la persona (20,22).

Desde la perspectiva tanto de la pedagogía de la danza como de las diferentes compañías de danza se deben mover dentro de los límites establecidos dentro de la legislación educativa o laboral según el caso, dentro de unas directrices internacionales como el código Europeo de Derechos Humanos. Se debe proteger al alumno y, al ser en muchas ocasiones un menor se deben establecer una serie de códigos éticos que son particularmente útiles y que pueden desarrollarse en las profesiones que nos competen ya sean como pacientes, clientes, estudiantes o niños. Existen publicaciones que nos ponen en la alerta acerca de las diferentes prácticas, considerándose la danza como una práctica deportiva y en gran medida también cultural (18,23). Algunos investigadores han comenzado a explorar en este tema relacionado con la danza, como existen conductas abusivas dentro de la enseñanza de la misma y por ello han comenzado a trabajar en la ética de la enseñanza de la danza (22,24,25).

Este documento está destinado a aumentar la concienciación sobre el desarrollo del sistema de selección más adecuado y objetivo, además de reproducible y poner de relieve el grado en el que la legislación y la regulación afectan a las interacciones entre los profesionales de la danza, profesores y médicos que valoran las aptitudes físicas así como a los propios bailarines. Podríamos explorar los existentes y proponer nuevos criterios objetivos basados en estudios científicos que tengan una mayor idoneidad.

## **Las pruebas de aptitud física en la evaluación de la Educación Física.**

Dentro de la dimensión de actividad física que tiene la danza nos debemos apoyar en la mayor evidencia científica y en estudios que se han realizado en el ámbito de la Educación Física. La evaluación de las capacidades físicas de los individuos ha generado a lo largo de los años diferentes alternativas de pruebas y valoraciones a las que comparativamente se les suele asignar una calificación. Ahora bien es complicado establecer un “ranking” de valoraciones para el rendimiento deportivo para las diferentes cualidades físicas básicas tales como resistencia, fuerza, velocidad y flexibilidad así como de cualidades perceptivo-motoras tales como agilidad, coordinación y equilibrio.

En general las cualidades físicas básicas (resistencia, fuerza, velocidad y flexibilidad) pueden ser directamente mensurables y tienen un carácter más cuantitativo y objetivo que las cualidades motrices (agilidad, coordinación y equilibrio), que están sujetas además a una determinación cualitativa más difícil de medir, existiendo la necesidad de utilizar métodos más precisos, siendo dependientes de la estructura perceptivo-motriz (26).

Si bien tenemos que ser capaces de entender que la fiabilidad y la validez de dichas pruebas en algunas de las cualidades físicas son incluso más complicadas que la propia evaluación de las mismas.

El Real Decreto 3473/2000 por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la educación secundaria obligatoria establece, en el campo de la educación física, 11 objetivos que permiten contribuir a la consolidación de hábitos, valores y actitudes que favorezcan la salud y un mejor nivel de calidad de vida. De entre estos objetivos podemos entresacar 5 que están directamente relacionados con la mejora de las cualidades motrices:

- Conocer y valorar los efectos beneficiosos, riesgos y contraindicaciones que la práctica regular de la actividad física tiene para la salud individual y colectiva.
- Practicar de forma habitual y sistemática actividades físicas con el fin de mejorar las condiciones de salud y calidad de vida.
- Valorar el estado de sus capacidades físicas y habilidades específicas y planificar actividades que le permitan satisfacer sus necesidades.

- Realizar tareas dirigidas a la mejora de la condición física y las condiciones de salud y calidad de vida haciendo un tratamiento discriminado de cada capacidad.
- Incrementar sus posibilidades de rendimiento motor mediante el acondicionamiento y mejora de las capacidades físicas y el perfeccionamiento de sus funciones de ajuste, dominio y control corporal.

Así pues los criterios de calidad de las pruebas de aptitud física nos van a informar del grado de eficiencia de las mismas y para ello tendremos tres indicadores principales: coeficiente de objetividad, coeficiente de fiabilidad y coeficiente de validez (27).

**Objetividad:** será mayor cuando mayor sea el grado de independencia sobre los elementos externos que puedan intervenir. Ésta puede verse influida en su proceso evaluador o en la interpretación de los datos. Fetz y Kornexl aconsejan en el momento de la descripción del test lo siguiente: el examinador deberá atenerse a lo consignado, se realizará una lectura clara y lenta de lo que se va a ejecutar, se demostrará una vez el desarrollo del movimiento, durante la demostración se explicará claramente la prueba (evitando aclaraciones extras o interacciones examinador-examinando) y las motivaciones creadas por los examinadores deben ser objetivas y homogéneas para todos los examinandos (28).

**Fiabilidad:** es la coherencia de los resultados de un test, bien realizadas dos aplicaciones del mismo test bien mediante aplicación de dos formas equivalentes del test a los mismos individuos. Contempla pues tres aspectos que son la calidad del material, las técnicas y metodología empleada y el tiempo y fiabilidad de la prueba (27).

**Validez:** sería la capacidad de la prueba de medir lo que tiene que medir. Así la validez de la prueba va relacionada con la estandarización y la posibilidad de ser utilizada por cualquier persona. Desde el punto de vista psicométrico, la validez es el resultado de un proceso de recopilación de evidencias empíricas sustentado en supuestos teóricos que, en suma, permiten emitir un juicio valorativo que afirme la pertinencia y la suficiencia de las interpretaciones basadas en los resultados de una prueba. Este juicio no depende únicamente de los ítems de la prueba, sino también de la muestra sobre la que se efectúe el test y del contexto de aplicación.

Dada la heterogeneidad en los criterios de las pruebas de aptitud física y de los evaluadores nos puede llevar a pensar que no sean utilizadas homogéneamente por los evaluadores. De forma general se afirma que aunque no está del todo claro que las pruebas de aptitud física ejerzan una función motivadora y evaluadora que beneficie el aprendizaje del alumnado en el área de la educación física, si se considera que produce un efecto de superación en el alumnado (26), pero nos debemos preguntar si sería esto aplicable a las pruebas de aptitud física para la evaluación puntual de las capacidades para permitir el acceso a determinadas enseñanzas y/o deportes.

Los resultados indican que, mientras el profesorado de educación secundaria prioriza la evaluación de aprendizajes procedimentales, los docentes del nivel de educación primaria conceden mayor importancia a la evaluación de aprendizajes actitudinales. En línea con estos resultados se han encontrado diferencias en la frecuencia de utilización de determinados instrumentos de evaluación entre el profesorado de ambos niveles educativos. Además, tanto en la educación primaria como en la secundaria la calificación del alumnado fue mayoritariamente considerada como un elemento necesario en el proceso de evaluación, si bien el profesorado de secundaria mostró estar algo más de acuerdo con esta idea (29).

### **Pruebas de acceso en las Enseñanzas de danza. Prueba de Aptitud.**

Los estudios se realizan en escuelas públicas o privadas. Las públicas dependen del Ministerio de Educación y Ciencia. En Andalucía existen Conservatorios Profesionales de Danza en Almería, Granada, Córdoba, Sevilla, Cádiz y Málaga. Existe también en esta última provincia el Conservatorio Superior de Danza donde se imparten los Estudios Superiores, contemplando la especialidad de Pedagogía de la Danza y la especialidad de Coreografía y Técnicas de Interpretación de la Danza con las opciones en cada una de ellas de Danza Clásica, Danza Contemporánea, Danza Española y Baile Flamenco.

Existen algunas escuelas privadas que previamente homologadas por la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía han impartido e imparten determinados cursos y ofrecen al alumno una titulación final según el curso realizado.

El acceso a los estudios oficiales de danza se realizan mediante pruebas de aptitud en los Conservatorios Profesionales de Danza de España (30–33). Estas pruebas son realizadas tanto por profesores de danza que evalúan aptitudes rítmicas, expresivas y psicomotrices, como por médicos que realizan una evaluación de las características físicas de los aspirantes.

La aceptación de los aspirantes en estos estudios oficiales depende de diversos factores. La selección de los alumnos se realiza en función de los resultados de estas pruebas. Con respecto a las pruebas de aptitud física, existen detractores de la evaluación de las capacidades físicas como calificación, a favor de utilizarlas como evaluación continua. Otros autores coinciden en que estas pruebas permiten determinar las capacidades más desarrolladas de los individuos, siendo esta información importante para la toma de decisiones sobre la práctica del deporte elegido (27,34), en nuestro caso nos centramos en la danza y en su componente deportivo (35).

Martínez, en una revisión de las cualidades físicas, destaca las evaluaciones mediante diferentes test. Entre las cualidades que nos interesan medir en las pruebas de aptitud de danza podemos señalar (27):

- Salto: salto horizontal a pies juntos (EUROFIT)(36,37).
- Flexibilidad: prueba de Sit and Reach (EUROFIT), flexión profunda del cuerpo, prueba de rotación de hombros con bastón.

- Coordinación: prueba de desplazamiento en un zig-zag con balón, test de coordinación dinámica general (con cuerda) y prueba de slalon con bote de balón.
- Equilibrio: prueba de equilibrio flamenco (EUROFIT), prueba de caminar sobre barra de equilibrio, prueba de equilibrio de prueba sentado.

Los tests EUROFIT son instrumentos sensibles y fiables, adaptables a cada individuo y capaces de medir los principales factores de la aptitud física en la edad escolar (6 a 18 años), aunque también han sido aplicados con éxito a grupos de edad superior.

Las pruebas de aptitud física en danza deben valorar la movilidad articular y muscular y posibles patologías que pudieran impedir la realización de éstos estudios. No existen estudios acerca de pruebas específicas para realizar dicha evaluación y poder realizar el seguimiento de los alumnos en cursos posteriores.

Nos movemos en el marco de las Enseñanzas Oficiales de Régimen Especial que existen en España, en las que determinados centros oficiales reconocidos por las diferentes Comunidades Autónomas imparten dichas enseñanzas. Debemos tener una especial atención a la diversidad que nos podemos encontrar en dichas pruebas de acceso, cómo enfrentarnos, adaptarnos y evaluar las mismas. Nos movemos en un marco legal como es la Ley Orgánica de Educación 2/2006 de 3 de mayo, LOE, en su Preámbulo dice: “la atención a la diversidad se establece como principio fundamental que debe regir toda la enseñanza, con el objetivo de proporcionar a todo el alumnado una educación adecuada a sus características y necesidades”.

### ***Inicio de los estudios de Danza***

En el caso de los niños y adolescentes se debe considerar primordial su formación y desarrollo antes que el de la práctica deportiva o de cualquier actividad física en sí misma. Se debe delimitar en el marco de las diferentes disciplinas la edad de inicio, la de comienzo de la especialización y por último la de la competición. Debemos tener en cuenta el Consentimiento del menor, descrito en la Ley 41/2002 de Autonomía del paciente.

Se consideran los 8 años como edad idónea y momento óptimo para iniciar el proceso formativo de la danza. Este criterio se viene manteniendo desde hace varios años,

consiguiéndose muy buenos resultados hasta ahora. Por este motivo se acuerda mantener el criterio establecido, que permite realizar las pruebas de aptitud que dan acceso a las Enseñanzas Básicas de danza a aspirantes con 7-8 años de edad (cumplidos los 8 años en el año del curso al cual se aspira).

### ***Criterios de selección de alumnos***

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación en su artículo 48 establece que las Enseñanzas Elementales de Danza tendrán las características y la organización que las Administraciones Educativas determinen.

Según lo dispuesto en el artículo 40.1 de la L.O.G.S.E. y dado que estas enseñanzas tienen como objetivo la preparación para el ejercicio profesional y que ello hace preciso el desarrollo de determinadas capacidades específicas, el proceso de adjudicación de las plazas disponibles dará prioridad a aquellos alumnos cuya edad garantice que se encuentran en el momento óptimo para llevar a cabo el proceso formativo. De aquí que podamos entender que si en varios procesos se ha consensuado la edad de 8 años como edad idónea para el comienzo de estas enseñanzas, sea a tener en cuenta como prioridad la misma dentro de la evaluación que vamos a realizar.

En otras comunidades autónomas como Madrid y Valencia los criterios son muy parecidos a Andalucía, pero sí que existen directrices en cuanto a la organización y acceso por edades. Aparece el concepto de edad recomendada e incluso en el Conservatorio Profesional de “Carmen Amaya” (Madrid) aconsejan que con 9 años se presenten a 2º, con 10 a 3º y con 11 a 4º, e incluso desaconsejan presentarse con más de 12 años.

La Orden de 1 de agosto de 1992, en el punto decimotercero, establece que: “el procedimiento de ingreso a las Enseñanzas Elementales atenderá prioritariamente a la evaluación de las aptitudes físicas y expresivas de los aspirantes en relación con la danza, con su sentido musical y con la edad idónea para iniciar estos estudios”.

Para el acceso a la prueba de acceso a Primer Curso de las Enseñanzas Básicas (nueva denominación de las Enseñanzas Elementales) podemos observar que existen dos partes bien diferenciadas cuyo objetivo principal es que el aspirante demuestre disponer de aptitudes y condiciones físicas y rítmicas básicas que le permitan iniciar dichas Enseñanzas

Básicas de Danza. Por lo tanto la prueba de aptitud posee las siguientes partes:

**Prueba de aptitud Física:** ejercicios para la comprobación de la morfología corporal y sus proporciones óseas, articulares y musculares. Los profesores que dirijan la prueba, mostrarán a los aspirantes unas posiciones y ejercicios, que a continuación deberán repetir los aspirantes, con los que se podrán reconocer las siguientes aptitudes físicas: Movilidad articular y Movilidad muscular.

**Prueba Dinámica:** Los profesores mostrarán varios ejercicios de ritmo, sencillos y en relación con la ejecución motriz, acompañados al piano por profesores del centro: Imitar los movimientos de brazos, manos y cabeza, que el profesor marque en el momento (por ejemplo sentados frente a él en forma de espejo); dar palmadas en el ritmo solicitado repitiendo lo que le marque el profesor; caminar, correr o galopar con la música; ejercicios de rebotes o saltos dentro del ritmo marcado; ejercicio de improvisación de movimientos; interpretación de una canción, a elección del propio aspirante.

Dentro de los criterios de evaluación se valoran:

- Las condiciones físicas del aspirante.
- El grado de flexibilidad articular básico para iniciar estas Enseñanzas.
- Las aptitudes físicas del aspirante.
- La capacidad de percepción y de coordinación.
- El sentido del ritmo y musicalidad.
- El grado de fantasía y capacidad interpretativa.
- La actitud del aspirante y comportamiento durante la prueba.

Los aspirantes realizan una serie de ejercicios, programados previamente por el Equipo Técnico de Coordinación Pedagógica del Centro, que serán dirigidos por los miembros del tribunal.

Existe la dificultad para evaluar de una forma objetiva ya que a pesar de que el tribunal cuenta con hojas de registro, éstas son diferentes para cada grupo de evaluadores, muy amplias y abiertas con los ítems antes desarrollados, en los que cada centro intenta establecer un orden y calificación para cada apartado. Cada alumno/a tendrá una hoja de registro con cada una de las variables que se quieren observar, pero sigue siendo algo que se mide a “ojo” y por lo tanto poco objetivo como criterio de evaluación y calificación.

Esta valoración es la que se encuentra registrada en el programa informático “Séneca”, mediante el que la Junta de Andalucía centraliza los datos académicos de los alumnos andaluces. Éste rango de calificaciones se encuentra ya predeterminado, dando un valor numérico a cada ítem, de 0 a 1 de forma igual para cada ítem, sin especificar ejercicios o datos a valorar específicamente y rangos de calificaciones. Por todo ello el profesorado se encuentra limitado a la hora de modificar las consideraciones que hagan de los diversos subapartados. Como criterio de calificación, la Administración establece que la prueba será calificada de 0 a 10 puntos, hasta un máximo de un decimal, siendo precisa la calificación de 5 puntos para el aprobado. Esto es aplicable a todos los ítems que se evalúan en esta prueba, tanto la parte de la valoración médica como para la parte del profesorado de danza del Conservatorio.

La parte médica es desconocida en muchos casos para el propio profesorado de danza que se ocupa del curso y por el propio tribunal de la parte práctica, pudiendo llegar a ser diferente en cada centro ya que la valoración puede ser realizada por personal seleccionado por parte de la Delegación de Educación Provincial que le compete.

Otro tema a destacar, sería la importancia de realizar un reconocimiento médico a los estudiantes de danza ya que la danza se refiere a una disciplina atlética, en la que la carga de entrenamiento va a ser muy importante a lo largo de los años. Es sabido que para diferentes federaciones deportivas (fútbol, baloncesto, natación, etc.) se requiere un reconocimiento médico en deporte base, que permita descartar patologías incompatibles con la actividad física en cuestión. Estos deben de ser llevados a cabo por Médicos Especialistas en Medicina de la Educación Física y el Deporte, auxiliados por el personal sanitario pertinente (38). En cambio los médicos que realizan la prueba de aptitud no son en ningún caso médicos del deporte y en la mayoría de los casos desconocen la carga de actividad física que conlleva la danza.

La estructura y contenido de la prueba de aptitud se encuentra establecido en el BOJA 145, de 28/07/09. Así pues la prueba de aptitud será elaborada por cada centro que realice la prueba y deberá valorar las capacidades siguientes (Tabla 1).

Tabla 1. Estructura y contenido de la prueba de aptitud.

<b>Valoración estática</b>	<b>Valoración dinámica</b>	<b>Valoración rítmica</b>	<b>Valoración psicomotriz</b>	<b>Valoración artística</b>
Peso y medida.	Flexión de columna.	Capacidad rítmica.	Lateralidad.	Capacidad expresiva y creativa.
Aptitudes físicas: columna, pie, pelvis y piernas.	Extensión de piernas.  Salto.	Relación espacio-tiempo.	Memoria motriz.	

No debemos olvidar que los procesos de enseñanza y aprendizaje están, en esencia, formados por la interacción de tres vértices: el profesor, el alumno y el objeto de conocimiento. No se trata de encuentros casuales entre el contenido y el alumno. Existe una clara actuación que debe ser planificada por parte del profesor (39) y en el caso de las pruebas de aptitud, ese proceso debe ser riguroso y constante ya que las pruebas deben de ser las mismas para todos los aspirantes para asegurar la equidad del proceso.

Para las pruebas de aptitud el tribunal será único y estará compuesto por un profesor o profesora de danza clásica y un profesor o profesora de danza española, designados por la Dirección del centro y un médico o médica que será designado por la persona titular de la correspondiente Delegación Provincial de la Consejería competente en materia de educación. Para las pruebas de acceso a cursos distintos del de primero, existirá un tribunal formado por tres profesores o profesoras designados por la Dirección del centro.

En la medida de lo posible y de conformidad con lo establecido en los artículos 18 y 19 de la Ley 9/2007, de 22 de octubre, de la Administración de la Junta de Andalucía, se procurará que exista una representación equilibrada de hombres y mujeres.

### ***Otros aspectos del proceso evaluador.***

Se destaca la importancia del clima de baile y la escuela de danza que implica la tarea y la autonomía de apoyo para la satisfacción de necesidades tanto de bailarines de elite como de estudiantes de danza, lo cual nos conlleva a un compromiso saludable en la danza profesional. La evidencia sugiere que la baja autoestima, las autoevaluaciones corporales pobres y la ansiedad que asocian son frecuentes y se presentan entre la población de estudiantes de danza (40,41). En general, la literatura proporciona una buena evidencia para el valor de la teoría de la autodeterminación en la comprensión del comportamiento del ejercicio, lo que demuestra la importancia de los reglamentos autónomos (extrínsecos e intrínsecos) en el fomento de la actividad física, incluida en la danza (42).

Aunque en gran parte la filosofía moderna de la educación se ha alejado del modelo autoritario tradicional, prácticas autoritarias todavía impregnan la danza (24,25,43). No sólo para avanzar como una forma de arte, sino también como una forma de pedagogía en danza hay una necesidad de "transformar nuestras perspectivas pedagógicas". Se debe trazar el impacto de la incorporación de los principios de enseñanza de técnicas corporales y su evolución resultante, lejos de los métodos tradicionales y hacia un enfoque más igualitario y democrático (18). Algunos los investigadores han comenzado a explorar estos temas. Anna Aalten es uno (44), Clyde Smith es otro (24,25). Sho Botham ha comenzado a trabajar en la ética de la enseñanza de la danza (22,45–47). Han existido cambios en los últimos años, principalmente en el ámbito de la mejora de las condiciones físicas de los bailarines. Por ejemplo, la reciente "*Healthier Dancer Survey of British Dancers*" encontró que había menos quejas sobre los factores ambientales como suelos no aptos y fríos, que se habían informado en una primera encuesta realizada en 1994, pero más estudiantes referían actualmente tener problemas de alimentación (13,48).

## I. Valoración funcional del bailarín: antecedentes y estado actual del tema.

### Valoración del estado nutricional y del estado de salud.

La valoración nutricional y del estado de salud en los niños y adolescentes deportistas es fundamental ya que la exploración en la selección de los deportistas y la evaluación continuada de los mismos nos pueden llevar a orientarnos acerca de trastornos metabólicos y/o alimentarios para poder instaurar pronto medidas terapéuticas y determinar aquellos casos que deben ser remitidos al centro de referencia para su evaluación más completa. Esta valoración abarca una serie de procedimientos progresivos: anamnesis y exploración física, estudio de la dieta, valoración antropométrica y composición corporal, así como marcadores biológicos (49,50).

La valoración nutricional tiene como objetivos:

- Controlar el crecimiento y estado de nutrición del niño sano, identificando las alteraciones por exceso o defecto.
- Distinguir el origen primario o secundario del trastorno (51).

Los métodos por los cuales realizamos esta valoración nutricional son principalmente los siguientes:

#### ***Anamnesis.***

La anamnesis es el paso inicial para un buen diagnóstico. Se deberá preguntar por antecedentes personales y familiares, medio social y cultural. Cuando son niños la entrevista deberá ser realizada con los padres ya que son ellos los que deben contestar a las preguntas con mayor exactitud.

#### ***Estudio de la dieta.***

En los estudios dietéticos lo más utilizado son las encuestas nutricionales, que a pesar de sus limitaciones son ampliamente utilizadas. Los cuestionarios de frecuencia de ingesta y

la historia dietética que el profesional pueda realizar valoran el tiempo y la cantidad de alimentos consumidos de manera semicuantitativa. El registro dietético tiene como objetivo dejar constancia de los alimentos consumidos en varios días tras recibir las instrucciones por parte del encuestador, lo que requiere mucha colaboración de los padres en el caso de los niños y adolescentes. En niños el método más utilizado es el registro de 24 horas ya que es más fácil de recordar y no subestima tanto la ingesta calórica (49,52,53).

### ***Exploración clínica.***

Se debe de realizar con el niño desnudo o con ropa ajustada en su defecto ya que inspeccionar al niño es lo que más información nos proporciona sobre constitución.

### ***Peso, talla e índices.***

Las medidas de peso y talla son fácilmente realizables y de gran utilidad para las valoraciones del estado nutricional. Los instrumentos que se necesitan son fáciles de utilizar y nos ayudan a la evaluación temporal de las ganancias y/o pérdidas que se vayan produciendo. A pesar de ser fáciles de realizar eso no impide que se requiera una buena precisión y destreza por parte de la persona que realice las medidas ya que la validez de las pruebas depende de ello.

Junto con estas medidas se han desarrollado unos índices, que constan de una o más medidas simples y dentro de los cuales destacan:

IMC: índice de masa corporal. Descrito por el estadístico belga Adolph Quetelet. Keys en 1972 comprobó su uso en más de 7000 pacientes de diversas poblaciones y lo describió como el mejor marcador de la relación peso y talla (54), por ser el peso más sensible que la talla a los cambios en el estado nutricional y en la composición corporal, la modificación de la estatura en el denominador ofrece un valor menos dependiente de ella y así el índice se correlaciona más estrechamente con la grasa corporal (49). Es muy útil en los niños y adolescentes como medición (55). En las personas adultas, la OMS (56) define el sobrepeso como un IMC igual o superior a 25 kg/m<sup>2</sup> y la obesidad como un IMC igual o superior a 30 kg/m<sup>2</sup>. La medición del sobrepeso y la obesidad en niños y niñas y adolescentes es difícil porque no se dispone de una definición estandarizada de la obesidad

infantil que se aplique en todo el mundo, obligando a los profesionales a utilizar unas curvas y tablas de referencia que sean válidas y útiles en su entorno. En España son utilizadas las tablas de referencia de Hernández y col. (57), e internacionalmente son conocidas y empleadas también las tablas de Cole y col. (58). Un segundo problema es seleccionar unos puntos de corte que definan las categorías de normopeso, sobrepeso y obesidad. En el niño, el valor del IMC varía con las distintas fases del desarrollo del tejido adiposo y es necesario utilizar estándares procedentes de un estudio longitudinal. En cuanto a los límites de este índice, se acepta que el percentil 25 marca la frontera de la delgadez, el percentil 75, la del sobrepeso y, por encima del percentil 95, la obesidad.

El IMC se afecta por factores como variaciones en el contenido de agua corporal, en la masa ósea y en el tejido muscular, de tal suerte que puede clasificar de manera errónea el contenido total de tejido adiposo en niños con mayor desarrollo muscular (59). En el caso de los niños es importante tener en cuenta que cuando el valor está elevado puede ser debido a un exceso de masa grasa (obesidad) o a un exceso de masa magra (constitución atlética). Para distinguirlo es útil el perímetro del brazo y el pliegue tricípital (Tabla 2).

Tabla 2. Diferenciación de estado de obesidad o constitución atlética en base a medidas antropométricas en niños.

	<b>Obesidad</b>	<b>Constitución Atlética</b>
<b>Peso para la edad</b>	Elevado	Elevado
<b>Talla para la edad</b>	Normal o elevado	Normal
<b>IMC</b>	Elevado	Elevado
<b>Perímetro braquial</b>	Elevado	Elevado
<b>Pliegue tricípital</b>	Elevado	Normal

A pesar de su utilidad práctica, se debe remarcar que el IMC representa tanto la masa grasa como la masa libre de grasa, por lo que es un indicador de peso (o masa) y no de adiposidad como tal (59,60). Este índice tiene la ventaja de que es independiente de la talla permitiendo comparar pesos de individuos con diferentes alturas, pero es sobre todo en valores centrales de distribución de la talla, cuestionándose en poblaciones donde la

estatura es baja (61).

Aún con estas limitantes y dado lo costoso y poco accesible de los métodos para determinar masa magra y masa grasa, sigue siendo el indicador más práctico (tanto de peso relativo como del grado de adiposidad) para ser utilizado en estudios poblacionales, en adultos y en niños (60).

Otro índice propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1971), es la talla en función de la edad, que es un buen indicador de malnutrición crónica en poblaciones infantiles y da idea de una reducción del crecimiento o de la estatura. Sin embargo, este índice se debe usar con cautela; ya que, si se considera aisladamente, puede infraestimar la malnutrición. Por otra parte, no considera la influencia de las diferencias étnicas o genéticas en la talla de los niños y, además, son poco útiles en adultos o adolescentes, cuando las situaciones de desnutrición aparecen después del crecimiento. En 1998, la OMS convocó al Grupo de Trabajo sobre Obesidad (IOTF por sus siglas en inglés: *International Obesity Task Force*) con la consigna de obtener una definición de sobrepeso y obesidad en la infancia que fuera aceptada en el ámbito internacional (56) (55), que posteriormente Cole y col. (62) compilar y promediar las curvas de percentiles de IMC de seis muestras con representatividad nacional (Brasil, Gran Bretaña, Hong Kong, Holanda, Singapur y Estados Unidos), para obtener los puntos de corte correspondientes a valores de IMC de 25 y 30 a la edad de 18 años para cada sexo. Lo que se obtuvo fueron puntos de corte específicos por sexo para edades de 2 a 18 años, donde los valores a los 18 años correspondían a los del adulto; es decir, valores de IMC de 25 para sobrepeso y de 30 para obesidad.

Así pues los tres grupos de trabajo más importantes a nivel internacional en el ámbito de la determinación de curvas de percentiles e IMC fueron el *CDC-2000* (Centro de Control de Enfermedades 2000 de Estados Unidos, que presentó revisión de las tablas del Centro Nacional para Estadísticas en Salud (NCHS, por sus siglas en inglés) de Estados Unidos de 1977), la OMS y el IOTF y establecen los indicadores antropométricos de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes basados en el IMC según la edad y el sexo. Los estándares propuestos para uso internacional fueron (59) (Tabla 3).

Tabla 3. Estándares propuestos internacionalmente para el IMC.

	<b>Sobrepeso</b>	<b>Obesidad</b>
<b>CDC-2000</b>	$\geq$ percentil 85 y $<$ percentil 95	$\geq$ percentil 95
<b>OMS</b>	$\geq$ percentil 85 y $<$ percentil 95	$\geq$ percentil 95
	Valor correspondiente a $\geq$	Valor correspondiente a $\geq$
<b>IOTF</b>	25 kg/m <sup>2</sup> en adultos	30 kg/m <sup>2</sup> en adultos

### ***Valoración antropométrica y de la composición corporal.***

Los estudios antropométricos permiten la estimación de la composición corporal, el estudio de la morfología, las dimensiones y la proporcionalidad en relación al rendimiento deportivo, la nutrición y el crecimiento. Todos estos aspectos se conocen y están desarrollados por el área de la Cineantropometría (63).

Estimar la composición corporal es muy importante para determinar el estado nutricional de un deportista. Dentro de los métodos más utilizados por su sencillez y facilidad de aplicación, no exenta de realización por parte de un profesional capacitado y entrenado, destacan la antropometría y la bioimpedancia eléctrica. Ambas son técnicas reproducibles y de bajo coste para el investigador (64).

Mediante la valoración antropométrica se obtienen los tres componentes del somatotipo, que el GREC (Grupo Español de Cineantropometría) recogió recomendando el uso para diferente poblaciones (64–66).

El somatotipo es el sistema de clasificación corporal que define la morfología de una persona y en medicina deportiva es útil para el consejo de la práctica de un deporte concreto por sus características físicas, lo cual en el desarrollo de esta tesis nos parece muy interesante. El somatotipo tiene 3 componentes que se calculan con tres ecuaciones y que puede ser transformado en un gráfico llamado somatocarta.

Desde Hipócrates había sistemas de clasificación en tres tipos pasando por Leonardo da Vinci. Ernst Kreschmer era psiquiatra que clasificó leptosómicos, atléticos y pícnicos.

WH Sheldon publicó en 1954 el “*Atlas of men*” (67) definiendo el somatotipo como la cuantificación numérica de los tres componentes que configuran la morfología con un sistema fotográfico. Decía que dependían del factor genético y los componentes que no eran modificables. Confeccionó un sistema de cifras ENDO-MESO-ECTO de números. Para Sheldon, el sujeto se podía clasificar en uno de estos tres grupos:

- Endomorfo: el sujeto tendría un predominio a la obesidad. Tienen bajo peso específico y son flácidos y con formas más redondeadas.
- Mesomorfo: pertenecerían a esta clasificación los sujetos con predominio de huesos, los músculos y el tejido conjuntivo. Tendrán mayor peso específico que los endomorfos.
- Ectomorfo: con un predominio de las medidas longitudinales sobre las transversales, por lo que tendrán una gran superficie con relación a su masa corporal.

El método se modificó posteriormente hasta llegar al método actual de Heath-Carter que lo publicaron en 1963 y 1967 y es usado actualmente por ISAK (International Society for the Advancement of Kinanthropometry) (68) y por el GREC (Grupo Español de Cineantropometría) en nuestro país (69–71).

Método antropométrico Heath-Carter: descripción numérica de la configuración morfológica de un individuo en el momento de ser estudiado. Existen factores que modifican el somatotipo (edad, sexo, crecimiento, actividad física...). Se define como el método 10 porque con 10 medidas es capaz de definir a una persona:

1. Peso
2. Talla
3. Pliegue tríceps

ENDO-MESO-ECTO

0-2,5: valores bajos

2,5-5: valores medios

5-7: valores altos

>7: valores muy altos

4. Pliegue subescapular
5. Pliegue suprailíaco
6. Pliegue gemelar
7. Perímetro brazo flexionado
8. Perímetro gemelar
9. Diámetro óseo húmero
10. Diámetro óseo fémur

En la representación en una somatocarta los resultados se expresan como ENDO-MESO-ECTO (x,y).

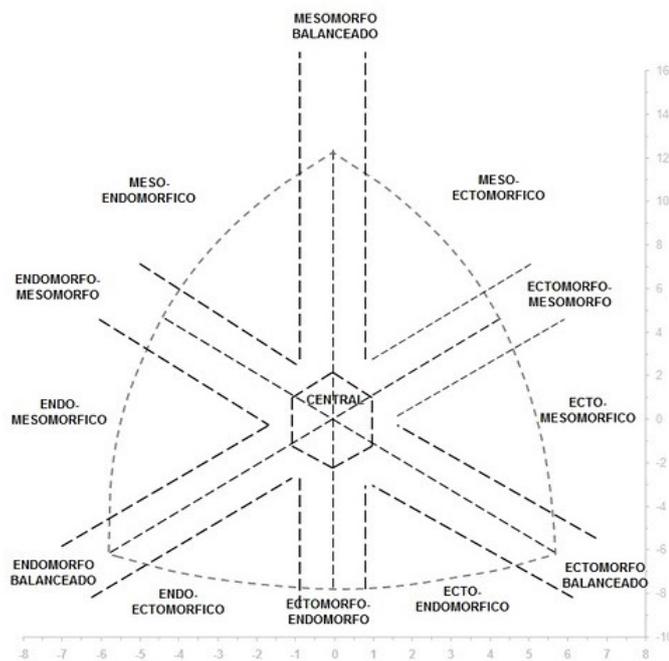


Figura 1. Representación de la Somatocarta

Dentro del somatotipo hay 13 categorías derivadas por la combinación de los diferentes componentes:

- CENTRAL: ningún componente difiere más de la  $\frac{1}{2}$  unidad de los otros dos
- ENDOMORFO: endo dominante, meso y ecto a más de  $\frac{1}{2}$  unidad por debajo

- MESOMORFO: meso dominante, endo y ecto a mas d e  $\frac{1}{2}$  unidad por debajo
- ECTOMORFO: ecto dominante, meso y endo a mas de  $\frac{1}{2}$  unidad por debajo

Dentro de las funciones del cálculo del somatotipo podemos destacar:

- Crecimiento y desarrollo: estudios transversales y longitudinales.
- Maduración: maduran antes los endomorfos y mesomorfos.
- Composición corporal con respecto a la endomorfia, al rendimiento a la potencia aeróbica máxima (PAM).
- Rendimiento físico: fuerza, resistencia, potencia, velocidad.
- Alteraciones del aparato locomotor.

### ***Bioimpedancia eléctrica (BIA).***

Es un método barato, rápido y no invasivo para la determinación de la composición corporal. La impedancia mide la oposición al flujo de una corriente por el cuerpo entero. En individuos con gran proporción de tejido adiposo se presentará una mayor resistencia al flujo debido a que la grasa es un conductor pobre de la electricidad ya que tiene un volumen bajo de agua relativo. Se utilizan ecuaciones de predicción que deben de ser seleccionadas en función de la edad y el sexo, adecuándose a la población a estudio y haber sido validadas frente a métodos de referencia (72,73).

### ***Absorciometría dual fotónica de rayos X (DEXA).***

Se basa en el fraccionamiento de tres compartimentos puesto que se divide el cuerpo en contenido mineral óseo (con la densidad mineral ósea), masa grasa y *masa libre*. Además de obtener estimaciones de la masa grasa y del tejido libre de grasa, también es posible que el DEXA pueda realizar mediciones segmentarias y regionales de composición corporal

(tronco, extremidades superior derecha e izquierda, tronco, extremidades inferiores derecha e izquierda y cabeza) (66).

### ***Resonancia magnética (RM).***

Mediante imágenes de alta resolución se pueden reconstruir los volúmenes de los tejidos. Distingue el tejido graso del muscular esquelético, diferenciando el tejido adiposo visceral del subcutáneo. Sin embargo es un método de alto coste y con elevado tiempo de realización.

### ***Conductancia eléctrica corporal total (TOBEC).***

Basado en las propiedades dieléctricas del tejido graso y la conductividad eléctrica de la masa grasa y no grasa del organismo. Se introduce un cuerpo en un campo eléctrico y se produce una pérdida de energía que es proporcional a los componentes de aquel y a su longitud. Tiene la problemática del alto coste, su dificultad de transporte y no existen muchos estudios en niños (49).

### ***Métodos dilucionales isotópicos. Agua corporal total (ACT).***

Se utilizan principalmente marcadores isotópicos, deuterio, tritio, bromo y  $^{18}\text{O}$  administrados por vía oral o intravenosa, los cuales tras un periodo de distribución se obtienen muestras de sangre y orina que nos determine la concentración de dicho isótopo. En pediatría solo se utiliza el deuterio y el  $^{18}\text{O}$ , que no son radiactivos (isótopos estables). Las limitaciones es que la masa grasa no es totalmente anhidra y que la masa libre de grasa varía en función de parámetros fisiológicos y patológicos.

### ***Interactancia infrarroja (NIR, de siglas en ingles Near Infrared Interactance).***

Basándose en los principios de absorción y reflexión de la luz mediante espectroscopia de infrarrojos, pero tiene escasas ecuaciones de predicción específicas según

la edad (49).

### ***Pletismografía por desplazamiento de aire***

Fue sustituyendo a la hidrometría ya que no requiere inmersión del sujeto en agua. Se trabaja en una burbuja con una doble cámara interconectada con un sistema de diafragma que permite el cálculo del volumen corporal (66).

### ***Parámetros bioquímicos, hematológicos e inmunológicos.***

*Bioquímicos: proteínas plasmáticas.*

Relacionan la malnutrición con la medida del compartimento proteico-visceral, mediante la concentración plasmática de las proteínas secretadas por el hígado (albúmina, transferrina, prealbúmina y la proteína transportadora del retinol) (74).

*Hematológicos: anemia de causa nutricional.*

Déficit de hierro, déficit de vitamina C, cobre, déficit de vitamina B12, ácido fólico son algunas de las causas que nos pueden llevar a un estado de anemia que puede valorar el estado nutricional del individuo.

*Inmunológicos: relación nutrición-sistema inmune.*

Cualquier deficiencia nutricional altera la inmunocompetencia e incrementa la susceptibilidad a padecer infecciones. Descenso de monocitos, neutrófilos y componentes del complemento (C3, C5, factor B) (75).

### **Trastornos y problemas derivados de malnutrición.**

El valor energético de la dieta y la ingesta de hidratos de carbono eran inadecuadas a las necesidades de los atletas que realizan deportes aeróbicos o que requieran cierta resistencia (76). Además es importante tener en cuenta la triada de la atleta, que incluye a todas las deportistas mujeres de cualquier disciplina. Incluye: trastornos en la alimentación, amenorrea y disminución de la densidad mineral ósea. Deportes que hacen hincapié en el bajo peso corporal para un rendimiento óptimo, como el ballet, se asocian con un aumento de la prevalencia de la triada de la mujer atleta. Las investigaciones anteriores en este área que involucre a bailarinas ha sido limitado (77).

En las bailarinas de ballet, entrenamiento de alta intensidad se asoció con un inicio tardío de la menarquia, trastornos menstruales, menor peso y crecimiento en altura y los comportamientos de alimentación anormales (78). Los bailarines en promedio pesan menos que los controles en varios estudios, teniendo la misma altura que los controles (79) y en la mayoría de los estudios tienen menor índice de masa corporal y contenido de grasa, pero su masa corporal magra es la misma que la de los controles (77–79).

La evaluación del estado nutricional sobre la base de algunos de los factores antropométricos seleccionados y de la evaluación de los hábitos alimentarios ha sido estudiada en varios países. La masa grasa, la altura, masa libre de grasa junto con el IMC son los valores mas medidos (80,81). Se observó la deficiencia sustancial de la grasa corporal y una masa corporal relativamente bajo. El valor de IMC por debajo de 18 se encontró entre el 23 y el 35% de los sujetos, dependiendo de la edad. Se encontró que los hábitos alimentarios erróneos, sobre todo bajo el número de comidas y su consumo irregular (79,80,82). El índice de masa corporal es similar para todos los tipos de bailarines en diferentes disciplinas (clásico, contemporáneo, jazz, etc.), más de la mitad (60%) de los bailarines utiliza suplementos de vitaminas y minerales y el 18% de las mujeres informó de la menstruación irregular (83).

Con respecto a la densidad mineral ósea (DMO) algunos estudios demuestran que, a pesar de los factores que tienen un efecto negativo sobre la DMO, como la masa corporal baja y la menarquia tardía, la DMO en las bailarinas de ballet fue relativamente alta. Estos altos valores probablemente fueron causados por los altos niveles de actividad física de soporte de peso (79,84), pero algunos hallazgos sugieren que existen mecanismos distintos

de hipoestrogenismo que pudieran estar involucrados con la osteopenia asociada con la amenorrea inducida por el ejercicio (85).

Existe una hipótesis acerca de la misma que dice que el desarrollo de ésta sigue un típico patrón progresivo. Éstas deportistas creen que con un bajo peso corporal tendrán mayor éxito por lo que inician una dieta. Por numerosas razones la dieta se vuelve cada vez más estricta y su comportamiento alimentario se vuelve no saludable.

Para el diagnóstico inicial de trastornos de la conducta alimentaria se han descrito numerosos test, siendo los test EAT (Eating Attitudes Test) en su formato de 40 preguntas (EAT-40) o en su forma reducida de 26 (EAT-26) ampliamente empleados. Los bailarines también demostraron significativamente más altas puntuaciones en el EAT-26, test de valoración de trastornos de la conducta alimentaria que analizaremos mas adelante ( $22,9 \pm 10,3$  frente a  $4,1 \pm 2,4$ ;  $P < 0,001$ ) (86). Otros estudios mostraron en el EAT-26 puntuaciones que variaron y no fueron diferentes entre los grupos intervención con bailarines y control, pero si se llega a la conclusión de que en los bailarines de ballet que tienen una baja ingesta están más asociados con la irregularidad menstrual (87,88).

El resultado de una restricción de energía y un control de peso patológico predispone a las alteraciones menstruales y una disminución mineral ósea. De acuerdo a este escenario, las alteraciones de la triada están interrelacionadas por lo que la existencia de una de ellas se corresponde directa indirectamente con las otras.

Los bailarines presentan problemas de cumplimiento en adoptar el asesoramiento de los expertos en nutrición. El examen de la situación revela un choque cultural inherente entre los bailarines y las autoridades en nutrición. Los bailarines necesitan métodos seguros para lograr un físico ligero, pero las recomendaciones de la mayoría de los nutricionistas no encajan en los estilos alimenticios de los bailarines (89). La dieta inadecuada, deficiente en varios aspectos nutricionales, puede dar como resultado un desarrollo físico incorrecto de los estudiantes de las escuelas de ballet (82). Pero al realizar intervenciones se objetivan mejoras significativas en los conocimientos de nutrición, así como disminución de la conducta alimentaria anormal y de la restricción dietética que, incluso a los 6 meses de seguimiento, mantienen sus efectos positivos. Las participantes de este estudio de Yannakoulia que estaban en mayor riesgo de adoptar un comportamiento de alimentación anormal fueron las más beneficiadas por el programa (90).

## **Trastornos de la conducta alimentaria**

En los últimos años los trastornos de la conducta alimentaria (TCA) han despertado gran interés en medios sanitarios y sociales.

Se trata de complejas enfermedades psicosomáticas de origen multifactorial, influidas por determinantes socioculturales, que tienen mucho que ver con modificaciones en los hábitos y estilos de vida alimentarios y con ideales estético/corporales. Los TCA evolucionan de forma gradual desde conductas leves y transitorias, que son muy frecuentes en la población general, hasta entidades clínicas mayores bien definidas, que se encuentran entre las enfermedades mentales de mayor letalidad (91).

Las estimaciones sobre la incidencia y prevalencia de los TCA varían según la población estudiada y los instrumentos de evaluación. Tasas de TCA son similares en EEUU, Canadá, Australia y países del oeste de Europa como Inglaterra, España, Italia y Francia (92,93).

Las guías y manuales se centran en personas de ocho o más años con los siguientes diagnósticos: AN (anorexia nerviosa), BN (bulimia nerviosa) y trastornos de la conducta alimentaria no especificados (TCANE).

Los TCANE incluyen: el trastorno por atracones (TA) y las formas no específicas, incompletas o parciales, que no cumplen todos los criterios, para AN o BN y TA (94,95). EN el DSM-5 (96,97) se propone:

-Anorexia nerviosa atípica: aun con significativa pérdida de peso, este se mantiene normal o incluso por encima de cifras de normalidad.

-Bulimia nerviosa sub-umbral (de baja frecuencia o limitada duración): episodios bulímicos con frecuencia inferior a una vez a la semana y/o tres meses.

-Binge Eating Disorder sub-umbral: episodios de atracón con frecuencia inferior a una vez a la semana y/o tres meses.

-Trastorno purgativo: conductas purgativas recurrentes para influir en peso o forma corporal (vómitos provocados, diuréticos, otros fármacos, laxantes, todo ello sin atracones. El auto-concepto está indebidamente influido por la forma corporal o el peso o hay un intenso temor a ganar peso o llegar a estar obeso.

En el DSM-5 Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (en inglés *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, DSM) de la Asociación Estadounidense de Psiquiatría (en inglés *American Psychiatric Association*, o APA) recientemente publicado en mayo 2013 (96,98), se describe como nuevo trastorno el “trastorno evitativo/restrictivo de la ingesta”. Se observa sobre todo en niños y se considera diferente de AN y BN. La definición sería: alteraciones en la alimentación o la ingesta (que pueden incluir, pero no se limitan a ello, la disminución del interés hacia la comida o comer en general; evitación asociada a las características sensoriales de los alimentos; preocupación creciente hacia las diversas consecuencias o desventajas de comer), manifestaciones que pueden incluir el fracaso o la incapacidad repetida para cubrir las demandas energéticas y nutricionales ideales y las necesidades, que están relacionadas con uno o varios de los siguientes (97):

-Considerable pérdida de peso (que puede también estar asociada con falta de aumento de peso, o un irregular crecimiento y peso en el caso de los niños).

-Presencia de diferentes deficiencias nutricionales en el paciente.

-Dependencia de alimentación enteral.

-Interferencia o perturbación en el funcionamiento psicológico adecuado.

Los siguientes factores también tienen que ser tomadas en consideración:

-No hay datos que apoyen la falta o escasez de alimentos disponibles, o cualquier otra creencia o práctica cultural que pueda explicarlo.

-Las alteraciones en los patrones de alimentación no se asocian con otros trastornos mentales o médicos.

La participación deportiva, por lo menos en ciertos deportes, se ha relacionado con una mayor incidencia de problemas de alimentación, incluyendo TA, TCANE, AN y la BN. Se ha argumentado que el éxito en este tipo de deportes requiere un aspecto particular, especialmente un aspecto delgado veces casi pre-adolescente, que puede conducir a la presión directa de los jueces, entrenadores y padres de familia para estar delgada. Los bailarines también demostraron significativamente puntuaciones más altas del EAT-26 en

varios estudios (86,87). Se debe diferenciar los bailarines que se dedican en exclusividad a ello de manera profesional y aquellos que se encuentran en las escuelas de danza, no solo por edad, sino porque existen diferencias en cuanto a los hábitos alimenticios y de prevalencia de TCA (81).

Los deportistas constituyen una población única, debiendo tener el diagnóstico unas consideraciones especiales cuando se trabaja con este grupo. Se ha tratado de identificar los deportistas que muestran síntomas significativos de desórdenes alimenticios, pero no cumplen los criterios para la AN, BN o TCANE.

Determinados atletas dedicados a una práctica deportiva que exigen una magreza y peso corporal específico tales como el ballet, gimnasia y carrera, son las más propensas a tener TCA. Como estas atletas no siempre se pueden encuadrar en los criterios de DSM-4 para los TCA conocidos, surge el término Anorexia Atlética (AA), introducido por Puglise y col en 1983. Se describe como un miedo intenso a aumentar de peso o volverse obesa, aun cuando se sea delgada (al menos el 5% menos del peso normal esperado para edad y altura según población general) (81,99,100).

Los criterios diagnósticos son similares a los descritos para otras entidades de TCA (101): pérdida de peso, alteraciones menstruales, imagen distorsionada, miedo a estar obesa, restricción de alimentos, entrenamiento intenso, etc. La prevalencia de este trastorno varía en un amplio rango que va desde menos del 1% hasta el 39,2%, o según otros autores llegan al 20% de todas las deportistas (102,103).

La identificación de los trastornos alimentarios entre los atletas deben ir más allá de centrarse en aquellos que cumplen con los diagnósticos formales, para incluir a aquellos que se dedican a una gran variedad de conductas patógenas de control de peso que tienen importancia clínica y que puede afectar seriamente la salud y el rendimiento (95).

Así pues la Danza siempre ha sido considerada popularmente como factor de riesgo para los TCA dada la autoexigencia de las bailarinas, profesores y coreógrafos. Para poder planificar la prevención y promoción de campañas en estos factores desencadenantes se debe conocer si realmente esta población realmente refleja estas creencias. Pero parece ser que no es dependiente del tiempo de realización de danza, sino de las actitudes y creencias adquiridas dentro de la propia clase de danza con respecto a la delgadez (104).

Las deportistas con desórdenes alimentarios, frecuentemente muestran sentimientos

de inseguridad y tienen dificultades para identificar y demostrar emociones, además de no poder interactuar en relaciones con los demás. Además se vio que estas alteraciones se acompañan de otras situaciones psicológicas como trastorno obsesivo compulsivo, depresión y trastornos de ansiedad (105). La presión a la cual están sometidos los bailarines pone a prueba constantemente la capacidad para afrontar las situaciones y si esta capacidad no se ajusta adecuadamente puede aparecer el *síndrome de burnout* (106), el cual se muestra en el estudio de Balaguer como predictor negativo de la intención de continuar en danza y, es evidente, que existen beneficios en promover la motivación en un contexto tan complejo como la danza, en el que se valoran tanto los aspectos técnicos como los artísticos (107).

En relación con el deporte en población femenina, la danza y la gimnasia han sido destacables como poblaciones de riesgo, siendo los motivos principales para la realización de dichos deportes divertirse, pero, en trabajos realizados con los mismos test que en nuestro documento, se objetiva un aumento del objetivo de perder peso y de mejorar ciertas partes del cuerpo. Estos hallazgos coinciden con los de otros autores, que relacionan la insatisfacción corporal con conductas y actitudes problemáticas hacia la comida (81,108). Otros estudios mostraron en el EAT-26 puntuaciones que variaron y no fueron diferentes entre los grupos intervención con bailarines y control, pero sí se llega a la conclusión de que en los bailarines de ballet que tienen una baja ingesta está más asociado con la irregularidad menstrual (88,103).

#### *Otros trastornos relacionados con los TCA:*

- **Ortorexia.** Es un espectro sindrómico poco definido e insuficientemente estudiado que consiste en la preocupación extrema por los alimentos pretendidamente saludables y exentos de contaminantes. Esta entidad puede relacionarse con las preocupaciones obsesivas por la salud, con los temores hipocondríacos a las enfermedades y, en cierto modo, a actitudes culturales ligadas a la dieta y a los alimentos. Es cierto que pueden presentar anomalías restrictivas de la dieta y pérdidas ponderales, pero no se pueden considerar casos atípicos o incompletos de la AN.
- **Vigorexia.** Esta entidad se caracteriza por la preocupación excesiva por buscar la perfección corporal a través de ejercicios específicos. Esta preocupación excesiva

supone una gran insatisfacción por la propia imagen corporal, el ejercicio exagerado, las dietas y los alimentos especiales, hasta el grado de generar dependencia, así como el consumo de sustancias dopantes. Se trata de una entidad por el momento poco definida y emparentada con los rasgos obsesivos, el perfeccionismo y la dismorfofobia.

- Síndrome de ingesta nocturna (comedores nocturnos). Los afectados interrumpen el sueño y en esa situación o estado presentan sobreingestas. Hay conciencia y recuerdo de la ingesta. Se trata de un trastorno no explicado mejor por alteraciones vigilia/sueño o por normas sociales. Suele asociarse a malestar y afectación en el funcionamiento del paciente. Tampoco se enmarca en otros trastornos mentales o abuso/dependencia de sustancias, ni en otras enfermedades médicas o efectos de medicamentos.
- Pica y Rumiación, incluidos antes como “trastornos de la infancia y adolescencia” se proponen ahora en el DSM-V en el capítulo de los Trastornos de la Conducta Alimentaria y de la Alimentación (96,98).

Las personas afectadas menores de 8 años se pueden o no incluir en los diagnósticos relacionados con los TCA propios de esas edades como la fobia a la deglución, alimentación selectiva y rechazo a la alimentación.

- Fobia a la alimentación (fobias simples). Trastorno de la esfera de la ansiedad en unos casos y de la hipocondría (miedo a atragantarse, fobia a la deglución y morir) en otros, por tanto no parece que pertenezcan a la esfera de los TCA.
- Alimentación selectiva y rechazo a la alimentación. Son problemas de la conducta de la alimentación pero carecen de la sintomatología asociada propia y completa de la AN y BN (alteraciones cognitivas, de la imagen corporal, conductas de purga, etc.) (94,109,110).

*Definición y clasificación de los TCA.*

Los TCA constituyen un grupo de trastornos mentales caracterizados por una conducta alterada ante la ingesta alimentaria o la aparición de comportamientos de control de peso. Esta alteración lleva como consecuencia problemas físicos o del funcionamiento psicosocial del individuo. Las actuales clasificaciones de los TCA incluyen la AN, la BN y otras alteraciones menos específicas denominadas TCANE.

Las primeras descripciones de la AN datan del siglo XVII, cuando Morton estableció que el origen de este trastorno, a diferencia de otros estados de malnutrición, era una perturbación del sistema nervioso acompañada de tristeza y preocupaciones. En el siglo XIX se describe como cuadro psicopatológico individual similar al observado en la actualidad, aunque se pensaba que era una enfermedad del ánimo. La historia de la BN es mucho más reciente, aumentando considerablemente el número de personas afectadas en los últimos años. Entre las razones, posiblemente su evolución menos dramática y la facilidad de las personas afectadas para pasar desapercibidas (111–114).

La AN es un TCA que se manifiesta como un deseo irrefrenable de estar delgado, acompañado de la práctica voluntaria de procedimientos para conseguirlo: dieta restrictiva estricta y conductas purgativas (vómitos autoinducidos, abuso de laxantes, uso de diuréticos, etc.) (115–117). A pesar de la pérdida de peso progresiva, las personas afectadas presentan un intenso temor a llegar a ser obesas. Presentan una distorsión de la imagen corporal, con preocupación extrema por la dieta, la figura y el peso y persisten en conductas de evitación hacia la comida con acciones compensatorias para contrarrestar lo que ingieren (hiperactividad física desmesurada, conductas de purga, etc.). No suelen tener conciencia de enfermedad ni del riesgo que corren por su conducta. Su atención está centrada en la pérdida ponderal, lo que les causa estados nutricionales carenciales que pueden comportar riesgos vitales. Generalmente, hay rasgos de personalidad previos con tendencia al conformismo, necesidad de aprobación, hiperresponsabilidad, perfeccionismo y falta de respuesta a las necesidades internas.

Según la OMS en 1946 la definición de salud constituye un buen punto de partida a la hora de hablar de los trastornos de la conducta alimentaria; al presentar a la salud como "el estado de completo bienestar físico y mental" y no sólo como la ausencia de enfermedad. La anorexia nerviosa es un trastorno caracterizado por la presencia de una pérdida deliberada de peso, inducida o mantenida por el mismo enfermo. Aparece con

mayor frecuencia en muchachas adolescentes y mujeres jóvenes, aunque en raras ocasiones pueden verse afectados varones de las mismas edades, así como niños o niñas prepúberes o mujeres maduras hasta la menopausia.

Es un síndrome independiente en el siguiente sentido:

a. Los rasgos clínicos son fácilmente reconocibles, de tal forma que el diagnóstico resulta fiable, con un alto grado de acuerdo entre los clínicos o especialistas.

b. Los estudios de seguimiento han demostrado que, de entre los enfermos que no se recuperan, una proporción considerable continúa mostrando de forma crónica las características principales de la anorexia nerviosa.

A pesar de que las causas principales de la anorexia nerviosa siguen sin conocerse, según la OMS hay una evidencia cada vez mayor de que existe una serie de factores socioculturales y biológicos que interactúan entre sí y contribuyen a su presentación, en la que participan también mecanismos psicológicos menos específicos y una vulnerabilidad de la personalidad (118).

La BN es un TCA que se caracteriza por episodios de atracones (ingesta voraz e incontrolada), en los cuales se ingiere una gran cantidad de alimento en poco espacio de tiempo y generalmente en secreto. Las personas afectadas intentan compensar los efectos de la sobreingesta mediante vómitos autoinducidos u otras maniobras de purga (abuso de laxantes, uso de diuréticos, etc.) e hiperactividad física (94,108,119). Muestran preocupación enfermiza por el peso y figura. En la BN no se producen necesariamente alteraciones en el peso, se puede presentar peso normal, bajo o sobrepeso. La BN suele ser un trastorno oculto ya que fácilmente pasa desapercibido y se vive con sentimientos de vergüenza y culpa. La persona afectada suele pedir ayuda cuando el problema ya está avanzado.

La OMS sugiere que este término debería restringirse a las formas del trastorno relacionadas con la anorexia nerviosa, por el hecho de compartir la misma psicopatología. La distribución según la edad y el sexo es muy similar a la de la anorexia nerviosa, aunque la edad de presentación suele ser ligeramente más tardía.

La bulimia nerviosa puede ser considerada como una secuela de la anorexia nerviosa persistente, aunque también es posible que se dé el caso contrario (118).

Los TCANE son habitualmente cuadros de AN o BN incompletos ya sea por su inicio o porque están en vías de resolución. Por lo tanto, en ellos veremos síntomas similares a la AN o a la BN pero sin llegar a configurar un cuadro completo, aunque no por ello menos grave. En los TCANE también se incluyen trastornos tales como el empleo habitual de conductas compensatorias inapropiadas (después de ingerir pequeñas cantidades de alimento, masticarlas y expulsar la comida) y episodios compulsivos de ingesta de forma recurrente pero sin conductas compensatorias. El TA es una entidad en fase de estudio para poder determinar si nos hallamos ante un trastorno diferente al resto de TCANE o simplemente ante una forma leve de BN. La diferencia principal con la BN es la ausencia de mecanismos compensatorios de los atracones, por lo que con el tiempo el paciente se encamina inexorablemente hacia un problema de sobrepeso u obesidad.

### *Clinica.*

A nivel psicopatológico, la excesiva preocupación por la imagen y el peso, que alcanza extremos irracionales en la AN (no así en la BN), mientras que a nivel físico destaca el cuadro de malnutrición con sus potenciales complicaciones, siempre presente en la AN y posible en el caso de la BN. Existen formas de presentación mixtas, de muy difícil diferenciación, aunque la pérdida ponderal y la malnutrición secundaria orientan hacia la AN (94,112–114,118).

### *Clinica específica de la anorexia* (94,110):

- Rechazo al peso normal o al aumento de peso ponderal y distorsión de la imagen corporal: las personas con AN están centradas en su peso corporal, en el temor a engordar y al sobrepeso (temor que se intensifica a medida que la paciente va perdiendo peso) y en el deseo de adelgazar. El trastorno de la vivencia corporal es un factor nuclear en el concepto de TCA. El descontento con la imagen corporal es el principal motivo para la pérdida de peso, sobre todo si se asocia con baja autoestima. Se trata de un temor fóbico a engordar y a perder el control sobre la comida. Como consecuencia de estas ideas aparecen conductas dirigidas a conseguir una pérdida ponderal (115,120).
- Otras alteraciones psicopatológicas: suelen estar presentes síntomas como humor depresivo, apatía, dificultad para concentrarse, ansiedad, irritabilidad, aislamiento

- social, pérdida de la libido, rumiaciones y/o rituales obsesivos alrededor de la comida.
- Alteraciones fisiológicas: como consecuencia de la pérdida ponderal aparecen alteraciones secundarias a la desnutrición, especialmente hormonales y metabólicas (77).
  - Amenorrea (primaria o secundaria): síntoma característico de la enfermedad y puede aparecer hasta en el 70% de los casos cuando la pérdida ponderal es significativa. Un 20% de pacientes presentan amenorrea sin pérdida de peso previa detectable. La causa es un hipogonadismo hipogonadotrófico originado por una disfunción hipotalámica que se considera primordialmente producida por la reducción de la ingesta calórica y la pérdida de peso (85–87,105,121).
  - Hiperactividad física: suele estar presente desde el inicio del cuadro. Estas personas presentan dos tipos de hiperactividad: el ejercicio físico deliberado dirigido a quemar calorías y perder peso, que suele practicarse en solitario, tiene características obsesivas y únicamente se da en una minoría de pacientes y la hiperactividad involuntaria secundaria a la desnutrición, que es una respuesta automática en forma de inquietud persistente similar a la observada en animales de laboratorio sometidos a una ingesta hipocalórica (103,110).

*Clinica específica de la bulimia* (94,110):

- Pérdida de control sobre la conducta alimentaria, que enmarca los episodios recurrentes de ingesta voraz (atracones). En estos atracones, las personas afectadas ingieren gran cantidad de alimentos en cortos períodos de tiempo. La duración de estos períodos puede ser variable (alrededor de dos horas). En líneas generales, podemos decir que aunque el tipo de alimentos consumidos durante el atracón varía, en la mayoría de casos se ingieren dulces y alimentos con alto contenido en calorías, como son los helados o pasteles; la cantidad también es variable pero puede llegar a varios kilos. Los atracones se pueden presentar a cualquier hora del día pero son más frecuentes a partir de media tarde. Pueden desencadenarse por estados de humor disfórico, dificultades interpersonales, hambre intensa o tras dietas restrictivas o sentimientos relacionados con el peso, la figura corporal o los alimentos. Se acompaña de sensación de falta de control y pueden reducir la

disforia de forma transitoria, pero siempre van seguidos de sentimientos de culpa, autodesprecio o humor depresivo (109,111,119).

- Presencia de mecanismos compensatorios destinados a impedir el aumento de peso: Del 80% al 90% de las personas afectadas se provoca el vómito después del atracón. El efecto inmediato es el alivio del malestar físico y la reducción del miedo a ganar peso. La forma más frecuente es mediante la introducción de la mano para provocarle reflejo nauseoso. Con el tiempo, va resultando más fácil la provocación de vómitos, llegando incluso a realizarlos comprimiendo el abdomen. Otros mecanismos utilizados para evitar el aumento de peso son el abuso de laxantes y el uso de diuréticos o el consumo de otros fármacos anorexígenos, la realización de ejercicio excesivo o el ayuno.
- Tanto los laxantes como los diuréticos provocan deshidratación con la consiguiente sensación de pérdida ponderal, pero al interrumpir su utilización se produce una retención refleja de líquidos y por lo tanto, se perpetúa su empleo.
- Preocupación persistente por el peso y la figura: se trata de un miedo morboso a engordar. La mayoría de los síntomas de BN parecen ser secundarios a estas actitudes y su modificación es probablemente esencial para la completa resolución del trastorno.

Hay unos signos de alarma (Tabla 3) que no deben pasarnos desapercibidos como pueden ser: una excesiva preocupación por la ganancia ponderal, la realización de dietas hipocalóricas, la obsesión por el ejercicio físico, la demanda de laxantes o diuréticos y la presencia de amenorrea.

En la población de riesgo es importante investigar sobre:

- Cambios en el peso (pérdida o incremento).
- Cambios en el patrón de la alimentación.
- Si hay vómitos puede haber signos indirectos (alteraciones dentales o signo de Russell, sofocación del rostro y/o petequias en cara y paladar e hipertrofia de glándulas salivares).

- Realización de ejercicio físico excesivo y obsesivo.
- Historia menstrual (amenorrea).
- Aspectos relacionados con la autoestima y la autoimagen.
- Integración familiar y social.

Antes de comenzar cualquier actuación debemos realizar un diagnóstico diferencial para descartar otras causas orgánicas de desnutrición (neoplasias, diabetes, hipertiroidismo, enfermedad inflamatoria intestinal, celiacía) o psiquiátricas (depresión, ansiedad, psicosis, abuso de drogas) y realizar un diagnóstico correcto según los criterios del DSM-5 y de la CIE-10 (Clasificación internacional de enfermedades, décima versión correspondiente a la versión en español de la (en inglés) ICD, siglas de International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems).

Tabla 4. Síntomas y signos de alarma en TCA (118).

<b>Anorexia nerviosa</b>	<b>Bulimia</b>
Adelgazamiento	Intentos fallidos de perder peso
Amenorrea	Historia familiar de depresión
Vómitos (Signo Russell, petequias cara, hipertrofia salivares)	Vómitos (Edemas cara, manos y pies, erosión en esmalte dental)
Actividades para adelgazar	Reflujo gastroesofágico
Historia familiar de T.O.C.	Ejercicio obsesivo y excesivo
Demanda de diuréticos y laxantes	Disforia (ansiedad, tristeza)
Lanugo	

#### ***Valoración diagnóstica de los TCA. Tests de evaluación.***

En función de su metodología e instrumentos de detección de casos, los estudios de prevalencia pueden ser englobados en tres grupos generales entre los que cabe señalar aquellos estudios apoyados en cuestionarios de autoinforme para establecer un diagnóstico de TCA; estudios de doble fase que utilizan entrevista diagnóstica, pero no evalúan la

adecuación del instrumento de screening; y, por último, estudios de doble fase que utilizan entrevista diagnóstica y evalúan la eficacia del instrumento de screening o que entrevistan a toda la muestra (109). La ‘metodología en doble fase’ aplica pues un cuestionario de barrido a todos los sujetos de la muestra en la primera fase, para detectar la población en riesgo a padecer TCA y en la segunda fase entrevistan únicamente a aquellos sujetos que han igualado o superado el punto de corte establecido en el instrumento de barrido aplicado en la primera fase.

Hay un acuerdo unánime en focalizar la atención en la población de riesgo y en la detección de síntomas y signos de alarma. Para ayudar a realizar esta detección precoz, se han desarrollado cuestionarios para administrar a la población adolescente o preadolescente, como el Eating Attitudes Test: EAT-26 (Ver anexo) que permitan la valoración sistemática del comportamiento alimentario

Otro cuestionario que puede ser útil en la detección de TCA es el SCOFF (Sick, Control, Outweight, Fat, Food) que consta de cinco preguntas, es sencillo y de fácil interpretación y cuya versión española recientemente ha sido validada en nuestro país o el EAT-40.

Se destacan pues seis escalas validadas para identificar síntomas y conductas de riesgo: SCOFF, EDE-Q (Eating Disorder Examination-self-report Questionnaire), EAT en versiones de 40 y 26 preguntas, además de una escala específica para niños de 3 a 8 años (ChEAT-26), EDI (Eating Disorder Inventory), BULIT (Bulimia Test) y su versión revisada (BULIT-R) y BITE (Bulimia Test of Edimburg). La escala SCOFF se destaca por ser sencilla y fácil de aplicar ya sea de forma oral o escrita. Pero es la escala EAT, en ambas versiones, es considerada como el gold-estándar para identificar síntomas y conductas de riesgo para TCA. BULIT o BULIT-R y BITE son específicas para bulimia (91,94,122).

### **Características del entrenamiento del bailarín.**

Las exigencias físicas son diferentes según el estilo de danza. En los últimos años a menudo se ha sugerido que los bailarines pueden no estar suficientemente preparados para las exigencias físicas de la danza. La mayoría de los investigadores han llegado a la conclusión de que existen lagunas en la estructura de los programas de formación de danza, aunque pueden ser cubiertas con el tipo de entrenamiento físico que ha beneficiado a otros atletas de élite (123).

La danza ejerce una actividad física importante, desde ligera a vigorosa. Siendo estudiada con acelerómetros se observa como determinadas especialidades como el jazz o el “tap” son más vigorosas que el ballet, e incluso que las clases de nivel intermedio son más duras que las de nivel avanzado (124). Todo esto sobreentendiendo que existen diferentes escuelas y especialidades que nos podemos encontrar que aumentan más esta variabilidad. El ballet se caracteriza por períodos más largos de reposo y periodos de altas a muy altas intensidades de ejercicio, mientras que la danza contemporánea presenta intensidades de ejercicio moderado más continuas (125). Estas diferencias tienen implicaciones en los sistemas de energía utilizados durante la ejecución, destacando el sistema anaerobio más en periodos del ballet que en la danza contemporánea. (125–127). La capacidad aerobia en adolescentes no practicantes de danza es bastante baja (128), pero es mejorable con planes de entrenamiento, siendo la danza una actividad física idónea para muchos de ellos. En población de bailarines pre-profesionales de conservatorios de danza los parámetros de  $VO_2$  máximo mediante pruebas de esfuerzo también mejoran con un entrenamiento específico (129–131). En estudios realizados en bailarines profesionales demuestran que existen diferencias significativas según el puesto que ocupan en la compañía de danza. El cuerpo de baile tiene valores mayores de  $VO_2$  máximo, mientras que los solistas tienen mayor capacidad de salto y menores valores de  $VO_2$  máximo, sin existir diferencias entre las valoraciones antropométricas (132).

Se puede decir que el bailarín debe ser tratado como un atleta con una carga de entrenamiento importante y que, según la disciplina practicada, puede variar. Se deben estudiar las diferentes cualidades físicas del bailarín para conseguir implementar su rendimiento. La periodización y el conocimiento de la disciplina, así como el nivel del alumno o profesional es fundamental (133).

Con respecto al sobreentrenamiento en bailarines existen estudios en los cuales se

objetiva como el descanso de verano pueden actuar como un restaurador de este mecanismo (134), siendo además importante que los bailarines profesionales sean capaces de distribuir sus periodos de descanso durante las jornadas laborales para evitar lesiones o fatiga (135).

Dentro de las cualidades físicas de los bailarines destacan la fuerza y la flexibilidad. Con respecto a la fuerza en bailarines se ha visto que el trabajo del tren superior no está relacionado valores antropométricos o con la carga de actividad física, incluso en bailarines de danza moderna que utilizan más el tren superior que otras disciplinas (136), aunque si existe correlación entre la potencia de salto y la realización de flexiones en danza contemporánea (137). Esta cualidad física se puede implementar con un trabajo complementario que aumente su capacidad de rendimiento según la disciplina y la posición de baile que ocupe (125,127,138). Una formación complementaria de fuerza para los músculos Isquiotibiales y cuádriceps es beneficiosa para las bailarinas profesionales, siendo las más débiles las que tienen más probabilidades de beneficiarse de tales entrenamientos específicos. Además se debe de tener en cuenta que los incrementos en la fuerza muscular del muslo no alteran componentes estéticos seleccionados medidos mediante antropometría (130).

En bailarines se ha estudiado la flexibilidad comprobando como mejora tras un trabajo específico de acondicionamiento físico que incluye ejercicios de flexibilidad (130) e incluso tras periodos vacacionales sin entrenamiento (134). En otro estudio transversal Steinberg y col. objetivan que es poco probable que mejore con la edad el rango articular de movimiento pasivo. Por lo tanto, el principal objetivo de un programa de acondicionamiento físico más específico en danza debería centrarse en los ejercicios que mantienen la flexibilidad natural de las articulaciones de los bailarines (139).

Dentro del entrenamiento del bailarín cabe destacar, aunque no se motivo directo de esta tesis, el acondicionamiento y la prevención de lesiones. Las lesiones son una parte importante de la vida de un bailarín, reportándose en más de un 90% de ellos a lo largo de su carrera profesional algún tipo de lesión asociada a la práctica de danza (140). Por ello el conocimiento de los factores que influyen en las mismas es fundamental para los bailarines y los docentes, para prevenirlas y poder conocer la rehabilitación de las mismas ya que pueden tener que vivir con ellas prácticamente toda su vida profesional (141). Muchas de las lesiones están asociadas a factores morfológicos, que pueden ser detectados en las pruebas de aptitud o de acceso. Por todo ello es importante incorporar programas de

prevención en los planes de estudio de danza y tenerlos en cuenta a la hora de seleccionar estudiantes de danza. Las lesiones más frecuentes son torceduras, esguinces, dolor de espalda y dolor patelofemoral. Se necesitan más estudios para definir exactamente las causas y mecanismos de la lesión, así como un análisis de la metodología de formación, para disminuir la incidencia de los desequilibrios musculares que ocasiona la lesión (142). Existen diferentes factores asociados con lesiones: la amplitud de movimiento (por ejemplo, bailarines con una mayor abducción de la cadera son más propensos a lesiones de pie o tobillo y tendinopatías), anomalías anatómicas (bailarines escolióticos manifiestan una mayor tasa de lesiones que los bailarines no escolióticos), la técnica de danza, disciplina de danza practicada (una asociación entre el tiempo de práctica en punta, con lesiones de tobillo y pie) y la edad temprana de inicio de la menarquia disminuye el riesgo de lesiones (139,143,144), pero la evidencia no es concluyente para ninguno de ellos con exactitud (145). Ciertas posiciones de la danza (por ejemplo, en punta) se deben practicar sólo cuando el bailarín ya ha adquirido ciertas habilidades físicas y estas prácticas deberían ser controladas en el tiempo. En danza española se demuestra como la técnica es importante ya que la flexión de la rodilla en el contacto del pie con el suelo en el zapateado y el desequilibrio de la fuerza muscular podrían ser factores de riesgo para las lesiones (146). Últimos estudios dan importancia al entrenamiento multifactorial de la zona core para la prevención de lesiones en bailarines (147). Por otro lado también existen diferencias entre mujeres y hombres en determinadas técnicas por lo cual altas intensidades observadas en las habilidades de fuerza en el ballet (como los saltos o las elevaciones por parte del varón) pueden causar daño muscular localizado, particularmente en individuos más débiles muscularmente (126).

Posteriormente han aparecido otra serie de factores influyentes, no solo técnicos o físicos, añadiendo los factores psicológicos y de afrontamiento de las lesiones como determinantes en las recuperaciones de las mismas (148).

## Bibliografía

1. Rincon A. El lenguaje, más que palabras propuestas para un uso no sexista del lenguaje. Vitoria-Gasteiz: Emakunde/Instituto Vasco de la Mujer; 1988.
2. Ruiz Carbonell R. El principio de Igualdad entre hombres y mujeres. Del ámbito Público al ámbito jurídico-familiar. Universidad de Murcia; 2009.
3. Alemany Lázaro M. J. Historia de la danza I. Recorrido por la evolución de la danza desde los orígenes hasta el s. XIX. Valencia: Ed.Piles; 2009.
4. Paris C, Bayo J. Diccionario biográfico de la danza. Madrid: Ed. Librerías Deportivas Esteban Sanz, S.L.; 1997.
5. Markessinis A. Historia de la Danza desde sus orígenes. Esteban Sanz Martinez Editorial, editor. 1995.
6. Reyna F. Historia del Ballet. Barcelona: Ediciones Daimon.; 1981.
7. Esteban Carrera N. Ballet: nacimiento de un arte. Madrid: Ed. Librerías Deportivas Esteban Sanz, S.L.; 1993.
8. Salazar J. La Danza y el Ballet. Fondo de Cultura Económica de España SL, editor. 2003. 302 p.
9. Abad Carles A. Historia del Ballet y de la Danza Moderna. Alianza editorial; 2012. 440 p.
10. Baril J. La Danza Moderna. Paidós Ibérica; 1987. 448 p.
11. Balanchine G. 101 argumentos de grandes ballets. Argumentos escena por escena de los ballets más populares, antiguos y nuevos. Madrid: Alianza Editorial.; 1988.
12. Curt Sachs. Historia Universal de la Danza. Centurión E, editor. Buenos Aires; 1944.
13. Buckroyd J. Ethics in dance : A debate yet to be held.
14. Oscar Martínez de Quel Pérez. Percepción de dificultades para la práctica de actividad física en chicas adolescentes y su evolución con la edad. *Apunt Educ Fis y Deport* 2010 (99);92–9.
15. Peña N, Jaramillo L. La Danza, factor de promoción ético moral en los adolescentes marginados. *Apunts* 1998;54:12–20.
16. Galiana Lloret V. Danza e integración. *Danc Integr.* 2009;4:79–96.
17. Llamas GR, Su DC. Los valores en el deporte. *Rev Educ.* 2004;335(Ministerio Educación, Cultura y Deporte):9–19.
18. McNamee M. Ethics and Sport. Parry S, editor. London; 1998. 304 p.
19. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. 22nd ed. Madrid; 2001.
20. Antolínez Camargo R. Ética y educación. Aportes a la polémica sobre los valores. 2nd ed. Cooperativa Editorial Magisterio, editor. Colombia; 2002.
21. The European Group on Ethics in Science and New Technologies. Ethical Aspects arising from Doping in Sport. 1999.
22. Botham S, Pgcert MA. Embodying Ethics in Dance Teaching Practice. Conference: Ethics and Politics Embodied in Dance. Helsinki, Finland; 2004.
23. Payne H, Littlechild B. Ethical Practice and the Abuse of Power in Social Responsibility: Leave No Stone Unturned. Jessica Kingsley Pub; 2000.
24. Smith C. The Conservatory as a Greedy Total Institution. 30th Annual CORD

- Conference. University of Arizona, Tucson.; 1997.
25. Smith C. On Authoritarianism in the Dance Classroom. *Dance, Power, and Difference*. Shapiro SBCHK, editor. 1998.
  26. Martínez E. La evaluación de la condición física en la educación física. *Opinión del profesorado*. *Eur J Hum Mov*. 2003;118–41.
  27. Martínez López E, Zagalaz Sánchez M, Linares Girela D. Las pruebas de aptitud física en la evaluación de la Educación física de la ESO. *Apunt Educ Fis y Deport*. 2003;71:61–79.
  28. Fetz F, Kornexl E. *Tests Deportivos motores*. Kapelusz. Argentina; 1976.
  29. Sicilia AA, Delgado MA, Manzano JI, Varela R, Cañadas JF, Gutiérrez M, et al. La evaluación de aprendizajes en educación física. Diferencias en función del nivel educativo. *Mot Eur J Hum Movement*. 2006;17:71–93.
  30. BOJA. ORDEN de 7 de julio de 2009, por la que se regulan las pruebas de aptitud y de acceso a las Enseñanzas Básicas de las Enseñanzas Elementales de Danza en Andalucía. *BOJA*. 2009;145:10–1.
  31. BOJA. ORDEN de 24 de junio de 2009, por la que se desarrolla el currículo de las enseñanzas elementales de danza en Andalucía. *BOJA*. 2009;132:7–18.
  32. BOJA. Corrección de errores de la Orden de 7 de julio de 2009, por la que se regulan las pruebas de aptitud y de acceso a las Enseñanzas Básicas de las Enseñanzas Elementales de Danza en Andalucía. *BOJA*. 2009;145:6.
  33. BOJA. Decreto 16/2009, de 20 de enero, ha establecido la ordenación y el currículo de las enseñanzas elementales de danza. *BOJA*. 2009;23:10–23.
  34. Garth Fisher A. *Test y pruebas físicas*. Barcelona: Paidotribo; 1996.
  35. Gras Garcia E. Tipificación y baremación de test de Flexibilidad, Equilibrio y Velocidad. De Edwin a Fleishman en una muestra de estudiantes de Educación Física (II). *Rev Española Educ Física y Deport*. 1985;5:12–6.
  36. Consejo de Europa: EUROFIT, test Europeo de aptitud física. *Rev Invest Doc Cienc Ed Fis Dep*. 1989;12(13):8–49.
  37. Gomez Puerto J. Valoración de la aptitud física en escolares. *Arch Med del Deport*. 2002;XIX(90):273–82.
  38. Grupo de Trabajo de la Comisión de Control y Seguimiento de la Salud y el Dopaje. *Sistema de Reconocimientos Médicos para la práctica del Deporte*. Madrid: Consejo Superior de Deportes; 2011.
  39. Lopez Gutierrez C, Linares Girela D, Ruiz Rodriguez L. Evaluación de los elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje optimizando la intervención didáctica en la Educación Física. *Rev Iberoam Educ*. 2010;53 (2):2–10.
  40. Quested E, Duda JL. Perceived autonomy support, motivation regulations and the self-evaluative tendencies of student dancers. *J Dance Med Sci* . 2011;15(1):3–14.
  41. Quested E, Duda JL. Exploring the social-environmental determinants of well- and ill-being in dancers: a test of basic needs theory. *J Sport Exerc Psychol*. 2010;32(1):39–60.
  42. Teixeira PJ, Carraca E V, Markland D, Silva MN, Ryan RM. Exercise, physical activity, and self-determination theory: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2012;9:78.

43. Burnidge A. Somatics in the Dance Studio: Embodying Feminist/Democratic Pedagogy. *J Danc Educ.* 2012;12(2):37–42.
44. Aalten A. De lessen van de levensloop. *Danseressen over ambities en keuzes.* *Amsterdams Sociol Tijdschr.* 2002;99–117.
45. Sho Botham M. A dancer is a person. *J Danc Med Sci.* 2000;4(4):146.
46. Sho Botham M. A Dancer is a Person. IADMS Conference Miami, Florida. Miami, Florida, USA.; 2000.
47. Sho Botham M. Considering a Health Education role in the Training of Dance Teachers. 1997.
48. Dick F. The Healthier Dancer Programme [Internet]. 2006. Available from: [http://www.dansgezond.nl/pdf/jub\\_artikel\\_Dick.pdf](http://www.dansgezond.nl/pdf/jub_artikel_Dick.pdf)
49. Romeo J. Valoración del estado nutricional en niños y adolescentes. *Pediatr Integr.* 2007;XI(4):297–304.
50. De Onis M, Habicht J. Anthropometric reference data for international use: Recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *Am J Clin Nutr.* 1996;64:650–8.
51. Martínez Giner C, Costa Pedrón C. Valoración del estado nutricional. *Protocolos diagnósticos y terapéuticos en pediatría.* Asociación Española de Pediatría.; 2010. p. 375–82.
52. Livingstone M. Validation of estimates of energy intake by weighed dietary record and diet history in children and adolescents. *Am J Clin Nutr.* 1992;56:29–35.
53. Moreno L. How to measure dietary intake and food habits in adolescence: The European Perspective. *Int J Obes.* 2005;29(2):S66–77.
54. Keys A. Indices of relative Weight and Obesity. *J Chron Dis.* 1972;25:329–43.
55. Bellizzi M, Dietz W. Workshop on childhood obesity: Summary of the discussion. *Am J Clin Nutr.* 1999;70:173S – 5S.
56. WHO. Overweight and obesity [Internet]. Geneva, Switzerland: World Health Organization. 2006. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>
57. Hernandez M, Castellet J. *Curvas y tablas de crecimiento.* Ed. Garsi. Madrid: Instituto de Investigaciones sobre Crecimiento y Desarrollo. Fundación Faustino Orbegozo; 1988.
58. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and Obesity Worldwide: International Survey. *BMJ.* 2000;320:1–6.
59. Kaufer-Horwitz M. Anthropometric indexes to evaluate pediatric overweight and obesity. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2008;65(6).
60. Vanlallie T. Body weight, morbidity, and longevity. Bjorntorp P, Brodoff B, editors. Philadelphia, EUA: JB Lippincott Co; 1992. 55-56 p.
61. Gibson R. *Principles of nutritional assessment.* 2nd ed. Oxford: Oxford University Press; 2005.
62. Cole T. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ.* 2000;320:1240–5.
63. Alvero Cruz J et al. Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. Documento de Consenso del Grupo Español de Cineantropometría de la Federación Española de Medicina del Deporte. *Arch Med*

- del *Deport.* 2009;26:166–79.
64. Alvero Cruz J et al. Métodos de evaluación de la composición corporal: Tendencias III. *Arch Med Del Deport.* 2005;106(121-8).
  65. Alvero Cruz J et al. Métodos de evaluación de la composición corporal: Tendencias actuales I. *Arch la Med del Deport.* 2004;104(535-40).
  66. Alvero Cruz J et al. Metodos de evaluación de la composición corporal: Tendencias actuales II. *Arch Med Del Deport.* 2005;105(45-50).
  67. Sheldon W. *Atlas of Men: A Guide for Somatotyping the Adult Male at all Ages.* New York: Gramercy Publishing Co.; 1954.
  68. ISAK. *International Standards For Anthropometric Assessment.* Int Soc Adv Kinanthropometry. 2001;
  69. Carter, L. Heath B. *Somatotyping: Development and Applications.* Melbourne: University of Cambridge; 1990.
  70. Carter L. The Somatotypes of Athletes- A Review. *Hum Biol.* 1970;42:535–69.
  71. Heath, B. H. and Carter JEL. A comparison of somatotype methods. *Am J Phys Anthr.* 1966;24:87–99.
  72. Alvero Cruz J et al. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. *Rev Andal Med Deport Med Deport.* 2011;4(4):167–74.
  73. Marra M, Caldara A, Montagnese C, De Filippo E, Pasanisi F, Contaldo F, et al. Bioelectrical impedance phase angle in constitutionally lean females, ballet dancers and patients with anorexia nervosa. *Eur J Clin Nutr.* 2009;63(7):905–8.
  74. Wärnberg J. Inflammatory roteins are related with total and abdominal adiposity in a healthy adolescent population. The AVENA study. *Am J Clin Nutr.* 2006;84(3):505–12.
  75. Marcos A. *Actualización en Nutrición, Inmunidad e Infección.* Madrid: Medica Panamericana; 2003.
  76. Wierniuk A, Włodarek D. Estimation of energy and nutritional intake of young men practicing aerobic sports. *Rocz Państwowego Zakładu Hig.* 2013;64(2):143–8.
  77. Doyle-Lucas AF, Akers JD, Davy BM. Energetic efficiency, menstrual irregularity, and bone mineral density in elite professional female ballet dancers. *J Dance Med Sci.* 2010;14(4):146–54.
  78. Castelo-Branco C, Reina F, Montivero AD, Colodrón M, Vanrell JA. Influence of high-intensity training and of dietetic and anthropometric factors on menstrual cycle disorders in ballet dancers. *Gynecol Endocrinol.* 2006;22(1):31–5.
  79. Karlsson MK, Johnell O, Obrant KJ. Bone mineral density in professional ballet dancers. *Bone Miner.* 1993;21(3):163–9.
  80. Nazarewicz R, Babicz-Zielińska E. Selected indices of nutritional status and food habits among young ballet dancers. *Rocz Państwowego Zakładu Hig.* 2000;51(4):393–401.
  81. Abraham S. Eating and weight controlling behaviours of young ballet dancers. *Psychopathology.* 1996;29(4):218–22.
  82. Zuława G, Pilch W. The estimation of nutrition habit of ballet school students in Krakow. *Rocz Państwowego Zakładu Hig.* 2012;63(1):105–10.

83. Stensland SH, Sobal J. Dietary practices of ballet, jazz, and modern dancers. *J Am Diet Assoc.* 1992;92(3):319–24.
84. Van Marken Lichtenbelt WD, Fogelholm M, Ottenheim R, Westerterp KR. Physical activity, body composition and bone density in ballet dancers. *Br J Nutr.* 1995;74(4):439–51.
85. Warren MP, Brooks-Gunn J, Fox RP, Holderness CC, Hyle EP, Hamilton WG. Osteopenia in exercise-associated amenorrhea using ballet dancers as a model: a longitudinal study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2002;87(7):3162–8.
86. Kaufman BA, Warren MP, Dominguez JE, Wang J, Heymsfield SB, Pierson RN. Bone density and amenorrhea in ballet dancers are related to a decreased resting metabolic rate and lower leptin levels. *J Clin Endocrinol Metab.* 2002;87(6):2777–83.
87. Warren MP, Brooks-Gunn J, Fox RP, Holderness CC, Hyle EP, Hamilton WG, et al. Persistent osteopenia in ballet dancers with amenorrhea and delayed menarche despite hormone therapy: a longitudinal study. *Fertil Steril.* 2003;80(2):398–404.
88. Myburgh KH, Berman C, Novick I, Noakes T, Lambert E. Decreased resting metabolic rate in ballet dancers with menstrual irregularity. *Int J Sport Nutr.* 1999;9(3):285–94.
89. Sandri SC. On dancers and diet. *Int J Sport Nutr.* 1993;3(3):334–42.
90. Yannakoulia M, Sitara M, Matalas A-L. Reported eating behavior and attitudes improvement after a nutrition intervention program in a group of young female dancers. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2002;12(1):24–32.
91. Gandarillas A. Documentos Técnicos de Salud Pública. Trastornos del comportamiento alimentario: Prevalencia de casos clínicos en mujeres adolescentes de la Comunidad de Madrid. Madrid; 2003.
92. Smolak L. Body Image, Eating Disorders, and Obesity in Youth. Assessment, Prevention and treatment. Ed. Americ. Washington DC; 2009.
93. Smolak L. Risk Factors in the Development of Body Image, Eating Problems and Obesity. 2006.
94. Ministerio de Sanidad y Consumo. Guía de Práctica Clínica sobre Trastornos de la Conducta Alimentaria. 2009.
95. Noring C, Palmer B. EDNOS : Eating Disorders Not Otherwise Specified. Nueva York: Routledge. Taylor and Francis Group; 2005.
96. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th Edition: DSM-5. 5th ed. 2013.
97. Jáuregui I. Trastornos de la Conducta Alimentaria. 2012. p. 1744–51.
98. Association AP. DSM-5 Development [Internet]. Available from: <http://www.dsm5.org/Pages/Default.aspx>
99. Sundgot-Borgen J. Eating disorders in female athletes. *Sports Med.* 1994;17(3):176–88.
100. Sundgot-Borgen J, Torstveit MK, Skårderud F. [Eating disorders among athletes]. *Tidsskr den Nor lægeforening Tidsskr Prakt Med ny række.* 2004;124(16):2126–9.
101. Byrne S, McLean N. Eating disorders in athletes: a review of the literature. *J Sci Med Sport.* 2001;4(2):145–59.
102. Arcelus J, Witcomb GL, Mitchell A. Prevalence of eating disorders amongst dancers: a systemic review and meta-analysis. *Eur Eat Disord Rev.* 2014;22(2):92–

- 101.
103. Herbrich L, Pfeiffer E, Lehmkuhl U, Schneider N. Anorexia athletica in pre-professional ballet dancers. *J Sports Sci.* 2011;29(11):1115–23.
104. Annus A, Smith GT. Learning experiences in dance class predict adult eating disturbance. *Eur Eat Disord Rev.* 2009;17(1):50–60.
105. Burke L. Sports amenorrhea, osteopenia, stress fractures and calcium. *CLinical Sports Nutrition.* Sydney, Australia.: McGraw-HillAustralia; 1994. p. 200–26.
106. Griffiths A, Cox T. La organización del trabajo y el estrés. Protección de la salud de los trabajadores n3. Copenage, Dinamarca: Who Health Organization (Europe); 2004. p. 1–37.
107. Balaguer I, Castillo I, Duda JL, Quested E, Morales V. Predictores socio-contextuales y motivacionales de la intención de continuar participando: Un análisis desde la SDT en danza. *RICYDE Rev Int Ciencias del Deport.* 2011;7(24):305–19.
108. Gil E, Ortiz T, Fernández L. Trastornos de la alimentación en adolescentes urbanos andaluces. *Aten Primaria.* 2007;39(1):7–11.
109. Fernández MÁP, Encinas FJL, Pelaez fernandez M. Prevalencia de los trastornos de la conducta alimentaria: consideraciones metodológicas. *Int J Psychol Psychol Ther.* 2005;5(2):135–48.
110. Servicio Murciano de Salud. Guía de Práctica Clínica de los Trastornos de Conducta Alimentaria. Murcia, España.: Subdirección General de Salud Mental Servicio Murciano de Salud; 2005.
111. Ziolko HU. Bulimia: a historical outline. *Int J Eat Disord.* 1996;20(4):345–58.
112. Russell GF, Treasure J. The modern history of anorexia nervosa. An interpretation of why the illness has changed. *Ann N Y Acad Sci.* 1989;575:13–27; discussion 27–30.
113. Beumont PJ. Anorexia nervosa: a review. *S Afr Med J.* 1970;44(32):911–5.
114. Pearce JMS. Richard Morton: origins of anorexia nervosa. *Eur Neurol.* 2004;52(4):191–2.
115. Collins L. Eating with your Anorexic. The McGraw-Hill Companies. 2005.
116. Rumney A. Dying to please. Anorexia, treatment and recovery. 2nd Editio. Jefferson, North Carolina, and London: McFarland & Company; 2009. 199 p.
117. Lobera IJ, Candau JR, Ríos PB, Berriatúa CM, Jaramillo RD. Conducta alimentaria e imagen corporal en una muestra de adolescentes de Sevilla. 2009;24(5):568–73.
118. Morandé G. La anorexia. Madrid: Temas de Hoy; 1999. 392 p.
119. Zoletić E, Duraković-Belko E. Body image distortion, perfectionism and eating disorder symptoms in risk group of female ballet dancers and models and in control group of female students. *Psychiatr Danub.* 2009;21(3):302–9.
120. Chillón Garzón P, Delgado Fernández M, Tercedor Sánchez P, González Gross M. Actividad físico-deportiva en escolares adolescentes. Retos nuevas tendencias en Educ física, Deport y recreación. 2002;5–12.
121. Stokić E, Srdić B, Barak O. Body mass index, body fat mass and the occurrence of amenorrhea in ballet dancers. *Gynecol Endocrinol.* 2005;20(4):195–9.
122. Monterrosa-Castro Á, Boneu-Yépez Deiby J. Trastornos del comportamiento alimentario: escalas para valorar síntomas y conductas de riesgo. *Rev Ciencias Biomédicas.* 2012;3(1):99–111.

123. Rafferty S. Considerations for integrating fitness into dance training. *J Dance Med Sci.* 2010;14(2):45–9.
124. O’Neill J, Pate R. Physical activity levels of adolescent girls during dance classes. *J Phys Act Heal.* 2012;9(3):382–8.
125. Wyon MA, Twitchett E, Angioi M, Clarke F, Metsios G, Koutedakis Y. Time motion and video analysis of classical ballet and contemporary dance performance. *Int J Sports Med.* 2011;32(11):851–5.
126. Twitchett E, Brodrick A, Nevill AM, Koutedakis Y, Angioi M, Wyon M. Does physical fitness affect injury occurrence and time loss due to injury in elite vocational ballet students? *J Dance Med Sci.* 2010;14(1):26–31.
127. Twitchett E, Angioi M, Koutedakis Y, Wyon M. Video analysis of classical ballet performance. *J Dance Med Sci.* 2009;13(4):124–8.
128. Ramírez-Lechuga J, Femia P, Sánchez-Muñoz C, Zabala M. La actividad física en adolescentes no muestra relación con el consumo máximo de oxígeno. *Arch Med Del Deport.* 2011;28:103–12.
129. Koutedakis Y, Jamurtas A. The dancer as a performing athlete: physiological considerations. *Sports Med.* 2004;34(10):651–61.
130. Koutedakis Y, Hukam H, Metsios G, Nevill A, Giakas G, Jamurtas A, et al. The effects of three months of aerobic and strength training on selected performance- and fitness-related parameters in modern dance students. *J Strength Cond Res.* 2007;21(3):808–12.
131. Mistiaen W, Roussel NA, Vissers D, Daenen L, Truijen S, Nijs J. Effects of aerobic endurance, muscle strength, and motor control exercise on physical fitness and musculoskeletal injury rate in preprofessional dancers: an uncontrolled trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2012;35(5):381–9.
132. Wyon MA, Deighan MA, Nevill AM, Doherty M, Morrison SL, Allen N, et al. The cardiorespiratory, anthropometric, and performance characteristics of an international/national touring ballet company. *J Strength Cond Res.* 2007 May;21(2):389–93.
133. Wyon M. Preparing to perform: periodization and dance. *J Dance Med Sci.* 2010;14(2):67–72.
134. Koutedakis Y, Myszkewycz L, Soulas D, Papapostolou V, Sullivan I, Sharp NC. The effects of rest and subsequent training on selected physiological parameters in professional female classical dancers. *Int J Sports Med.* 1999;20(6):379–83.
135. Twitchett E, Angioi M, Koutedakis Y, Wyon M. The demands of a working day among female professional ballet dancers. *J Dance Med Sci.* 2010;14(4):127–32.
136. Ambegaonkar JP, Caswell S V, Winchester JB, Caswell AA, Andre MJ. Upper-body muscular endurance in female university-level modern dancers: a pilot study. *J Dance Med Sci.* 2012;16(1):3–7.
137. Angioi M, Metsios GS, Twitchett E, Koutedakis Y, Wyon M. Association between selected physical fitness parameters and esthetic competence in contemporary dancers. *J Dance Med Sci.* 2009;13(4):115–23.
138. Twitchett EA, Koutedakis Y, Wyon MA. Physiological fitness and professional classical ballet performance: a brief review. *J Strength Cond Res.* 2009;23(9):2732–40.

139. Steinberg N, HersHKovitz I, Peleg S, Dar G, Masharawi Y, Heim M, et al. Range of joint movement in female dancers and nondancers aged 8 to 16 years: anatomical and clinical implications. *Am J Sports Med.* 2006;34(5):814–23.
140. Thomas H, Tarr J. Dancers' perceptions of pain and injury: positive and negative effects. *J Dance Med Sci.* 2009;13(2):51–9.
141. Wainwright SP, Williams C, Turner BS. Fractured identities: injury and the balletic body. *Health (London).* 2005;9(1):49–66.
142. Echegoyen S, Acuña E, Rodríguez C. Injuries in students of three different dance techniques. *Med Probl Perform Art.* 2010;25(2):72–4.
143. Steinberg N, Siev-Ner I, Peleg S, Dar G, Masharawi Y, Zeev A, et al. Extrinsic and intrinsic risk factors associated with injuries in young dancers aged 8-16 years. *J Sports Sci.* 2012;30(5):485–95.
144. Steinberg N, Siev-Ner I, Peleg S, Dar G, Masharawi Y, Zeev A, et al. Injuries in female dancers aged 8 to 16 years. *J Athl Tra.* 2013;48(1):118–23.
145. Hincapié CA, Morton EJ, Cassidy JD. Musculoskeletal injuries and pain in dancers: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89(9):1819–29.
146. Echegoyen S, Aoyama T, Rodríguez C. Zapateado technique as an injury risk in Mexican folkloric and Spanish dance: an analysis of execution, ground reaction force, and muscle strength. *Med Probl Perform Art.* 2013;28(2):80–3.
147. Rickman AM, Ambegaonkar JP, Cortes N. Core stability: implications for dance injuries. *Med Probl Perform Art.* 2012;27(3):159–64.
148. Jacobs CL, Hincapié CA, Cassidy JD. Musculoskeletal injuries and pain in dancers: a systematic review update. *J Dance Med Sci.* 2012;16(2):74–84.



“Las hipótesis son andamios que se colocan ante el edificio y se quitan al término de las obras. Son imprescindibles para el albañil, que sin embargo no debe tomar el andamio por el edificio”

*Johann Wolfgang Von Goethe*

## II. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

---



## II. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

1. Valorar y analizar las calificaciones de la prueba de aptitud por parte del profesorado de danza.
  - Hipótesis: las puntuaciones del profesorado no se ajustan a las indicaciones de la Administración.
2. Obtener información del profesorado de las diferentes especialidades de danza (danza clásica, danza española, danza contemporánea y baile flamenco) que realiza o prepara las pruebas de aptitud sobre los ítems establecidos en la Prueba de Aptitud.
  - Hipótesis: existen diferencias a la hora de evaluar según la especialidad de danza a la cual pertenezca el tribunal evaluador.
3. Determinar si existe mayor riesgo de padecer trastornos de la conducta alimentaria en la población a estudio.
  - Hipótesis: los estudiantes de danza presentan mayor incidencia de trastornos de la conducta alimentaria.
4. Analizar las variables de composición corporal que mejor puedan predecir los TCA en nuestra población.
  - Hipótesis: existen diferencias de sensibilidad y especificidad entre las variables de composición corporal para la detección de TCA.
5. Estudiar las diferencias de la composición corporal en una muestra de estudiantes de danza de diferentes especialidades.
  - Hipótesis: existen diferencias de composición corporal entre las diferentes especialidades en las Enseñanzas Profesionales y también existen diferencias entre las Enseñanzas Básicas y las Profesionales.
6. Proponer medidas de flexibilidad de tobillo, caderas y columna, reproducibles y objetivables mediante goniometría, para que puedan ser utilizados como criterios de evaluación inicial, continua y final.

- Hipótesis: las medidas del rango de movilidad propuestas son objetivas y reproducibles y podrían ser utilizadas en la prueba de aptitud.
7. Evaluar los diferentes tipos de entrenamiento de la flexibilidad (estiramiento estático pasivo, estático activo y balístico) para determinar cuál de ellos producirá el mayor aumento de flexibilidad isquiosural, abducción de cadera y flexoextensión de tobillo en los primeros cursos de danza.
- Hipótesis: existen diferencias en los resultados obtenidos por los diferentes entrenamientos de flexibilidad que se pueden utilizar en danza en edades infantiles.



“El verdadero propósito del método científico es asegurarse de que la naturaleza no te ha engañado haciéndote creer que sabes algo que en realidad no sabes”

*Robert Pirsig*

“El arte es un método de levitación, separa a uno de la esclavitud de la tierra”

*Anais Nin*

### III. MATERIAL Y MÉTODO

---



### III. MATERIAL Y MÉTODO

#### Participantes

Los participantes fueron 216 personas entre profesorado (n=27) y alumnos (n=189) de los Conservatorios Profesionales de Danza de Andalucía.

En el estudio 1 se incluyeron los profesores que participan habitualmente como evaluadores en las pruebas de aptitud de los Conservatorios Profesionales de Danza de la Comunidad Autónoma de Andalucía o que, debidamente formado, imparte clases para la preparación de las pruebas de aptitud como es el caso de las Escuelas Municipales de Danza. El profesorado fue seleccionado en función de tres criterios de inclusión: estar activo en cualquiera de las cuatro especialidades de las enseñanzas profesionales de danza (Danza Clásica, Danza Española, Danza Contemporánea o Baile flamenco) en los cursos 2012-2013 y 2013-2014, tener una experiencia mínima en la enseñanza de cinco años y haber preparado en esos cursos académicos la prueba o haber formado parte de los tribunales de las pruebas de aptitud de los Conservatorios Profesionales de Danza que participaron en el estudio.

De los 189 alumnos, 81 mujeres con edades comprendidas entre ocho y 21 años se incluyeron para el estudio de la valoración funcional y los TCA (estudio 2). La población incluye alumnas de todos los cursos, desde Enseñanzas Básicas hasta Enseñanzas Profesionales donde coexisten las 4 especialidades de Danza: Baile flamenco, Danza Española, Danza Clásica y Danza Contemporánea.

Para el estudio de entrenamiento de la flexibilidad de diferentes articulaciones relacionadas específicamente con la danza (estudio 3) se incluyeron a 108 alumnos (79 niñas y 29 niños). Los alumnos fueron seleccionados en los cursos iniciales de 1º, 2º y 3º de Enseñanzas Básicas.

#### Material

En el estudio 1 para analizar las calificaciones de la prueba de aptitud, se obtuvieron las publicadas en página web oficial del Conservatorio Profesional a estudio. Para obtener

la información y realizar el estudio de la valoración de los ítems establecidos en las pruebas de aptitud se aplicó un cuestionario ad hoc en dos páginas. Se exponían en una tabla los mismos ítems publicados en BOJA (Ver anexo 2), incluidos los ítems de la valoración médica y la valoración por parte del profesorado de danza, para que se calificara por apartados según la importancia que el profesorado otorgaba en la prueba de aptitud.

En el estudio 2 se realizaron medidas con el siguiente material de medición antropométrico:

- Tallímetro Seca® 216, Hamburg (Germany), de precisión de 1 mm.
- Báscula digital Seca® 813 Hamburg (Germany), de rango entre 0 y 150 kg. con una precisión de 100 gr.
- Cinta antropométrica metálica Cercorf® con precisión de 1 mm.
- Paquímetro Holtain® digital de precisión de 1 mm.
- Plicómetro Slim-Guide® de precisión de 1 mm.

Para el estudio de la composición corporal mediante BIA se utilizó el bioimpedanciómetro MediSystem multifrecuencia (SanoCare Human Systems, Madrid).

Para la evaluación de la actitud alimentaria se utilizó el EAT-26 como test validado en España. Este instrumento contiene 26 preguntas/ítems que representan actitudes y comportamientos asociados a TCA. Cada pregunta tiene una posible respuesta entre 6 posibilidades (nunca, pocas veces, a veces, a menudo, casi siempre y siempre) y su forma de puntuación es según la escala de Likert (0-0-0-1-2-3), valorándose cero las tres primeras posibles respuestas y 1, 2 ó 3 las tres siguientes respectivamente. Consta de tres escalas: (a) Dieta: recoge las conductas de evitación de alimentos que engorden y preocupación por la delgadez, (b) Bulimia y preocupación por la comida: conductas bulímicas (atracones y vómitos), y pensamientos acerca de la comida, y (c) Control oral: incluye autocontrol acerca de la ingesta y presión de los otros para ganar peso (149).

El estudio 3 utilizó como material de medición del aparato locomotor el goniómetro homologado con una precisión de 2°, para las mediciones angulares.

## Método

### Búsqueda bibliográfica

Se realizó en las bases de datos informatizadas on-line más importantes en el ámbito de las áreas de la salud y de la educación física, incluyendo: Medline/Pubmed, Cochrane Library, ENFISPO, SportsDiscus, Lilacs Teseo, OVID, así como el metabuscador Google. La búsqueda booleana incluyó palabras como and, or, y not. Las palabras clave fueron: Assessment, Tests, Selection, Physical Aptitude, Artistic Ability, Dance, Ballet, Contemporary Dance, Spanish Dance, Flamenco, Rating, Anthropometry, Body Composition, Morphology, BIA, eating behavior disorder, Hamstring, Hip Abduction, En Dehors, Flexion Ankle, Intervention Program, Static Stretching, Dynamic Stretching, Ballistic Stretching, y sus posibles combinaciones.

La gestión bibliográfica se realizó mediante el programa informático Mendeley© Ltd 2015 (Londres, Reino Unido).

### Estudio 1

Para el análisis los participantes se distribuyeron según los siguientes grupos:

- Profesorado de Danza Contemporánea (CO), n=5
- Profesorado de Danza Española (ES), n=8
- Profesorado de Baile Flamenco (FL), n=5
- Profesorado de Danza Clásica (CL), n=9

Se analizaron los ítems de la prueba de aptitud en función de lo dispuesto en el BOJA (30)(32) siguiendo la misma clasificación que se facilita en el cuestionario.

### Estudio 2

Se tomaron las medidas antropométricas mediante las técnicas estandarizadas de la ISAK y se calculó el IMC de forma clásica; la masa grasa mediante la ecuación de Slaughter y la masa muscular esquelética (MME) mediante la ecuación de Poortmans. La

bioimpedanciometría es un método económico, rápido y no invasivo para la determinación de la composición corporal que se aplicó a todos los participantes tras 30 minutos de reposo en decúbito. El test se cumplimento en el aula de realización de pruebas con profesional entrenado. Para las comparaciones realizadas se codificaron los grupos:

- Enseñanzas Básicas (n=32).
- Enseñanzas Profesionales (n=49). Dentro de las Enseñanzas Profesionales se estudiaron las cuatro especialidades que se realizan en los Conservatorios Profesionales de danza de España: Danza Clásica (n= 13), Danza Española (n= 12), Flamenco (n= 13) y Contemporáneo (n= 11).
- Rango de edad: <12, 12-16, >16.

Para el estudio de los TCA se establecieron grupos según puntuaciones del test EAT-26:

- Puntuación  $\geq 10$ .
- Puntuación  $\geq 20$ .

Y según grupos del propio test EAT-26 se clasificó por las subescalas:

- Dieta.
- Bulimia y preocupación por la comida.
- Control oral.

### **Estudio 3**

Se realizó un estudio controlado y aleatorizado por grupos. La aleatorización se realizo mediante asignación numérica aleatoria a doble ciego de los grupos. En la intervención cada clase fue asignada a uno de los 4 grupos mediante una tabla de aleatorización por el coordinador del estudio, hasta establecerlos en los siguientes cuatro grupos:

- Grupo EP: Estiramiento estático pasivo (n=29).
- Grupo EA: Estiramiento estático activo (n=26).
- Grupo BAL: Estiramiento balístico (n=26).

- Grupo CT: Grupo control (n=27).

El plan de entrenamiento de flexibilidad estuvo coordinado, consensuado y supervisado por el profesorado y por el investigador principal del estudio. El plan de trabajo se incluyó en la programación didáctica de aula del centro. Como medidas de resultado principal se estudió el rango de movimiento articular de las tres mediciones estudiadas en el momento de inclusión en el estudio (momento 0), a las 4 semanas, a las 8 semanas, a las 12 semanas y a las 4 semanas de finalizar el programa de entrenamiento específico (momento 16).

### **Análisis estadístico de los datos**

Los análisis estadísticos se realizaron con el programa MedCalc para Windows versión 13.2.0.0 (Mariakerke, Bélgica).

Estudio 1:

- Media de las medias de los valores dados y ésta es equivalente a la media aritmética calculada mediante la fórmula  $\Sigma x/N$ .
- Test de Shapiro-Wilk, para el análisis de la normalidad.
- Test de Kruskal-Wallis como análisis estadístico ANOVA no paramétrico para comparación de las medias. Si este mostraban diferencias significativas entre grupos, se procedía a una comparación no paramétrica *post hoc* entre grupos según Conover (150).

Estudio 2:

- Media de las medias de los valores dados y ésta es equivalente a la media aritmética calculada mediante la fórmula  $\Sigma x/N$ .
- Análisis descriptivo con medidas de tendencia central y dispersión (expresados como media  $\pm$  DE (desviación estándar) y/o EE (error estándar)) según los resultados arrojados por el mencionado paquete estadístico.

- Coeficiente de correlación de Spearman, tras rechazar la normalidad de las variables.
- Análisis mediante curvas ROC (Receiver Operating Characteristics), permitió determinar la sensibilidad, la especificidad y los puntos de corte de las variables de composición corporal, para el diagnóstico de TCA.
- ANOVA ha sido realizado para comparar las variables a estudio en los diferentes grupos de especialidades danza, previa aplicación del test de Lèvene para comparar la homogeneidad de las varianzas.

Estudio 3:

- Media de las medias de los valores dados y ésta es equivalente a la media aritmética calculada mediante la fórmula  $\Sigma x/N$ .
- Análisis descriptivo con medidas de tendencia central y dispersión (expresados como media  $\pm$  DE (desviación estándar) y/o EE (error estándar)) para variables cuantitativas, y distribución de frecuencias para las cualitativas, segmentando por entrenamiento, medida y semana de valoración para las medidas cuantitativas. Se calcularon los cambios relativos a la valoración basal, y se representaron mediante gráfico de líneas.
- Para el análisis de la normalidad se utilizó el test de Kolmogórov-Smirnov.
- Para la comparación entre géneros se realizó un test de la *t*-Student para muestras independientes.
- Un análisis ANOVA de dos vías ha sido realizado para estudiar las diferencias controlando el género, el tipo de entrenamiento y la interacción de ambas, previa aplicación del test de Levene.
- Un análisis ANCOVA (análisis de la covarianza) con control de los valores preintervención (covariable S0) fue utilizado para estudiar la tendencia del entrenamiento a lo largo del estudio.
- Finalmente, se realizó una comparación con ANOVA de un factor para el cambio medio entre la S12 y S16 sin entrenamiento.

- Se realizó un cálculo del Tamaño del Efecto (TE), mediante la  $d$  de Cohen, para cuantificar la magnitud de las diferencias entre dos mediciones y/o el grado del efecto de cada variable

En los diferentes análisis se estableció el nivel de significación estadística en  $P < 0,05$ .





## ESTUDIO 1

---

# ANÁLISIS DE LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN EN EL ACCESO A ESTUDIOS OFICIALES DE DANZA



## RESUMEN/ABSTRACT

**Resumen.** El acceso a los estudios oficiales de danza se realiza mediante pruebas de aptitud en los Conservatorios Profesionales de Danza y son realizadas por profesores de danza que evalúan aptitudes rítmicas, expresivas y psicomotrices y por otra parte, por médicos que realizan una evaluación de características físicas. La selección de los alumnos se realiza en función de los resultados de ambas pruebas. El objetivo es conocer si existen diferencias entre el profesorado a la hora de calificar en función de su especialidad en danza y conocer las características principales que rigen sus calificaciones. No han sido encontrados estudios acerca de pruebas específicas para realizar dicha evaluación. Para complementar los objetivos del estudio datos cuantitativos fueron recogidos con la aplicación de un cuestionario *ad hoc* (n=27). Los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas en los cuales el profesorado de danza clásica priorizó calificaciones en el ítem peso/talla, morfología del pie y extensión de piernas, mientras los docentes de danza española y flamenco concedieron mayor importancia a la evaluación de la morfología de las piernas y aspectos de ritmo y expresión. Los profesores de la especialidad de contemporáneo destacaron las calificaciones de morfología de la columna y la pelvis.

**Palabras clave:** Evaluación, Test, Selección, Aptitud Física, Aptitud Artística, Danza.

**Abstract.** Access to official dance studies are performed by dance aptitude tests in Professional Spanish Dance Conservatories, by dance teachers who evaluate rhythmic, expressive and psychomotor skills as well as by doctors who perform a physical characteristics assessment. The selection of students is made based on the results of both of these tests. The aim is to find out if there are differences among teachers who evaluate according to their specialty in dance (Ballet, Flamenco, Contemporary or Spanish dance) and the main features governing their qualifications. No studies have been found on specific evidence for this assessment. To complete the study aims, quantitative and qualitative data was collected through the administration of a questionnaire (n=27). The results indicate that, while the ballet teacher prioritised weight/height, foot morphology and leg extension ability, Spanish dance and flamenco teachers granted greater importance to the evaluation of leg morphology and aspects of rhythm and expression. Contemporary dance teaches highlighted greater importance in spine and pelvis morphology.

**Keywords:** Assessment, Test, Selection, Physical aptitude, Artistic ability, Dance

## Introducción

Los estudios de danza se realizan en escuelas públicas o privadas que dependen del Ministerio de Educación y Ciencia. En Andalucía existen Conservatorios Profesionales de Danza en Almería, Granada, Córdoba, Sevilla, Cádiz y Málaga. También existen algunas escuelas privadas que previamente homologadas por la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, imparten determinados cursos y ofrecen al alumno una titulación final según el curso realizado.

El acceso a los estudios oficiales de danza se realizan mediante Pruebas de Aptitud en los Conservatorios Profesionales de Danza de España, regulados en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (1–4) estas pruebas son realizadas por profesores de danza que evalúan aptitudes rítmicas, expresivas y psicomotrices y por médicos que realizan una evaluación de las características físicas de los aspirantes. Los aspirantes a los estudios de danza deben realizar dicha prueba de aptitud para conseguir los diferentes grados de capacitación y profesionalización que nos brinda la danza, dentro de unas características de estilo de vida saludable para el bailarín (5).

Las pruebas de aptitud constan de dos valoraciones, una estática y una específica. La estática es realizada por personal médico y se mide el peso y la talla y se inspecciona columna, pies, pelvis y piernas, sin especificar que se debe observar en dicha evaluación, otorgándose a esta una calificación máxima de 2 puntos. La valoración específica es realizada por el profesorado de danza del centro al cual se pretende acceder y consta de una valoración dinámica, una rítmica, psicomotriz y finalmente expresiva. Posee una calificación máxima de 8 puntos. En la tabla 5 se establecen los distintos descriptores publicados por la administración. Esta prueba de aptitud se puede realizar a partir de los 8 años cumplidos en el curso escolar al cual se pretende acceder aunque también la pueden realizar aspirantes con más edad.

La danza es una actividad física bastante exigente desde el punto de vista atlético, por lo que se echa de menos una valoración de las cualidades físicas básicas (6–8) en los aspirantes a los estudios de danza. De hecho, la valoración de la condición física se ha estudiado ampliamente desde la Educación Física, estableciendo pruebas de aptitud física para su evaluación (9–11). Numerosos autores han estudiado las mismas, desde el ámbito de la Educación Primaria y Secundaria en nuestro país (12–14). En otra serie de disciplinas deportivas las pruebas de aptitud física son guiadas de forma específica según las cualidades

físicas que ese deporte quiera evaluar. En el caso de la danza, además se suma a la valoración de cualidades, como la flexibilidad (15–17) la más estudiada, la coordinación, la agilidad y fuerza y la evaluación de cualidades artísticas como la capacidad expresiva, la musicalidad y el ritmo (1). Sin embargo, no en todos los casos su utilización es adecuada ni su resultado garantiza una correcta evaluación, pudiendo tener influencia la edad del alumno evaluado (12,18).

Las pruebas de aptitud física no son utilizadas homogéneamente por los profesores evaluadores. De forma general se afirma que aunque no está del todo claro que las pruebas de aptitud física ejerzan una función motivadora y evaluadora que beneficie el aprendizaje del alumnado, desde el punto de vista de la educación física si se considera que produce un efecto de superación. A través de la propia evaluación continua se puede presentar el deseo de alcanzar rendimientos cada vez mas altos y de superación de uno mismo y/o a los demás (12). Por tanto surge la pregunta de si esto sería aplicable a las pruebas de aptitud física para una evaluación puntual de selección, que permitan el acceso a determinada enseñanza , y si realmente los criterios utilizados en las pruebas de selección son capaces de evaluar las capacidades de los aspirantes.

Los estudios sobre la concepción de la evaluación del profesorado no son muy numerosos hasta la fecha, siendo especialmente notable esta carencia en el profesorado de los Conservatorios de Música y Danza (19). En la bibliografía consultada no se han encontrado estudios en la danza sobre las pruebas de aptitud y/o acceso o un estudio pormenorizado de los ítems que influyen en estas.

Otro aspecto a tener en cuenta sería el nivel educativo en el que el profesorado de danza ejerce su acción. La danza discurre en el marco de las Enseñanzas de Régimen Especial con un amplio rango de edad de alumnado, que suele comprender entre los ocho y los dieciocho años (siendo el margen superior muy amplio). Algunos resultados indican que mientras el profesorado de educación secundaria prioriza la evaluación de aprendizajes procedimentales, los docentes del nivel de educación primaria, conceden mayor importancia a la evaluación de aprendizajes actitudinales (18). En nuestro caso además nos interesa la calificación de la prueba de aptitud. En la educación primaria y secundaria la calificación es mayoritariamente considerada como elemento necesario en el proceso de evaluación, si bien el profesorado de secundaria mostró estar más a favor de las calificaciones (18).

Por todo ello el objetivo principal del estudio es el análisis de los criterios de calificación de las pruebas de aptitud/selección para el ingreso en un Conservatorio

Profesional de Danza en función de la formación del evaluador. Como objetivos secundarios nos planteamos obtener información del profesorado sobre los ítems establecidos en la Prueba de Aptitud y comprobar la correspondencia entre las calificaciones del profesorado y los baremos de la administración.

## **Material y Método**

### **Participantes**

Los participantes fueron 27 profesores que realizan habitualmente pruebas de aptitud en los Conservatorios Profesionales de Danza de la Comunidad Autónoma de Andalucía o aquel profesorado que debidamente formado imparte clases para la preparación de las pruebas de aptitud como es el caso de las Escuelas Municipales de Danza, todos ellos con la misma titulación académica (Título Profesional de Danza).

El profesorado fue seleccionado en función de tres criterios de inclusión: estar activo en cualquiera de las cuatro especialidades de las Enseñanzas Profesionales de Danza (danza clásica, danza española, danza contemporánea o flamenco) en los cursos 2012-2013 y 2013-2014, ya que el periodo en el cual se enviaron los formularios a rellenar fue el año 2013, una experiencia mínima de enseñanza de cinco años y en esos cursos académicos haber preparado la prueba o haber formado parte de los tribunales de las pruebas de aptitud de los Conservatorios Profesionales de Danza que participaron en el estudio.

### **Instrumentos**

El análisis de las calificaciones de la prueba de aptitud se obtuvieron a partir de las publicadas en página web oficial del Conservatorio Profesional a estudio.

Para obtener la información y realizar el estudio de la valoración de los ítems establecidos en las pruebas de aptitud se aplicó un cuestionario ad hoc que consta de dos partes que corresponden a dos páginas. En la primera se explicaba el proceso de cumplimentación y en la segunda se exponían los ítems de la prueba de aptitud que son calificados en la misma (Tabla 5). Se divide en dos apartados:

Valoración médica (Estática): peso/talla, piernas, pelvis, pies y columna.  
Calificación total máxima 2 puntos.

Valoración por parte del profesorado de danza (Específica): flexión columna, extensión piernas, salto, ritmo, espacio-tiempo, lateralidad, memoria y expresión.  
Calificación total máxima 8 puntos.

Se solicitaba que se calificara por apartados según la importancia que el profesorado de danza daba a cada uno de los ítems en la prueba de aptitud, sin tener en cuenta el rango establecido por la Administración. Por ejemplo, si consideraban que la valoración de la flexión de columna debía tener más importancia que la extensión de piernas así podían calificarla con más puntos, respetando siempre los rangos máximos.

Con este cuestionario se pretendía obtener la información de cual sería el rango de calificaciones que el profesor de danza encuestado daría a cada uno de los ítems establecidos por la administración para conocer a cuales de dichos ítems les da mayor importancia.

Tabla 5. Ítems de valoración según BOJA 145 (Orden 7 de julio de 2009):10-11.

Valoración estática	Valoración dinámica	Valoración rítmica	Valoración psicomotriz	Valoración artística
Peso y medida.	Flexión de columna.	Capacidad rítmica.	Lateralidad.	Capacidad expresiva y creativa.
Aptitudes físicas: columna, pie, pelvis y piernas.	Extensión de piernas.	Relación espacio-tiempo.	Memoria motriz.	
Salto.				

Se impuso el margen para la valoración médica de un máximo de dos puntos y para la valoración del profesorado en suma ocho puntos, obteniendo finalmente una calificación global de 10 puntos.

## **Fiabilidad de los cuestionarios**

La fiabilidad test-retest entre cuestionarios fue evaluada en 15 profesores mediante la administración del mismo cuestionario a la semana, para comprobar la concordancia de las respuestas y siendo evaluado mediante el coeficiente de correlación intraclase (CCI).

## **Procedimiento de obtención de datos**

Se solicitó la colaboración de los profesores a título individual. Se les explicó que se estaba realizando un estudio sobre «evaluación y calificación de las pruebas de aptitud» y les informamos del tipo de participación requerida. Una vez accedían a su participación, firmaron un consentimiento informado. Los cuestionarios fueron enviados por correo electrónico y devueltos por la misma vía en un plazo máximo de dos meses durante 2013, de ahí que puedan ser participantes en activo de dos cursos escolares (2012-2013 y 2013-2014). Se enviaron 35 cuestionarios obteniendo 27 respuesta válidas.

En los cuestionarios solo se indicaba la especialidad a la cual pertenecía el profesor (danza contemporánea, danza española, flamenco y danza clásica). Estos cuestionarios fueron remitidos a una tercera persona de forma anónima para realizar el estudio estadístico, solo detallando del participante su especialidad en danza.

Los grupos que se establecieron para el análisis fueron:

Profesorado de Danza Contemporánea (CO), n=5

Profesorado de Danza Española (ES), n=8

Profesorado de Flamenco (FL), n=5

Profesorado de Danza Clásica (CL), n=9

Se analizaron los ítems en función de lo dispuesto en el BOJA (1,3) siguiendo la misma clasificación que se facilita en el cuestionario.

## **Análisis estadístico**

Los análisis estadísticos se realizaron con el programa MedCalc versión 13.2.0.0 (Mariakerke, Bélgica). Se calculó la media de las medias de los valores dados y ésta es

equivalente a la media aritmética calculada mediante la fórmula  $\Sigma x / N$ . Los valores han sido expresados como media  $\pm$  DE (desviación estándar).

Un análisis mediante el test de Shapiro-Wilk demostró una distribución no normal. Se realizó un análisis estadístico no paramétrico para comparación de las medias mediante el test de Kruskal-Wallis. Si este mostraba al factor significativo, se procedía a una comparación no paramétrica post hoc entre grupos según Conover (20).

El estudio de fiabilidad del cuestionario se evaluó mediante el coeficiente de correlación intraclase, determinando una alta fiabilidad valores  $>0,90$  (21). El nivel de significación aceptado fue establecido para un valor de  $P < 0,05$ .

## Resultados

En primer lugar se expresan los resultados de las calificaciones de la prueba de aptitud de un curso académico de un Conservatorio Profesional de Danza y posteriormente los resultados del cuestionario enviado al profesorado.

### A. Calificaciones en las Pruebas de Aptitud

De los 113 que solicitaron realizar las pruebas de aptitud, se presentaron 107. De estos fueron seleccionados 88, quedando pues, en lista de espera 19 aspirantes. En la tabla 2 se resume la descripción de los datos obtenidos de dichas calificaciones.

Tabla 6. Resultados aspirantes Pruebas de Aptitud.

Aspirantes	Aspirantes seleccionados	Aspirantes en lista de espera
Número	88	19
Nota media	7,7	7,2
Con máxima puntuación en ambos apartados (n)	2	1
Con máxima puntuación en ambos apartados	2,2%	5,2%
Con un 2 en el R. Médico y menos de 8 en la P. Aptitud	59%	88,4%
Con 8 en la P. Aptitud y menos de 2 en el R. Médico	11,3%	5,2%
Con menos de 2 en R. Médico y más de 5 en P. Aptitud	21,5%	5,2%

Se puede observar que la nota media de los aspirantes fue de 7,2 mientras que de los seleccionados fue de 7,7, quedándose en lista de espera un alumno con puntuación máxima. El 88,4% de los aspirantes en lista de espera, tienen la máxima nota en la valoración estática, pero tienen menor calificación en la valoración específica. El porcentaje de aspirantes con máxima puntuación en ambos apartados es superior en los aspirantes que no fueron aceptados, un 5,2% frente a un 2,2% de los que consiguieron superar la prueba de aptitud. Un aspirante puede puntuar muy alto en la parte expresiva de la valoración específica y no tanto en las pruebas de evaluación física de la parte estática, y de esta manera compensar unas puntuaciones con otras e ingresar en los Estudios Oficiales de Danza.

## **B. Resultados del estudio de evaluación y calificación de la Prueba de Aptitud**

Se recogieron 27 formularios completos, pertenecientes a cinco centros diferentes, que representa una participación del 77%, ya que el número total de formularios enviados fue de 35.

En la tabla 7 se describe la comparativa entre la media total de las calificaciones del profesorado de cada uno de los ítems con los rangos de puntuación que proporciona la Administración.

La tabla 8 detalla las medias obtenidas de los valores que cada profesor ha considerado indicado para cada ítem, teniendo en cuenta el rango de 0-2 puntos para la valoración estática y de 0-8 para la valoración dinámica, distribuyendo los ítems no de forma proporcional, sino de la forma que ellos consideraran mas importante para el acceso de los aspirantes.

Tabla 7. Comparativa entre la calificación media del profesorado y la de la Administración.

<b>Variable</b>	<b>Profesorado</b>	<b>Administración</b>
<b>Peso talla</b>	0,51	(0-1)
<b>Columna</b>	0,40	(0-0,25)
<b>Pie</b>	0,31	(0-0,25)
<b>Pelvis</b>	0,38	(0-0,25)
<b>Piernas</b>	0,42	(0-0,25)
<b>Flexión columna</b>	0,91	(0-1)
<b>Extensión piernas</b>	0,62	(0-1)
<b>Salto</b>	0,57	(0-1)
<b>Ritmo</b>	1,26	(0-1)
<b>Espacio- tiempo</b>	1,01	(0-1)
<b>Lateralidad</b>	0,75	(0-1)
<b>Memoria</b>	1,21	(0-1)
<b>Expresión</b>	1,81	(0-1)
<b>Calificación total</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

Tabla 8. Medias y desviación estándar de los ítems según la especialidad de danza del profesorado evaluador.

	CO (n=5)			ES (n=8)			FL (n=5)			CL (n=9)					
	M	DE	Máx	M	DE	Mín	Máx	M	DE	Mín	Máx	M	DE	Mín	Máx
<b>Peso-Talla</b>	0,4	0,07	0,3	0,5	0,13	0,4	0,8	0,42	0,04	0,4	0,5	0,7	0,21	0,5	1
<b>Columna</b>	0,5	0	0,5	0,4	0,12	0,2	0,5	0,44	0,05	0,4	0,5	0,24	0,05	0,2	0,3
<b>Pie</b>	0,28	0,04	0,2	0,31	0,04	0,3	0,4	0,26	0,05	0,2	0,3	0,39	0,06	0,3	0,5
<b>Pelvis</b>	0,32	0,08	0,2	0,41	0,06	0,3	0,5	0,36	0,05	0,3	0,4	0,41	0,03	0,4	0,5
<b>Piernas</b>	0,48	0,04	0,4	0,39	0,12	0,3	0,6	0,52	0,08	0,4	0,6	0,3	0,09	0,2	0,4
<b>Flexión columna</b>	0,92	0,11	0,8	0,93	0,1	0,8	1	0,8	0,14	0,6	1	1	0	1	1
<b>Extensión piernas</b>	0,58	0,11	0,4	0,5	0	0,5	0,5	0,58	0,04	0,5	0,6	0,83	0,25	0,5	1
<b>Salto</b>	0,5	0,14	0,4	0,58	0,1	0,5	0,7	0,58	0,04	0,5	0,6	0,61	0,22	0,5	1
<b>Ritmo</b>	0,96	0,09	0,8	1,24	0,05	1,2	1,3	1,4	0,22	1	1,5	1,44	0,17	1	1,5
<b>Espacio- tiempo</b>	1	0	1	1,09	0,04	1	1,1	1	0	1	1	0,94	0,17	0,5	1
<b>Lateralidad</b>	0,8	0,27	0,5	1,05	0,05	1	1,1	0,54	0,09	0,5	0,7	0,61	0,22	0,5	1
<b>Memoria</b>	1	0	1	1,08	0,05	1	1,1	1,5	0	1,5	1,5	1,28	0,26	1	1,5
<b>Expresión</b>	2,2	0,27	2	1,55	0,09	1,5	1,7	2,2	0,27	2	2,5	1,28	0,36	1	2

CO: Danza Contemporánea; ES: Danza Española; FL: Baile Flamenco; CL: Danza Clásica; M: media; DE: desviación Estándar; Mín: valor mínimo; Máx: valor máximo.

A continuación se describen los resultados según cada ítem desarrollado en el cuestionario. Éstos son: peso/talla, columna, pie, pelvis, piernas, flexión columna, extensión piernas, salto, ritmo, espacio-tiempo, lateralidad, memoria y expresión. Los cuatro primeros ítems son los referidos a la parte de valoración estática (realizada por un médico) y los otros son los que conforman la parte de valoración dinámica (dirigida y valorada por profesionales y profesores de danza). Las tablas 9 y 10 representan las diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de especialidades de danza.

### Valoración estática.

En la valoración del ítem peso/talla se obtuvo una calificación media 0,51 puntos, siendo en CL donde se observó una mayor puntuación, encontrando diferencias significativas, con los otros grupos estudiados (CO, ES y FL) ( $P < 0,05$ ).

En la columna se obtuvo un valor medio de 0,40 puntos, siendo en CO donde se obtuvo mayor puntuación. Se observan diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) de nuevo entre el grupo CL con respecto a los otros, siendo en este caso la puntuación media menor que en el resto.

De nuevo se observan diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) del ítem pie del grupo de CL con respecto a los otros tres grupos, con una media de 0,31 puntos.

Con respecto a la pelvis existen diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) entre CO y los grupos de ES y CL, teniendo CO en este caso la menor de las puntuaciones medias con respecto a los otros grupos, con una media de 0,38 puntos.

En el ítem piernas se obtuvo una media de 0,42 puntos. Se encuentran diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) entre el grupo de FL con respecto a ES y CL.

Tabla 9. Test de Kruskal Wallis de las diferencias de valoración entre modalidades de profesores, en la valoración médica estática.

Variable	t	gl	P=	Diferencias entre grupos (todas $P < 0,05$ )			
				CO (1)	ES (2)	FL (3)	CL (4)
<b>Peso-Talla</b>	12,87	3	0,002	4	4	4	1,2,3
<b>Columna</b>	15,15	3	0,0008	2,4	1,4	4	1,2,3
<b>Pie</b>	11,60	3	0,001	4	4	4	1,2,3
<b>Pelvis</b>	5,55	3	0,04	2,4	1		1
<b>Piernas</b>	12,03	3	0,005	4	3	2,4	1,3

CO: Contemporáneo, ES: Español, FL: Flamenco, CL: Clásico, t: estadístico t, gl: grados de libertad.

## Valoración dinámica

Para la flexión de la columna se obtuvo una media 0,91 puntos, otorgando el CL la mayor valoración con 1 punto de media, siendo estadísticamente significativo ( $P < 0,05$ ) con respecto a FL.

En la extensión de piernas se obtuvo una media de 0,62 puntos, siendo CL quien le otorga una puntuación mayor con una significación estadística ( $P < 0,05$ ) con respecto a ES.

Para el ítem del salto se obtuvo una media de 0,57 puntos, sin hallarse diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre las diferentes especialidades.

En el caso del ritmo se calcula una media de las medias de 1,26 puntos, encontrando en las especialidades de FL y CL, la mayor puntuación, hallándose diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) con respecto a CO y ES.

Con respecto al ítem de espacio/tiempo se obtuvo una media de 1,01 puntos. Es la especialidad de ES quien otorga una mayor puntuación, siendo estadísticamente significativa ( $P < 0,05$ ) con respecto a las otras 3 especialidades (CO, FL y CL).

La lateralidad obtuvo una media de 0,75 puntos, siendo como en el ítem anterior la especialidad de ES quien otorga una mayor puntuación, estadísticamente significativa ( $P < 0,05$ ) con respecto a CO, FL y CL.

Para la memoria se obtuvo una media de las medias de 1,21 puntos. Observamos que la mayor puntuación es para la especialidad de flamenco con diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) respecto a CO, ES y CL.

En la expresión, se obtuvo una media de 1,81 puntos, siendo las puntuaciones mayores las otorgadas por CO y FL, con diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) con respecto a los grupos CL y ES.

Tabla 10. Test de Kruskal Wallis de diferencias en la valoración dinámica.

Variable	t	gl	P=	Diferencias entre grupos (todas $P < 0,05$ )			
				CO (1)	ES (2)	FL (3)	CL (4)
<b>Flexión columna</b>	6,61	3	0,02			4	3
<b>Extensión piernas</b>	8,82	3	0,01		4		2
<b>Salto</b>	2,43	3	0,42				
<b>Ritmo</b>	14,88	3	0,0008	2,3,4	1,3,4	1,2	1,2
<b>Espacio-Tiempo</b>	12,74	3	0,0001	2	1,3,4	2	2
<b>Lateralidad</b>	13,81	3	0,0009	2	1,3,4	2	2
<b>Memoria</b>	11,34	3	0,004	3,4	3	1,2,4	1,3
<b>Expresión</b>	18,11	3	0,0002	2,4	1,3	2,4	1,3

CO: Contemporáneo, ES: Español, FL: Flamenco, CL: Clásico, t: estadístico t, gl: grados de libertad.

## Fiabilidad del cuestionario

La fiabilidad del cuestionario (test-retest) fue establecida mediante el coeficiente de correlación intraclase, que fue de 0.987 (95% IC : 0.961 – 0.99).

## Discusión

Por los resultados encontrados en el presente estudio se ha comprobado que los profesores de las diferentes especialidades de danza, califican de forma diferente los distintos ítems de la prueba de aptitud. Ya en el BOJA(1), página 11, se sugiere: “Para las pruebas de aptitud el tribunal será único y estará compuesto por un profesor o profesora de danza clásica y un profesor o profesora de danza española, designados por la Dirección del centro, y un médico o médica que será designado por la persona titular de la correspondiente Delegación Provincial de la Consejería competente en materia de educación. Para las pruebas de acceso a cursos distintos del de primero, existirá un tribunal formado por tres profesores o profesoras designados por la Dirección del centro”.

Vistos los resultados de la prueba de aptitud de en un conservatorio, resaltamos que los aspectos que entendemos cruciales, son la edad de los aspirantes y el número de plazas ofertadas en el momento de la Prueba de Aptitud. La edad viene marcada por la legislación, siendo los ocho años la edad propuesta como idónea para el inicio de los estudios oficiales (1–3). Alumnos con una puntuación muy alta pueden quedar excluidos por no tener ocho años. Si los aspirantes tienen mayor edad, pueden realizar pruebas a otros cursos (las denominadas Pruebas de Acceso), pero la preparación para dichas pruebas requiere conocimientos prácticos y técnicos, ya que se evalúan los conocimientos de danza hasta el curso a examen, y éstos deberán adquirirse fuera del ámbito oficial y gratuito del Estado en academias privadas. Las plazas ofertadas por los Conservatorios son limitadas.

La valoración estática realizada por médicos debería establecer homogeneidad en los criterios de evaluación, con rangos de valoración de cara a una valoración más fácil y reproducible. Estos rangos de calificación deben de estar en consonancia con los aspectos más importantes de la condición morfológica del bailarín a evaluar para realizar una buena selección de alumnos en la danza.

La morfología y las condiciones del aparato locomotor se pueden definir en cada momento y en función de los resultados, calificarlas. Las características morfológicas de los bailarines o las valoraciones de movilidad articular pueden variar de una especialidad a otra. Las características morfológicas de un bailarín difieren con respecto a los de la población en general (22) y en algunos casos entre especialidades de danza como la danza deportiva o bailes de salón (23). Las bailarinas de contemporáneo tienen una mayor mesomorfia que las de ballet clásico, siendo estas últimas las que suelen tener menor IMC y menor porcentaje de grasa corporal (23,24). Entre especialidades de la danza como la clásica, la española y el flamenco no se han encontrado diferencias en el porcentaje graso valorado tanto por métodos antropométricos como por bioimpedancia eléctrica (25). En el peso y la talla, una de las cuestiones a debatir es la manera de clasificar a los aspirantes. La edad idónea para realizar la prueba de aptitud son los ocho años (cumplir dicha edad en el curso escolar al cual aspira matricularse) y por lo tanto la valoración de la misma no debería realizarse simplemente como tal, sólo tomando el peso y la talla, sino estableciendo rangos entre tablas de percentiles y/o tablas de índice de masa corporal (IMC). Estos resultados no deben tener rangos cerrados ya que los IMC varían según la edad y el crecimiento (26). Así pues, creemos que las calificaciones deberían de estar adaptadas al contexto de la danza y la edad del aspirante, ya que existen diferencias entre las especialidades, como la danza clásica con menor proporción grasa y menor IMC o el contemporáneo con mayor masa muscular (23,24,27,28). Esto, en alguna medida podría estar influido por la importancia que en CL se le da al fenotipo, a las figuras estilizadas y probablemente siempre asociado a un relativo bajo peso, para poder conseguir objetivos (22). No se debe olvidar que este ítem no viene estratificado por lo cual un IMC bajo, no se especifica como debe de ser evaluado. Existen niños con altos IMC debido a que tienen un mayor desarrollo de la masa libre de grasa, que otros y además esta variable nos puede informar acerca de trastornos como el retraso de crecimiento o problemas de conducta alimentaria (29–32). Estudios de la composición corporal basados en la evaluación del componente de grasa y/o de la masa muscular, nos podría dar información para poder evaluar a los aspirantes y realizar su seguimiento en los diferentes cursos. Se deberían realizar estudios más amplios para determinar la validez longitudinal de los estudios de composición corporal o de la morfología sobre las calificaciones y sus cambios (33).

Con respecto al ítem columna, debemos tener en cuenta que el rango de movimiento de la espalda en danza clásica es mayor, aunque evidentemente en las bailarinas de flamenco también esta aumentado con respecto a la población general (34).

En nuestro estudio el grupo CL obtuvo una puntuación menor, con respecto a las otras especialidades. Ésto puede ser debido a que la puntuación de la primera parte del cuestionario debe ser repartida entre estos cinco ítems y si le damos mayor importancia al peso/talla en el CL, existe por tanto, una menor puntuación en los otros apartados. La columna debe ser evaluada para discriminar si existen alteraciones morfológicas que dificulten los estudios en danza, recomendándose el cribado y la identificación de los bailarines escolióticos, pues parece existir una relación entre la escoliosis y la dorsalgia (35).

Es conocida la importancia del pie en la disciplina de CL, pues no poseer una buena flexión plantar comporta no conseguir una correcta postura sobre las puntas y por ello dificultades técnicas importantes y provocar un mayor índice de lesiones de sobrecarga (36). En contraposición, la disciplina de FL, donde el pie juega un papel fundamental en ritmo y fuerza, pero no tanto en necesidad de flexión plantar, obtuvo menos puntuación en la valoración del profesorado quizás porque son las características de movilidad en flexión y extensión las que se evalúan en las pruebas de aptitud. Las características de los pies son difíciles de evaluar, sobretodo teniendo en cuenta la edad del aspirante. Debemos evaluar patologías importantes o malformaciones como el hallux valgus o los pies cavos que dificultarían la practica deportiva, o podrían variar la biomecánica del movimiento del pie, como en el zapateado (37,38) o en el caso de las puntas (39), por tanto puede provocar lesiones (40). Las alteraciones morfológicas pueden causar disfunciones en las cadenas cinéticas y ser causa de lesiones en pie y tobillo de bailarines (41).

En relación a la valoración de la pelvis y la movilidad de la cadera y en concreto la posibilidad de realizar una abducción en rotación (el conocido “en dehors”) no suele ser tal imprescindible para el desarrollo del CO, aunque evidentemente un buen “en dehors” siempre enriquecerá los movimientos de la danza. Sin embargo es el “en-dehors”, es la actividad propia de la danza más evaluada, siendo este un criterio de selección y evaluación (42–45).

En el flamenco, la morfología de las piernas son fundamentales para su ejecución, y cualquier alteración previa en las mismas (genu varo, genu valgo, etc.) podría provocar cambios en las cadenas cinéticas y por consecuencia lesiones importantes en el bailarín, por ello probablemente sea el profesorado de FL el que mas valor de al ítem “piernas”.

El zapato de tacón se ha relacionado con el desarrollo de patologías músculo-esqueléticas, en diversas localizaciones como articulación metatarsofalángica del primer dedo (46), tendón de Aquiles (47), rodilla, sobre todo articulación femoropatelar (48) y en columna lumbar (49,50). El profesorado de CO en nuestro estudio le da más importancia a

ítems, como las piernas o la columna en los primeros años de formación. Las variaciones estáticas patológicas, como el “genu recurvatum”, se pueden relacionar con variaciones dinámicas en la ejecución de la danza y conllevar dolor repetido en pies, tobillos, rodillas, siendo factores condicionantes el stress tendinoso-muscular en ciertas regiones provocado por dichas patologías (51).

El objetivo en las Enseñanzas Básicas, es dar a conocer y promover la danza en sus diferentes estilos y por ello, la valoración estática de la prueba de aptitud debería de ir encaminada a evaluar diferentes patologías específicas que puedan dificultar la realización de la danza, siendo de carácter más diagnóstico y de reconocimiento médico (34,52–56) como se realiza en otras actividades atléticas (57). Las desalineaciones del aparato locomotor que se observan con mas frecuencia durante la etapa escolar o la pubertad, no se agravan por la práctica de la danza de iniciación, por lo cual, no está contraindicada, pero deberían, bajo nuestro punto de vista, quedar registradas ya que al aumentar la carga de entrenamiento con los siguientes años de formación, podrían llegar a transformarse en patologías estructuradas (56). Por ejemplo, en caso de diagnosticar alguna variación de la normalidad (genu valgo de 6 cm) debería quedar registrado y calificarlo en función de la edad y gracias a esta evaluación inicial poder realizar un seguimiento. Esto permitiría una valoración más amplia y global, por ejemplo en la prevención de acortamientos y descompensaciones musculares (58).

La valoración dinámica de la prueba de aptitud, tiene en cuenta los aspectos expresivos, rítmicos y de musicalidad, aunque estos pueden ser más difíciles de evaluar y calificar ya que parten de la observación y opinión más subjetiva. Por otra parte, también de debe alcanzar una competencia cultural y artística (59), por ejemplo mediante ejercicios de expresión corporal (60). En nuestro caso esta competencia artística se valora independientemente, como el caso del grupo FL que le otorga más importancia a la memoria, la expresión y el ritmo.

Por todo esto en la prueba de aptitud pequeñas variaciones en las calificaciones pueden hacer que un aspirante se quede fuera de los estudios. No existen unos criterios que delimiten rangos de normalidad, como ocurre con el ítem peso/talla, en el que la Administración nos indica un rango de calificación de 0 a 1 punto, pero no establece una norma o valores de talla y/o peso, a que corresponda la máxima o mínima calificación. Dentro de cada criterio/ítem se deberían conocer cuales son los apartados a observar y medir y establecer unos mínimos para la misma. Por ejemplo, si se valora dentro del ítem

“pelvis”, la movilidad articular de la cadera, se debe establecer el rango de “en dehors”, calificándolo según grados de apertura

La calificación global de una prueba de aptitud, tan importante como para permitir el acceso a unos estudios oficiales en el sistema educativo, se hace con una calificación numérica pero sin establecer los rangos de normalidad y/o de excelencia para poder calificar. De esta forma, la nota es computada según el criterio del tribunal calificador y como se ha comprobado existen diferencias entre las especialidades de danza. Además las pruebas deben ser reproducibles para realizar una evaluación continua (15,50,61).

### **Propuesta de rango de calificaciones**

En base a los resultados obtenidos, se propone un rango de calificación mas adecuado a las medias que han sido presentadas (Tabla 11). En posteriores estudios se deberían estudiar cuales son las valoraciones que se deben hacer en cada uno de ellos, para poder estratificar las calificaciones como tales. La formación del profesorado de danza y del médico, así como la inclusión en los tribunales de las nuevas especialidades de los Conservatorios como danza Contemporánea y el Flamenco puede disminuir estos sesgos. Se propondría así mismo la creación de un documento de consenso que establezca los nuevos rangos de calificación, más acordes con el tratamiento equitativo, atención a la diversidad y las propias evaluaciones del profesorado de danza y del personal examinador. Sería un buen comienzo para dar equidad a estas pruebas, además de servir como evaluación continua de los alumnos seleccionados.

### **Limitaciones del estudio**

Para ulteriores estudios podríamos aumentar el número de participantes, realizándolo de forma multicéntrica y extensible a otras Comunidades Autónomas, para poder realizar una comparativa intercomunidades.

Tabla 11. Propuesta de calificación.

<b>Variable</b>	<b>Propuesta de rango</b>
<b>Peso talla</b>	(0-.5)
<b>Columna</b>	(0-.4)
<b>Pie</b>	(0-.3)
<b>Pelvis</b>	(0-.4)
<b>Piernas</b>	(0-0.4)
<b>Flexión columna</b>	(0-1)
<b>Extensión piernas</b>	(0-.6)
<b>Salto</b>	(0-.6)
<b>Ritmo</b>	(0-1)
<b>Espacio- tiempo</b>	(0-1)
<b>Lateralidad</b>	(0-.8)
<b>Memoria</b>	(0-1)
<b>Expresión</b>	(0-2)
<b><i>Calificación total</i></b>	<b><i>10</i></b>

## Conclusiones

Las pruebas de aptitud son un método de selección y la puerta de entrada al sistema educativo de Régimen Especial en danza. Existen diferencias entre los cuatro grupos de profesorado (danza clásica, danza española, flamenco y contemporáneo) en la evaluación de las pruebas de aptitud, por lo cual el tribunal debería de estar formado por especialistas de las diferentes áreas presentes en los Conservatorios de Danza.

Los resultados indican que el profesorado de danza clásica prioriza las calificaciones en el ítem peso/talla, en la morfología del pie y extensión de piernas, mientras que los docentes de danza española y flamenco conceden mayor importancia a la evaluación de la morfología de las piernas y aspectos de ritmo y expresión. Los profesores de la especialidad de contemporáneo destacan las calificaciones de morfología de la columna y la pelvis.

Para evitar la variabilidad entre los evaluadores se debería buscar un tribunal mixto en el cual estén representados profesionales de diferentes disciplinas para evitar sesgos derivados de aspectos relacionados con la práctica profesional de cada evaluador. La valoración estática realizada por médicos debería estar en consonancia con los aspectos más importantes de las condiciones del bailarín a evaluar.

Queda patente la importancia de la edad de comienzo, que muestra un sesgo en la elección y mayor facilidad para entrar si el aspirante tiene ocho años.

En vista a los resultados el ítem “peso y talla” debería ser calificado en función de la edad de los aspirantes y como dato para evaluación continua, no para evaluación selectiva. El resto de ítems deben ser evaluados de forma cuantitativa de acuerdo a unos rangos de calificación para una mayor reproducibilidad.

Al objetivar los criterios de calificación del profesorado del estudio se propone que los rangos de calificación no sean cerrados de 0-1, sino estratificados. Esta estratificación debería ser consensuada por parte de los centros, los responsables médicos, el tribunal evaluador y la propia Administración.

## **Agradecimientos**

Agradecimiento al profesorado de Enseñanzas de Régimen Especial, especialidad de danza Clásica, danza Española, danza Contemporánea y Flamenco, como a sus respectivos departamentos en los diferentes Conservatorios Profesionales de Danza y en Escuelas Municipales de Danza de Andalucía. No existen conflictos de interés ni ayudas económicas para la realización del estudio.

## Bibliografía

1. BOJA. ORDEN de 7 de julio de 2009, por la que se regulan las pruebas de aptitud y de acceso a las Enseñanzas Básicas de las Enseñanzas Elementales de Danza en Andalucía. BOJA. 2009;145:10–1.
2. BOJA. ORDEN de 24 de junio de 2009, por la que se desarrolla el currículo de las enseñanzas elementales de danza en Andalucía. BOJA. 2009;132:7–18.
3. BOJA. Corrección de errores de la Orden de 7 de julio de 2009, por la que se regulan las pruebas de aptitud y de acceso a las Enseñanzas Básicas de las Enseñanzas Elementales de Danza en Andalucía. BOJA. 2009;145:6.
4. BOJA. Decreto 16/2009, de 20 de enero, ha establecido la ordenación y el currículo de las enseñanzas elementales de danza. BOJA. 2009;23:10–23.
5. Dick F. The Healthier Dancer Programme [Internet]. 2006. Available from: [http://www.dansgezond.nl/pdf/jub\\_artikel\\_Dick.pdf](http://www.dansgezond.nl/pdf/jub_artikel_Dick.pdf)
6. Twitchett EA, Koutedakis Y, Wyon MA. Physiological fitness and professional classical ballet performance: a brief review. *J Strength Cond Res.* 2009;23(9):2732–40.
7. Wilson M, Batson G. The m/r SEBT: development of a functional screening tool for dance educators. *Med Probl Perform Art.* 2014;29(4):207–15.
8. Wilson M, Deckert JL. A screening program for dancers administered by dancers. *J Dance Med Sci.* 2009;13(3):67–72.
9. Fetz F, Kornexl E. Tests Deportivos motores. Kapelusz. Argentina; 1976.
10. Garth Fisher A. Test y pruebas físicas. Barcelona: Paidotribo; 1996.
11. Lopez Gutierrez C, Linares Girela D, Ruiz Rodriguez L. Evaluación de los elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje optimizando la intervención didáctica en la Educación Física. *Rev Iberoam Educ.* 2010;53 (2):2–10.
12. Martínez E. La evaluación de la condición física en la educación física. Opinión del profesorado. *Eur J Hum Mov.* 2003;118–41.
13. Martínez López E, Zagalaz Sánchez M, Linares Girela D. Las pruebas de aptitud física en la evaluación de la Educación física de la ESO. *Apunt Educ Fis y Deport.* 2003;71:61–79.
14. Gras Garcia E. Tipificación y baremación de test de Flexibilidad, Equilibrio y Velocidad. De Edwin a Fleishman en una muestra de estudiantes de Educación Física (II). *Rev Española Educ Física y Deport.* 1985;5:12–6.
15. Bozic P. Evaluation of the field tests of flexibility of the lower extremity:reability and the concurrent and Factorial Validity. *J Strength Cond Res.* 2010;24(9):2523–31.
16. Ayala F, Sainz de Baranda P, Cejudo A, Santonja F. Pruebas angulares de estimación de la flexibilidad isquiosural: descripción de los procedimientos exploratorios y valores de referencia. *Rev Andal Med Deport.* 2013;6(3):120–8.
17. Ayala F, Sainz de Baranda P, Cejudo A, Santonja F. Pruebas angulares de estimación de la flexibilidad isquiosural: análisis de la fiabilidad y validez. *Rev Andal Med Deport.* 2012;5(2):63–70.
18. Sicilia AÁ, Delgado MA, Manzano JI, Varela R, Cañadas JF, Gutiérrez M, et al. La evaluación de aprendizajes en educación física. Diferencias en función del nivel

- educativo. *Mot Eur J Hum Movement*. 2006;17:71–93.
19. Bautista Arellano A. Concepciones de profesores de piano sobre la evaluación. *Rev Educ*. 2011;355:443–66.
  20. Conover W. *Practical nonparametric statistics*. 3rd Editio. Wiley: New York; 1999.
  21. Shrout P, Fleiss J. Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. *Psychol Bull*. 1979;86:420–8.
  22. Ferrari EP, Silva DAS, Martins CR, Fidelix YL, Petroski EL. Morphological characteristics of professional ballet dancers of the Bolshoi theater company. *Coll Antropol*. 2013;37 Suppl 2:37–43.
  23. Liiv H, Wyon M, Jürimäe T. Anthropometry and somatotypes of competitive DanceSport participants: a comparison of three different styles. *J Comp Hum Biol*. 2014;65(2):155–60.
  24. Liiv H, Wyon MA, Jürimäe T, Saar M, Mäestu J, Jürimäe J. Anthropometry, somatotypes, and aerobic power in ballet, contemporary dance, and dancesport. *Med Probl Perform Art*. 2013;28(4):207–11.
  25. Alvero-Cruz JR, Marfell-Jones M, Alacid F, Artero Orta P, Correas-Gómez L, Santonja Medina F, et al. Comparison of two field methods for estimating body fat in different spanish dance disciplines. *Nutr Hosp*. 2014;30(3):614–21.
  26. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and Obesity Worldwide: International Survey. *Bmj*. 2000;320:1–6.
  27. Marra M, Caldara A, Montagnese C, De Filippo E, Pasanisi F, Contaldo F, et al. Bioelectrical impedance phase angle in constitutionally lean females, ballet dancers and patients with anorexia nervosa. *Eur J Clin Nutr*. 2009;63(7):905–8.
  28. Mihajlovic B, Mijatov S. Body composition analysis in ballet dancers. *Med Pregl*. 2003;56(11-12):579–83.
  29. Yannakoulia M, Matalas AL, Yiannakouris N, Papoutsakis C, Passos M, Klimis-Zacas D. Disordered eating attitudes: an emerging health problem among Mediterranean adolescents. *Eat Weight Disord*. 2004;9(2):126–33.
  30. Yannakoulia M, Keramopoulos A, Tsakalakos N, Matalas AL. Body composition in dancers: the bioelectrical impedance method. *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32(1):228–34.
  31. Hergenroeder AC, Fiorotto ML, Klish WJ. Body composition in ballet dancers measured by total body electrical conductivity. *Med Sci Sports Exerc*. 1991;23(5):528–33.
  32. Clarkson PM, Freedson PS, Skrinar M, Keller B, Carney D. Anthropometric measurements of adolescent and professional classical ballet dancers. *J Sports Med Phys Fitness*. 1989;29(2):157–62.
  33. Husted J, Cook R, Farewell V, Gladman D. Methods for assessing responsiveness: a critical review and recommendations. *J Clin Epidemiol*. 2000;53(5):459–68.
  34. Gomez-Lozano S, Santonja Medina F. Columna en Flamenco. *Rev Cent Investig Flamenco Telehusa*. 2012;5(5):31–9.
  35. Steinberg N, Hershkovitz I, Peleg S, Dar G, Masharawi Y, Zeev A, et al. Morphological characteristics of the young scoliotic dancer. *Phys Ther Sport*. 2013;14(4):213–20.
  36. Pearson SJ, Whitaker AF. Footwear in classical ballet: a study of pressure

- distribution and related foot injury in the adolescent dancer. *J Dance Med Sci.* 2012;16(2):51–6.
37. Echegoyen S, Aoyama T, Rodríguez C. Zapateado technique as an injury risk in Mexican folkloric and Spanish dance: an analysis of execution, ground reaction force, and muscle strength. *Med Probl Perform Art.* 2013;28(2):80–3.
  38. Russell J. Clinical anatomy and biomechanics of the ankle in dance. *J Danc Med Sci.* 2008;12(3):75–82.
  39. Ritter S. The relationship between lateral ankle sprain and ankle tendinitis in ballet dancers. *J Danc Med Sci.* 2008;12(1):23–31.
  40. Russell JA, Kruse DW, Koutedakis Y, McEwan IM, Wyon MA. Pathoanatomy of posterior ankle impingement in ballet dancers. *Clin Anat.* 2010;23(6):613–21.
  41. Macintyre J. Foot and ankle injuries in dance. *Clin Sport Med.* 2000;19(2):351–68.
  42. Ayala F, Sainz de Baranda P, De Ste Croix M, Santonja F. Reproducibility and Concurrent Validity of Hip Joint Angle Test for Estimating Hamstring Flexibility in Recreationally Active Young Men. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2012. p. 2372–82.
  43. Drezewska M, Galuszka R, Sliwinski Z. Hip joint mobility in dancers: preliminary report. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2012;14(5):443–52.
  44. Gilbert CB, Gross MT, Klug KB. Relationship between hip external rotation and turnout angle for the five classical ballet positions. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998;27(5):339–47.
  45. Khan KM, Bennell K, Ng S, Matthews B, Roberts P, Nattrass C, et al. Can 16-18-year-old elite ballet dancers improve their hip and ankle range of motion over a 12-month period? *Clin J Sport Med.* 2000;10(2):98–103.
  46. Wang CL, Hsu TC, Shau YW, Shieh JY, Hsu KH. Ultrasonographic measurement of the mechanical properties of the sole under the metatarsal heads. *J Orthop Res.* 1999;17(5):709–13.
  47. Carlson RE, Fleming LL, Hutton WC. The biomechanical relationship between the tendoachilles, plantar fascia and metatarsophalangeal joint dorsiflexion angle. *Foot ankle Int.* 2000;21(1):18–25.
  48. Kerrigan DC, Todd MK, Riley PO. Knee osteoarthritis and high-heeled shoes. *Lancet.* 1998;351(9113):1399–401.
  49. Bejjani FJ, Halpern N, Pio A, Dominguez R, Voloshin A, Frankel VH. Musculoskeletal demands on flamenco dancers: a clinical and biomechanical study. *Foot Ankle.* 1988;8(5):254–63.
  50. Pozo Municio C. Perfil antropométrico, biomecánico y clínico del bailarín de Danza Española. Universidad Complutense de Madrid; 2003.
  51. Doreste Blanco J, Massó Ortigosa N. Perfil fisiológico del bailarín. *Arch Med Del Deport.* 1989;6(21):57–62.
  52. Ayala F, Sainz de Baranda P, De Ste Croix M, Santonja F. Reproducibility and criterion-related validity of the sit and reach test and toe touch test for estimating hamstring flexibility in recreationally active young adults. *Phys Ther Sport.* 2012;13(4):219–26.
  53. García LS, Medina FS, Pastor A. Exploración clínica del plano sagital del raquis. *Selección.* 1996;5(2):88–102.

54. Medina FS, Ortuño RA, Moro IMG. Angulo lumbo horizontal y valoración de repercusiones del Síndrome de Isquiasurales Cortos. *Apunt Educ Fis y Deport.* 1994;XXXI:103–11.
55. Sainz de Baranda P, Santonja F. Valoración de la disposición sagital del raquis en gimnastas especialistas en trampolín. *Assessment of the sagittal plane of the spine in trampoline gymnasts.* *Int J Sport Sci.* 2009;5(16):21–33.
56. Santonja Medina F. Danza y alteraciones durante el crecimiento. In: Librerías Esteban Sanz S.L., editor. *Danza y Medicina Las actas de un encuentro.* Librerías Esteban Sanz S.L.; 2001. p. 99–108.
57. Coplan JA. Ballet dancer's turnout and its relationship to self-reported injury. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2002;32(11):579–84.
58. Ramos Espada D, Gonzalez Montesinos J, Mora Vicente J. Diferencias en las amplitudes articulares entre varones y mujeres en edad escolar. *Apunt Med l'Esport.* 2007;153:13–25.
59. Montávez M. LOE. La consolidación de la Expresión Corporal. *Esmásf Rev Digit Educ.* 2012;14:60–80.
60. Amada JM, González I, Montávez M. La expresión corporal: un proyecto para la inclusión *Corporal expression: a project for inclusion.* *Retos Nuevas tendencias en Educ Física, Deport y Recreación.* 2013;24(2004):107–12.
61. Brushøj C, Langberg H, Larsen K, Nielsen MB, Hölmich P. Reliability and normative values of the foot line test: a technique to assess foot posture. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;37(11):703–7.





## ESTUDIO 2

---

**RELACIONES DE LA MORFOLOGÍA Y COMPOSICIÓN CORPORAL CON LOS TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA EN ESTUDIANTES DE DANZA.**



## RESUMEN/ABSTRACT

**Resumen. Introducción:** Es reconocida la alta necesidad estética corporal de los bailarines, lo cual conlleva implicaciones en la morfología y la composición corporal de los mismos. La composición corporal de los bailarines y estudiantes de danza puede diferir con la de la población general y se ha descrito como grupo de riesgo de desarrollar trastornos de la conducta alimentaria (TCA). El objetivo de este trabajo es estudiar cuales son las variables de la composición corporal que poseen mayor sensibilidad (S) y especificidad (E) para el diagnóstico inicial de los TCA. **Material y método:** Ochenta y una estudiantes de danza de género femenino, divididos en 2 grupos, Enseñanzas Básicas (EB) (n=32) y Enseñanzas Profesionales (EP) (n=49) fueron estudiadas. Dentro de las EP se estudiaron las cuatro especialidades que se realizan en los Conservatorios Profesionales de Danza de España: Danza Clásica (n= 13), Danza Española (n= 12), Baile Flamenco (n= 13) y Danza Contemporánea (n= 11). Fueron evaluadas mediante mediciones de antropometría según la ISAK y por impedancia bioeléctrica de cuerpo entero (BIA). Se utilizaron las medidas de pliegues cutáneos para predecir el porcentaje de grasa corporal a través de ecuaciones de Slaughter y Poortmans. Para la evaluación de los TCA se utilizó el EAT-26, utilizando como variables clasificatorias las puntuaciones en el test  $\geq 10$  ó  $\geq 20$ . Se realizaron correlaciones de Pearson. Análisis de curvas ROC se hicieron para discernir la mayor S y E entre las variables de composición corporal para el diagnóstico de los TCA. **Resultados:** se encuentran correlaciones significativas de la subescala bulimia de forma directa con la variable Meso ( $\rho=0,23$ ;  $P<0,05$ ) e inversa con la edad ( $\rho=0,28$ ;  $P <0,01$ ), peso ( $\rho=0,24$ ;  $P <0,05$ ) y talla ( $\rho=0,31$ ;  $P <0,001$ ). Con respecto a la subescala del control oral se encuentran correlaciones directas con el IMC ( $\rho=0,28$ ;  $P = 0,01$ ) y el Meso ( $\rho=0,26$ ;  $P <0,05$ ) y correlación inversa con el Ecto ( $\rho=0,30$ ;  $P =0,01$ ). El análisis con curvas ROC observa para el punto de corte 10 la MME expresada en kg fue la que demostró mayor S y E para el cribado de TCA, mientras que para el punto de corte de 20 fueron las variables de la BIA reactancia ( $X_c$ ) y ángulo de fase ( $A_f$ ). **Conclusión:** las estimaciones de porcentaje de grasa corporal e IMC como variables para el diagnóstico de TCA son menos sensibles y específicas que otras variables de composición corporal como la MME expresada en kg. o las variables biofísicas de  $X_c$  y  $A_f$  de la BIA. Se proponen estas variables como medidores en la población de estudiantes de danza.

**Palabras clave:** Danza, Antropometría, Composición Corporal, BIA, trastorno conducta alimentaria, Curvas ROC.

**Abstract. Introduction:** The high demand for body aesthetics within dancers is widely known, and has high implications on their morphological and body compositions. Body composition in dancers and dance students may differ from that of the general population and has therefore been described as an at risk group for developing eating disorders (ED). The aim of the project is to study which variables of body composition possess the greatest sensitivity (S) and specificity (E) for the initial diagnosis of ED. **Material and Methods:** eighty one female dance students, divided into 2 groups, basic studies (EB) (n=32) and professional studies (EP) (n=49) where studied. Within the EP four specialities were studied all of which are done in the Professional Spanish Dance Conservatories: Ballet (n=13), Spanish dance (n=12), Flamenco (n=13) and Contemporary dance (n=11). They were evaluated by anthropometrical measures according to ISAK and by bioelectrical impedance analysis (BIA). Skinfold measurements were used to predict the percentage of body fat through Slaughter and Poortmans equations. For the evaluation of the ED the EAT-26 was employed, using the variable qualifying test scores  $\geq 10$  or  $\geq 20$ . Pearson correlations were performed. ROC curve analysis were carried out to discern the greater S and E between the body composition variables for the diagnosis of eating disorders. **Results:** Significant direct correlation between the bulimic subscale and the Meso variable has been found ( $\rho=0,23$ ;  $P<0,05$ ) and

indirect with age ( $\rho=0,28$ ;  $P < 0,01$ ), weight ( $\rho=0,24$ ;  $P < 0,05$ ) and height ( $\rho=0,31$ ;  $P < 0,001$ ). Regarding the subscale of oral control direct correlation with BMI ( $\rho=0,28$ ;  $P = 0,01$ ) and the Meso ( $\rho=0,26$ ;  $P < 0,05$ ) has been found and indirect correlation with the Ecto ( $\rho=0,30$ ;  $P=0,01$ ). The ROC curve analysis observes up until the cut-off point 10 the MME expressed in kilograms was the one that showed higher S and E for the screening of ED, whereas the cut-off point 20 variables were of the BIA reactance ( $X_c$ ) and phase angle ( $A_f$ ). **Conclusion:** the body fat percentage estimated and the BMI as variables for the diagnosis of TC are less sensitive and specific than other variables of body composition such as MME expressed in kilograms or the biophysical variables of  $X_c$  and  $A_f$  of the BIA. These variables have been proposed to measure the population of dance students.

**Keywords:** Dance, Anthropometry, Body Composition, BIA, Eating Disorder.

## Introducción

Los estudios sobre la incidencia y prevalencia de los trastornos de la conducta alimentaria (TCA) varían según la población estudiada y los instrumentos de evaluación, aunque las tasas de TCA son parecidas en EEUU, Canadá, Australia y países del oeste de Europa como Inglaterra, España, Italia y Francia (1).

Basándonos en estudios realizados en España en población de mayor riesgo, las mujeres en la franja de edad de 12 a 21 años obtienen una prevalencia del 0,1% al 0,9% para la anorexia (AN), del 0,4% al 2,9% para la bulimia (BN) y del 2,8% al 5,3% en el caso de los trastornos de la conducta alimentaria no especificados (TCANE). En conjunto, estaríamos hablando de una prevalencia de TCA del 4,1% al 6,4% (2–5). Las personas afectas por anorexia pueden presentar cambios físicos y psicológicos, sobretodo cuando la enfermedad comienza a avanzar, aunque los niños son más propensos a preocuparse por su capacidad atlética y las niñas por su imagen corporal básica (6).

La participación en ciertos deportes se ha relacionado con una mayor incidencia de problemas de la alimentación (7) y en relación con las mujeres deportistas, la danza y la gimnasia deportiva han destacado como poblaciones de riesgo. En trabajos realizados con los mismos instrumentos de evaluación que en nuestro estudio (8–10) en los grupos con TCA se comprobó un aumento del objetivo de perder peso y de mejorar ciertas partes del cuerpo. Estos hallazgos coinciden con los de otros autores (11,12), que relacionan la insatisfacción corporal con conductas y actitudes problemáticas hacia la comida. Así pues la práctica de la danza, siempre ha sido considerada popularmente como un factor de riesgo para los TCA dada la autoexigencia de las bailarinas, profesores y coreógrafos (13–15). Las bailarinas de danza clásica de nuestro entorno presentan cierta disconformidad con su figura aunque esto no implica un TCA y sólo un 5.3% presentó sintomatología de TCA (16). Son necesarias herramientas sensibles para diferenciar patrones específicos del deporte, anorexia atlética y desórdenes de la alimentación clínicamente relevantes, especialmente para disciplinas como el ballet (17).

Desde que se describieron las características clínicas de los distintos TCA, se han realizado numerosos intentos de desarrollar instrumentos que mejoren el valor predictivo en el cribado diagnóstico de estas enfermedades y numerosos test han sido desarrollados (EAT, SCOFF, CHEAT, etc.). De todos esos cuestionarios, el *Eating Attitudes Test* (EAT) ha sido ampliamente utilizado por su fiabilidad y reproducibilidad para la detección de

TCA en la población general. Además ha sido utilizado ampliamente en deportistas y en danza (9,10,18–21) y se establece como buena opción para poblaciones caucásicas e hispanas, ya que el modelo es invariable en todas las dimensiones (9). Es un instrumento que parece válido para identificar casos actuales o incipientes de anorexia nerviosa (AN) y bulimia nerviosa (BN), de fácil aplicación, alta fiabilidad, sensibilidad y validez transcultural, siendo traducido al menos a 8 idiomas. Si bien la versión original de la EAT consta de 40 ítems, hay una versión abreviada, EAT-26 (22,23), de la que sus autores mantienen que la reducción de ítems no afecta a su validez como elemento predictivo. Tanto la versión EAT-40 como la EAT-26 han sido validadas en población española (24,25).

Los estudios antropométricos permiten la estimación de la composición corporal, el estudio de la morfología, las dimensiones y la proporcionalidad en relación al rendimiento deportivo, la nutrición y el crecimiento. Estimar la composición corporal es muy importante para determinar el estado nutricional de un deportista y pueden ser necesarios para evaluar el rendimiento o la selección de bailarines. Dentro de los métodos más utilizados por su sencillez y facilidad de aplicación (26), destacan la antropometría y la bioimpedancia eléctrica (27–30), debiendo ser realizadas por personal capacitado y entrenado. Se han realizado estudios en los cuales se han comparado diferentes disciplinas de danza objetivando diferencias antropométricas y fisiológicas (31,32) En España, en los Conservatorios Profesionales de Danza, se pueden cursar las diferentes especialidades de Danza Clásica, Danza Española, Danza Contemporánea y Baile Flamenco, no hallando estudios que realicen la comparación en nuestro medio de todas estas especialidades.

La prevalencia subclínica y clínica de trastornos de la alimentación es alta entre las mujeres atletas (7). Los atletas que compiten en deportes en los que se considera importante la delgadez o un peso específico son más propensos a desarrollar trastornos de la alimentación que los atletas que compiten en deportes en los que estos factores son considerados menos importantes (7,33–35). Hay grupos de personas, como las modelos y las bailarinas, que tienen factores de riesgo para el desarrollo de algún tipo de trastorno de la alimentación y es conveniente generar conductas de prevención, no sólo en ellos como pacientes, sino también en entrenadores, instructores y en la administración (36). Además ciertos estudios afirman que el conocimiento de los bailarines sobre los TCA es significativamente menor que el de profesores o entrenadores (13,19,21).

Parece ser que las propias experiencias acerca de la delgadez que se pueden dar en una clase de danza (37) o la preocupación por lograr un cuerpo ideal son factores más

importantes en la génesis de los TCA que algunos datos de composición corporal, como el porcentaje de grasa corporal (34,38).

Los bailarines que exhiben altos niveles de perfeccionismo y, quizás, en consecuencia, situados en entornos altamente competitivos, pueden presentar un riesgo mayor de trastornos alimentarios en comparación con los bailarines que son menos perfeccionistas y/o situados en entornos menos competitivos (34,35,39,40). Específicamente los bailarines de ballet presentan características de TCA, como la anorexia nerviosa, más a menudo que los controles. Suelen presentar bajo peso, distorsión la imagen corporal, amenorrea y alteraciones por atracón (41). Además suelen estar bajo dieta de control de peso en un 32%, mientras que este porcentaje se reduce al 12% para las niñas que no practican danza (42). Los TCA en danza pueden ser detectados, ya que los bailarines puntúan mas alto en los test de TCA, sobretodo en cuestiones de imagen corporal y conductas alimentarias (43).

Los bailarines pueden presentar criterios de anorexia atlética, trastornos relacionados con la psicopatología y el autoconcepto. El diagnóstico clínico anorexia atlética es diagnosticado en el 5,8% de los bailarines, aunque este porcentaje disminuye al 1,9% cuando se diagnostica de TCA propiamente. Sigue siendo un objetivo importante identificar los atletas con síntomas de anorexia atlética, incluyendo a la danza, independientemente de su físico y/o el deporte (17).

En las últimas dos décadas ha existido un creciente interés en investigaciones que examinan los trastornos alimentarios en los atletas y se han realizado numerosos estudios de prevalencia, especialmente en Norteamérica y Europa Occidental. Los resultados no han sido capaces de aclarar totalmente la naturaleza de la relación entre los problemas de alimentación y la participación en determinados deportes (44).

El número de personas con desórdenes de la alimentación parece aumentar rápidamente, no así la capacidad de hacer el diagnóstico precozmente. En las últimas tres décadas se han realizado numerosos estudios epidemiológicos tratando de estimar tanto el alcance de los TCA, como sus factores de riesgo asociados. Se muestran ciertos factores psicosociales de riesgo como la presencia de trastornos psiquiátricos o abuso de drogas en los padres, obesidad premórbida, las críticas recibidas por el aspecto físico y la alteración de la imagen corporal en mujeres adolescentes (45–49). La danza presenta un contexto complejo, en el que se valoran tanto los aspectos técnicos como los artísticos (50) y se han estudiado los TCA con especial interés.

Como objetivo nos planteamos estudiar la capacidad predictiva de variables de composición corporal para el diagnóstico de las TCA y comprobar si existen diferencias según especialidades de danza.

## **Material y Método**

### **Participantes**

81 mujeres con edades comprendidas entre 8 y 21 años (media  $\pm$  DE: 13,28  $\pm$  3,16 años), escolarizadas en el Conservatorio Profesional de Granada. La población incluye alumnas de todos los cursos, desde las Enseñanzas Básicas hasta las Enseñanzas Profesionales donde coexisten las 4 especialidades de Danza: Baile Flamenco, Danza Española, Clásica y Danza Contemporánea. La participación fue voluntaria, obteniendo previamente un consentimiento informado por parte de los padres/tutores de aquellas alumnas menores de 18 años. Como criterio de exclusión se tuvo en cuenta no poder realizar algunas de las mediciones antropométricas y/o no cumplimentar correctamente el test de evaluación de TCA y el género masculino.

### **Instrumentos**

#### ***Material antropométrico***

- Tallímetro Seca® 216, Hamburg (Germany), de precisión de 1 mm.
- Báscula digital Seca® 813 Hamburg (Germany), de rango entre 0 y 150 kg. con una precisión de 100 gr.
- Cinta antropométrica Cercor® metálica con precisión de 1 mm.
- Paquímetro Holtain® digital de precisión de 1 mm.
- Plicómetro Slim-Guide® de precisión de 1 mm.

#### ***Bioimpedancia Eléctrica de cuerpo entero (BIA)***

Medisystem (SanoCare Human Systems, Madrid) multifrecuencia

### ***Test de evaluación de los TCA: Eating Attitudes Test-26 (EAT-26) (23)***

Para la actitud alimentaria se utilizó el EAT-26 como test validado en España (25). Este instrumento contiene 26 preguntas/ítems que representan actitudes y comportamientos asociados a TCA. Cada pregunta tiene una posible respuesta entre 6 posibilidades, (nunca, pocas veces, a veces, a menudo, casi siempre, y siempre) y su forma de puntuación es según la escala de Likert: (0-0-0-1-2-3), valorándose cero las tres primeras posibles respuestas y 1, 2 ó 3 las tres siguientes respectivamente.

Consta de tres escalas: (a) Dieta: recoge las conductas de evitación de alimentos que engorden y preocupación por la delgadez, (b) Bulimia y preocupación por la comida: conductas bulímicas (atracones y vómitos), y pensamientos acerca de la comida, y (c) Control oral: incluye autocontrol acerca de la ingesta y presión de los otros para ganar peso (22).

El rango de puntuación posible para este cuestionario está entre 0 y 64, situándose la media aritmética para toda la población en 7,9 (7,5-8,4). En cuanto a la puntuación de corte de cribado óptima del EAT-26 se utilizó 20 y 10, utilizado este último en grupos de riesgo, para estudiar las diferencias entre ambos puntos de corte. Para un punto de corte de 20 puntos o más, la sensibilidad es del 59%, la especificidad del 93%, VPP del 23%, VPN del 99%. Cuando el punto de corte es más bajo (10 puntos o más), el EAT-26 presenta una sensibilidad del 90%, especificidad del 75%, VPP del 11%, VPN del 99,5% (25,51).

### **Procedimiento de obtención de datos**

Se tomaron las medidas antropométricas mediante las técnicas estandarizadas de la ISAK y se calculó el IMC de forma clásica; la masa grasa mediante la ecuación de Slaughter (52) y la masa muscular esquelética (MME) mediante la ecuación de Poortmans (53).

Todas las medidas fueron tomadas por el mismo antropometrista ISAK 1 para reducir la variabilidad, siguiendo las normas aceptadas internacionalmente (54).

Se realizó BIA multifrecuencia con electrodos en mano y pie en el lado derecho del cuerpo, en ayunas, después de que los sujetos hubieran orinado. Todas las determinaciones fueron realizadas por el mismo explorador según recomendaciones internacionales (55).

Para obtener información sobre la conducta alimentaria se administraron los cuestionarios EAT-26, validados en España para evaluar las TCA con tres subescalas (dieta, bulimia y control oral). El test se autocumplimentó en el Conservatorio, aula de realización de las pruebas, 30 minutos antes de las medidas de composición corporal, con la ayuda de los médicos y/o investigadores del estudio, previamente formados. Se informó a los estudiantes del objetivo de la investigación, dándose las directrices para su cumplimentación. Se recomendó hacer el test el mismo día que el resto de mediciones para evitar pérdida de cuestionarios o errores en la codificación.

### **Análisis estadístico**

Los análisis estadísticos se realizaron con el programa MedCalc para Windows versión 13.2.0.0 (Mariakerke, Belgium).

Se realizó un análisis descriptivo con medidas de tendencia central y dispersión (expresados como media  $\pm$  DE (desviación estándar)) para variables cuantitativas.

Para las comparaciones realizadas se codificaron los grupos:

- Rango de edad
- Enseñanzas
- Especialidad de danza
- Puntuación test

La normalidad de las variables se testó mediante el test de Shapiro- Wilk.

Se aplicó un test ANOVA de un factor para la comparación de los grupos. Si el test de Levene demostraba igualdad de varianzas se realizaron las comparaciones mediante el test de Student-Newman-Keuls. Si el test demostraba desigualdad en las varianzas se aplicó el test de Kruskall-Wallis.

Se realizó un estudio estadístico de asociación entre variables mediante el coeficiente de correlación de Spearman.

Un posterior análisis mediante curvas ROC (Receiver Operating Characteristics), permitió determinar la sensibilidad y especificidad de las variables de composición corporal, para el diagnóstico de TCA. El análisis en base a curvas ROC constituye un método estadístico para determinar la exactitud diagnóstica de tests que utilizan escalas continuas, siendo utilizadas con tres propósitos específicos: determinar el punto de corte en el que se alcanza la sensibilidad y especificidad más alta, evaluar la capacidad discriminativa del test

diagnóstico, es decir, su capacidad de diferenciar sujetos sanos versus enfermos, y comparar la capacidad discriminativa de dos o más tests diagnósticos que expresan sus resultados como escalas continuas (56,57).

Un gráfico de curva ROC ilustra la sensibilidad y especificidad de cada uno de los posibles puntos de corte de un test diagnóstico cuya escala de medición es continua. La curva ROC se construye en base a la unión de distintos puntos de corte, correspondiendo el eje Y a la sensibilidad y el eje X a (1-especificidad) de cada uno de ellos. Ambos ejes incluyen valores entre 0 y 1 (0% a 100%). A modo de referencia, en todo gráfico de curva ROC se traza una línea desde el punto 0,0 al punto 1,1, llamada diagonal de referencia o línea de no-discriminación (58). La capacidad discriminativa de un test diagnóstico se refiere a su habilidad para distinguir pacientes sanos versus enfermos. Para ello, el parámetro a estimar es el área bajo la curva ROC (ABC), medida única e independiente de la prevalencia de la enfermedad en estudio. El ABC refleja qué tan bueno es el test para discriminar pacientes con y sin la enfermedad a lo largo de todo el rango de puntos de corte posibles.

Visto de esta manera, un gráfico de curva ROC ilustra la “proporción de verdaderos positivos” (eje Y= sensibilidad) versus la “proporción de falsos positivos” (eje X= 1-especificidad) de cada uno de ellos. A modo de referencia, en todo gráfico de curva ROC se traza una línea desde el punto 0,0 al punto 1,1, llamada diagonal de referencia o línea de no-discriminación. Esta línea describe lo que sería la curva ROC de un test diagnóstico incapaz de discriminar pacientes sanos versus enfermos, debido a que cada punto de corte que la compone determina la misma proporción de verdaderos positivos y de falsos positivos.

Un test diagnóstico tendrá mayor capacidad discriminativa en la medida que sus puntos de corte tracen una curva ROC lo más lejana posible a la línea de no-discriminación; dicho de otra manera, lo más cercana posible a los lados izquierdo y superior del gráfico.

En los diferentes análisis se estableció el nivel de significación estadística en  $P < 0,05$ .

## Resultados.

De las 81 estudiantes de danza de género femenino 32 cursan Enseñanzas Básicas (EB) y 49 Enseñanzas Profesionales (EP). Dentro de las EP se estudiaron las cuatro especialidades que se realizan en los Conservatorios Profesionales de Danza de España: Danza Clásica (n= 13), Danza Española (n= 12), Baile Flamenco (n= 13) y Danza Contemporánea (n= 11). EL IMC medio fue de 19,63 con DE 2,33, encontrándose el percentil medio según tabla de percentiles de la OMS (59) en 57,69 con DE 24,11 (el menor percentil es de 10 y el mayor de 96). Otros datos demográficos de la muestra de interés vienen expresado en la tabla 12. Seis estudiantes tuvieron un IMC en rango de sobrepeso según Cole et al. y ninguna en rango de obesidad (60).

Tabla 12. Datos demográficos de la muestra según la especialidad de danza.

	n	Edad		Años de experiencia		Horas/sem	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE
<b>EB</b>	32	10,09	± 1,23	3,59	± 2,06	7,84	± 2,68
<b>CL</b>	13	13,85	± 0,80	6,69	± 1,49	16,08	± 1,04
<b>ES</b>	12	14,75	± 1,22	8,00	± 2,00	17,50	± 1,57
<b>FL</b>	13	15,23	± 1,74	8,23	± 2,13	17,77	± 3,11
<b>CO</b>	11	18,00	± 2,05	8,09	± 2,21	18,82	± 2,09

EB: Enseñanzas Básicas; CL: Danza Clásica; ES: Danza Española; CO: Contemporáneo; DE: Desviación Estándar

## Composición corporal

Los resultados de las diferentes medias con DE distribuidos por enseñanzas y especialidades de danza se objetivan las tablas 13, 14 y 15.

Tabla 13. Composición corporal y morfología de las enseñanzas básicas y profesionales.

		ENS. BÁSICAS (n=32)		ENS. PROFESIONALES (n=49)	
		Media	DE	Media	DE
<b>Edad</b>	<b>años</b>	10,09	± 1,23	15,37	± 2,11
<b>Peso</b>	<b>kg</b>	34,93	± 3,63	52,28	± 5,79
<b>Talla</b>	<b>cm</b>	1,40	± 0,07	1,59	± 0,08
<b>IMC</b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	18,00	± 1,89	20,69	± 1,96
<b>MG</b>	<b>kg</b>	14,00	± 1,73	21,29	± 2,41
<b>MG</b>	<b>%</b>	22,03	± 3,91	17,65	± 2,43
<b>MME</b>	<b>kg</b>	7,71	± 1,66	9,18	± 1,34
<b>MME</b>	<b>%</b>	40,06	± 2,59	40,79	± 2,31
<b>Endo</b>		3,85	± 1,23	3,19	± 0,64
<b>Meso</b>		5,64	± 0,95	5,17	± 1,04
<b>Ecto</b>		2,77	± 1,27	2,62	± 1,29

Ens: enseñanzas; DE: desviación estándar; IMC: Índice de masa corporal, MG: masa grasa, MME: masa muscular esquelética

Tabla 14. Composición corporal y morfología de los grupos Danza Clásica y Danza Española.

		D. CLÁSICA (n=13)		D. ESPAÑOLA (n=12)	
		Media	DE	Media	DE
<b>Edad</b>	<b>años</b>	13,85	± 0,80	14,75	± 1,22
<b>Peso</b>	<b>kg</b>	47,85	± 4,69	51,73	± 3,97
<b>Talla</b>	<b>m</b>	1,62	± 0,07	1,54	± 0,04
<b>IMC</b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	18,31	± 1,49	21,85	± 1,31
<b>MG</b>	<b>kg</b>	8,84	± 1,66	9,76	± 1,33
<b>MG</b>	<b>%</b>	18,24	± 2,64	18,80	± 1,46
<b>MME</b>	<b>kg</b>	19,80	± 2,00	20,71	± 1,56
<b>MME</b>	<b>%</b>	41,46	± 2,77	40,08	± 2,05
<b>Endo</b>		2,94	± 0,68	3,54	± 0,47
<b>Meso</b>		4,23	± 0,99	5,78	± 0,56
<b>Ecto</b>		4,06	± 1,14	1,69	± 0,65

Ens: enseñanzas; DE: desviación estándar; IMC: Índice de masa corporal, MG: masa grasa, MME: masa muscular esquelética

Tabla 15. Composición corporal y morfología de los grupos Flamenco y Danza Contemporánea.

		FLAMENCO (n=13)		D. CONTEMPORÁNEA (n=11)	
		Media	DE	Media	DE
<b>Edad</b>	<b>años</b>	15,23	± 1,74	18	± 2,05
<b>Peso</b>	<b>kg</b>	51,38	± 4,61	59,15	± 3,56
<b>Talla</b>	<b>m</b>	1,53	± 0,04	1,68	± 0,04
<b>IMC</b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	21,81	± 1,28	20,91	± 1,12
<b>MG</b>	<b>kg</b>	9,38	± 1,27	8,56	± 0,89
<b>MG</b>	<b>%</b>	18,21	± 1,35	14,47	± 1,13
<b>MME</b>	<b>kg</b>	21,17	± 2,03	23,83	± 2,26
<b>MME</b>	<b>%</b>	41,24	± 2,22	40,24	± 2,04
<b>Endo</b>		3,64	± 0,36	2,55	± 0,29
<b>Meso</b>		5,97	± 0,65	4,67	± 0,65
<b>Ecto</b>		1,68	± 0,55	3,03	± 0,68

Ens: enseñanzas; DE: desviación estándar; IMC: Índice de masa corporal, MG: masa grasa, MME: masa muscular esquelética

Evidentemente existen más diferencias significativas de los sujetos pertenecientes a las Enseñanzas Básicas dada la menor edad. Se observa como en las variables peso y talla existen diferencias estadísticamente significativas de los grupos de Enseñanzas Básicas, CL y ES con respecto a los otros grupos ( $P < 0,05$ ).

En la MME se observa como expresada en porcentaje no existe significación estadística, sin embargo expresada en kg existen diferencias significativas del grupo de Enseñanzas Básicas y ES con respecto al resto ( $P < 0,05$ ). El resto de comparaciones de las variables se pueden observar en la tabla 16.

Tabla 16. Comparaciones entre grupos (Student-Newman-Keuls, Anova de 1 factor).

Variable	Especialidad	n	Media	DE	Dif (P<0,05)
<b>Peso (kg)</b>	(1) Básicas	32	34,93	± 3,63	(2)(3)(4)(5)
	(2) CL	13	47,85	± 4,69	(1)(3)(4)(5)
	(3) CO	12	51,73	± 3,97	(1)(2)(5)
	(4) FL	13	51,38	± 4,61	(1)(2)(5)
	(5) ES	11	59,15	± 3,56	(1)(2)(3)(4)
<b>Talla (cm)</b>	(1) Básicas	32	1,40	± 0,07	(2)(3)(4)(5)
	(2) CL	13	1,62	± 0,07	(1)(3)(4)(5)
	(3) CO	12	1,54	± 0,04	(1)(2)(5)
	(4) FL	13	1,53	± 0,04	(1)(2)(5)
	(5) ES	11	1,68	± 0,04	(1)(2)(3)(4)
<b>Meso</b>	(1) Básicas	32	5,64	± 0,95	(2)(5)
	(2) CL	13	4,23	± 0,99	(1)(3)(4)
	(3) CO	12	5,78	± 0,56	(2)(5)
	(4) FL	13	5,97	± 0,65	(2)(5)
	(5) ES	11	4,67	± 0,65	(1)(3)(4)
<b>MG (kg)</b>	(1) Básicas	32	7,71	± 1,66	(2)(3)(4)
	(2) CL	13	8,97	± 1,59	(1)
	(3) CO	12	9,76	± 1,34	(1)
	(4) FL	13	9,38	± 1,28	(1)
	(5) ES	11	8,56	± 0,89	(No diferencias)
<b>MME (%)</b>	(1) Básicas	32	40,06	± 2,59	(No diferencias)
	(2) CL	13	41,45	± 2,77	
	(3) CO	12	40,08	± 2,05	
	(4) FL	13	41,24	± 2,22	
	(5) ES	11	40,24	± 2,04	
<b>MME (kg)</b>	(1) Básicas	32	14,00	± 1,73	(2)(3)(4)(5)
	(2) CL	13	19,80	± 2,01	(1)(5)
	(3) CO	12	20,71	± 1,56	(1)(5)
	(4) FL	13	21,17	± 2,03	(1)(5)
	(5) ES	11	23,84	± 2,26	(1)(2)(3)(4)

Dif: diferencias, MG: Masa Grasa, MME: Masa Muscular esquelética, CL: Danza Clásica, ES: Danza Española, CO: Contemporáneo, IMC: Índice de masa corporal; MG: masa grasa

En la tabla 17 observamos respecto al IMC que se encontraron diferencias entre las EB y CL con respecto a los demás grupos CO, FL y ES. En la MG expresada en porcentajes son las EB y ES las que presentan diferencias significativas con el resto de grupos ( $P < 0,05$ ).

Tabla 17. Comparaciones entre grupos (Kruskall-Wallis).

Post hoc análisis				
Variable	Especialidad	n	Rango Promedio	Dif (P<0,05)
<b>IMC</b>	(1) Básicas	32	24,72	(3)(4)(5)
	(2) CL	13	27,77	(3)(4)(5)
	(3) CO	12	63,75	(1)(2)
	(4) FL	13	63,38	(1)(2)
	(5) ES	11	52,73	(1)(2)
<b>Endo</b>	(1) Básicas	32	47,73	(2)(5)
	(2) CL	13	27,65	(1)(3)(4)
	(3) CO	12	49,38	(2)(5)
	(4) FL	13	53,19	(2)(5)
	(5) ES	11	13,64	(1)(3)(4)
<b>Ecto</b>	(1) Básicas	32	44,28	(2)(3)(4)
	(2) CL	13	63,81	(1)(3)(4)
	(3) CO	12	21,04	(1)(2)(5)
	(4) FL	13	21,04	(1)(2)(5)
	(5) ES	11	49,86	(3)(4)
<b>MG %</b>	(1) Básicas	32	56,77	(2)(3)(4)(5)
	(2) CL	13	39,15	(1)(5)
	(3) CO	12	40,12	(1)(5)
	(4) FL	13	33,73	(1)(5)
	(5) ES	11	6,86	(1)(2)(3)(4)

Dif: diferencias, MG: Masa Grasa, MME: Masa Muscular esquelética, CL: Danza Clásica, ES: Danza Española, CO: Contemporáneo, IMC: Índice de masa corporal; MG: masa grasa; Rango Pro: rango promedio

## Test EAT-26 y TCA

De nuestra muestra de 81 bailarinas tenemos un 14% (n=12) que poseen puntuación superior a 20 y si tomamos como punto de corte 10 este porcentaje aumenta hasta el 24% (n=20).

Realizando las diferencias por enseñanzas y tomando como punto de corte 20 tenemos que las enseñanzas básicas presentan un 32%, las enseñanzas profesionales un 6%. Según las diferentes especialidades de danza de las enseñanzas profesionales objetivamos que danza clásica presenta un 7,7%, en danza española un 8,3%, en contemporáneo 18,2%, mientras que en la especialidad de flamenco ninguna puntúa por encima de 20.

### *Correlaciones de variables morfológicas, composición corporal y BIA con respecto al EAT-26*

De las tres subescalas del EAT-26 se encuentran correlaciones directas significativas de la subescala bulimia con la variable Meso ( $\rho=0,23$ ;  $P<0,05$ ) y de forma inversa con la edad ( $\rho=0,28$ ;  $P=0,01$ ), peso ( $\rho=0,24$ ;  $P<0,05$ ), talla ( $\rho=0,31$ ;  $P=0,001$ ) y MME expresada en kilogramos ( $\rho=0,28$ ;  $P=0,01$ ). Con respecto a la subescala del control oral se encuentran correlaciones directas con el IMC ( $\rho=0,28$ ;  $P=0,01$ ) y el Meso ( $\rho=0,26$ ;  $P<0,05$ ) y correlación inversa con la Ecto ( $\rho=0,30$ ;  $P=0,01$ ). El resto de correlaciones entre las variables morfológicas y de composición corporal con respecto a las subescalas del EAT-26 se pueden observar en la tabla 18.

En la tabla 19 se presentan los coeficientes de correlación de Spearman entre las variables morfológicas, de composición corporal y de las diferentes subescalas del EAT-26 con las variables biofísicas de la BIA. Se destaca la asociación de la reactancia ( $X_c$ ) a todas las subescalas del EAT-26 y con la puntuación total del test, siendo en todos los casos una correlación directa. Además la  $X_c$  junto con el ángulo de fase ( $A_f$ ) también presentan correlaciones directas, tanto con la MG como con la MME expresada en kg. La Z y la R presentan correlaciones directas significativas con las variables del somatotipo Endo y Meso ( $P<0,0001$ ) y además la Z presenta correlación inversa con la variable Ecto ( $P=0,02$ )

. Correlaciones de Spearman entre variables morfológicas y de CC con las subescalas del EAT-26.

	ORAL	DIET	P TOT	ENDO	MESO	ECTO	PESO	TALLA	IMC	MG%	MGkg	MME%	MMEkg	EDAD
<b>rho</b>	0,62	0,63	0,65	0,17	0,23	-0,15	-0,24	-0,31	-0,04	0,09	0,00	-0,20	-0,28	-0,28
<b>P</b>	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,12	0,04	0,19	0,03	0,001	0,70	0,41	1,00	0,07	0,01	0,01
<b>rho</b>		0,40	0,79	0,11	0,26	-0,30	0,12	-0,03	0,28	-0,13	0,16	-0,10	0,1	0,09
<b>P</b>		0,001	<0,0001	0,33	0,02	0,01	0,28	0,78	0,01	0,26	0,16	0,37	0,4	0,43
<b>rho</b>			0,83	-0,04	0,09	-0,01	-0,12	-0,10	-0,08	-0,07	-0,08	-0,18	-0,17	-0,14
<b>P</b>			<0,0001	0,73	0,44	0,96	0,27	0,36	0,48	0,52	0,47	0,10	0,13	0,2

Rho: coeficiente correlación Spearman, BUL: subescala bulimia, ORAL: subescala control oral, DIET: subescala dieta, ECTO: ectomorfia, ENDO: endomorfia, MESO: mesomorfia, IMC: índice masa corporal, MG: masa grasa, MME: masa muscular esquelética, P TOTAL: puntuación total EAT-26

. Correlaciones de Spearman entre variables morfológicas, de CC y TCA con las variables de la BIA.

	Af	BUL	ORAL	DIET	P TOT	ENDO	MESO	ECTO	PESO	TALLA	IMC	MG%	MGkg	MME%	MMEkg	EDAD
<b>ho</b>		0,22	0,16	0,15	0,13	-0,01	0,07	-0,11	0,26	0,24	0,19	-0,05	0,39	0,04	0,27	0,18
<b>P</b>		0,04	0,15	0,17	0,25	0,97	0,56	0,35	0,02	0,03	0,09	0,68	<0,0001	0,74	0,01	0,12
<b>ho</b>		-0,074	0,11	-0,03	-0,07	0,41	0,36	-0,2	-0,35	-0,47	-0,09	0,49	0,06	-0,07	-0,36	-0,39
<b>P</b>		0,5135	0,34	0,77	0,59	<0,0001	<0,0001	0,08	<0,0001	<0,0001	0,44	<0,0001	0,63	0,51	<0,0001	<0,0001
<b>ho</b>		0,721	0,38	0,27	0,21	0,09	0,09	-0,18	0,24	0,18	0,21	-0,02	0,4	-0,02	0,23	0,15
<b>P</b>		<0,0001	0,001	0,014	0,06	0,45	0,4	0,12	0,03	0,11	0,05	0,83	<0,0001	0,89	0,04	0,19
<b>ho</b>		0,08	0,16	0,02	0,06	0,34	0,4	-0,25	-0,18	-0,32	0,04	0,33	0,13	-0,03	-0,19	-0,23
<b>P</b>		0,48	0,17	0,87	0,63	<0,0001	<0,0001	0,02	0,11	<0,0001	0,72	<0,0001	0,27	0,76	0,09	0,04

ficiente correlación Spearman, BUL: subescala bulimia, ORAL: subescala control oral, DIET: subescala dieta, ECTO: ectomorfia, ENDO: endomorfia, MESO: mesomorfia, IMC: índice masa corporal, MG: masa grasa, MME: masa muscular esquelética, P TOTAL: puntuación total EAT-26, Af: Ángulo de fase, R: resistencia, Xc: reactancia, Z: impedancia

### ***Análisis Curvas ROC para puntuación Eat-26 $\geq 10$***

El análisis de las áreas bajo la curva ROC de las variables morfológicas y de composición corporal para la identificación de los TCA teniendo en cuenta el punto de corte 10 se representa en la tabla 20. La única variable de composición corporal que muestra una ABC significativa es la MME expresada en kg (ABC  $0,69 \pm 0,07$ ;  $P < 0,01$ ).

Los valores de sensibilidad y especificidad (S/E) de la MME en kg son 58/81 respectivamente y el punto de corte (cutoff) de esta población se encuentra en 15,17 kg. (Tabla 21).

En la figura 2 se representa la curva ROC de la MME en kg. Las variables de somatotipo y de BIA no demuestran ABC significativas. La figura 3 representa la comparativa de las curvas ROC entre el IMC (ABC  $0,55 \pm 0,08$ ;  $P = 0,56$ ) y la MME en kg.

. Correlaciones de Spearman entre variables morfológicas y de CC con las subescalas del EAT-26.

	ORAL	DIET	P TOT	ENDO	MESO	ECTO	PESO	TALLA	IMC	MG%	MGkg	MME%	MMEkg	EDAD
<b>rho</b>	0,62	0,63	0,65	0,17	0,23	-0,15	-0,24	-0,31	-0,04	0,09	0,00	-0,20	-0,28	-0,28
<b>P</b>	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,12	0,04	0,19	0,03	0,001	0,70	0,41	1,00	0,07	0,01	0,01
<b>rho</b>	0,40	0,40	0,79	0,11	0,26	-0,30	0,12	-0,03	0,28	-0,13	0,16	-0,10	0,1	0,09
<b>P</b>	0,001	0,001	<0,0001	0,33	0,02	0,01	0,28	0,78	0,01	0,26	0,16	0,37	0,4	0,43
<b>rho</b>	0,83	0,83	0,83	-0,04	0,09	-0,01	-0,12	-0,10	-0,08	-0,07	-0,08	-0,18	-0,17	-0,14
<b>P</b>	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,73	0,44	0,96	0,27	0,36	0,48	0,52	0,47	0,10	0,13	0,2

Rho: coeficiente correlación Spearman, BUL: subescala bulimia, ORAL: subescala control oral, DIET: subescala dieta, ECTO: ectomorfia, ENDO: endomorfia, MESO: mesomorfia, IMC: índice masa corporal, MG: masa grasa, MME: masa muscular esquelética, PTOTAL: puntuación total EAT-26

. Correlaciones de Spearman entre variables morfológicas, de CC y TCA con las variables de la BIA.

	Af	BUL	ORAL	DIET	P TOT	ENDO	MESO	ECTO	PESO	TALLA	IMC	MG%	MGkg	MME%	MMEkg	EDAD
<b>ho</b>	0,22	0,16	0,15	0,13	0,13	-0,01	0,07	-0,11	0,26	0,24	0,19	-0,05	0,39	0,04	0,27	0,18
<b>P</b>	0,04	0,15	0,17	0,25	0,25	0,97	0,56	0,35	0,02	0,03	0,09	0,68	<0,0001	0,74	0,01	0,12
<b>ho</b>	-0,074	0,11	-0,03	-0,07	-0,07	0,41	0,36	-0,2	-0,35	-0,47	-0,09	0,49	0,06	-0,07	-0,36	-0,39
<b>P</b>	0,5135	0,34	0,77	0,56	0,56	<0,0001	<0,0001	0,08	<0,0001	<0,0001	0,44	<0,0001	0,63	0,51	<0,0001	<0,0001
<b>ho</b>	0,721	0,38	0,27	0,23	0,23	0,09	0,09	-0,18	0,24	0,18	0,21	-0,02	0,4	-0,02	0,23	0,15
<b>P</b>	<0,0001	0,001	0,014	0,04	0,04	0,45	0,4	0,12	0,03	0,11	0,05	0,83	<0,0001	0,89	0,04	0,19
<b>ho</b>	0,08	0,16	0,02	0,02	0,02	0,34	0,4	-0,25	-0,18	-0,32	0,04	0,33	0,13	-0,03	-0,19	-0,23
<b>P</b>	0,48	0,17	0,87	0,63	0,9	<0,0001	<0,0001	0,02	0,11	<0,0001	0,72	<0,0001	0,27	0,76	0,09	0,04

ficiente correlación Spearman, BUL: subescala bulimia, ORAL: subescala control oral, DIET: subescala dieta, ECTO: ectomorfia, ENDO: endomorfia, MESO: mesomorfia, IMC: índice masa corporal, MG: masa grasa, MME: masa muscular esquelética, P TOTAL: puntuación total EAT-26, Af: Ángulo de fase, R: resistencia, Xc: reactancia, Z: impedancia

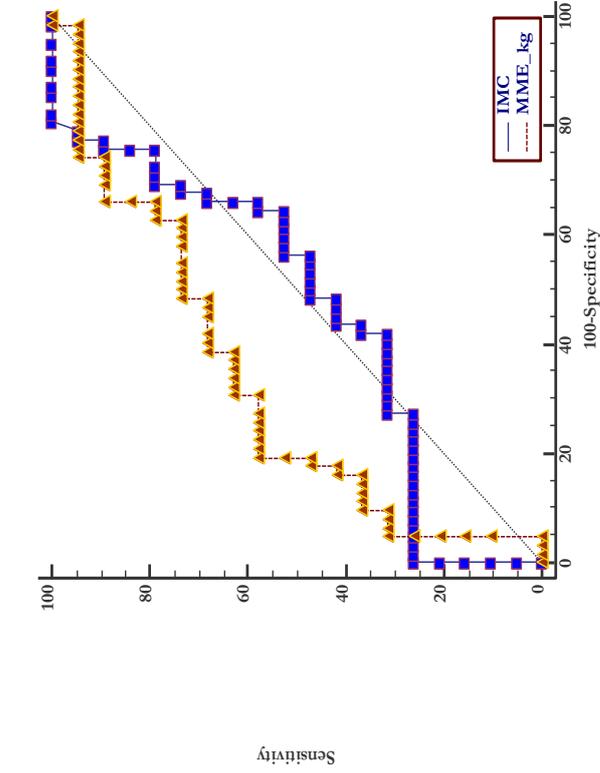


Figura 3. Curva ROC comparativa entre la MME kg. y el IMC para EAT-26 con puntuación  $\geq 10$ .

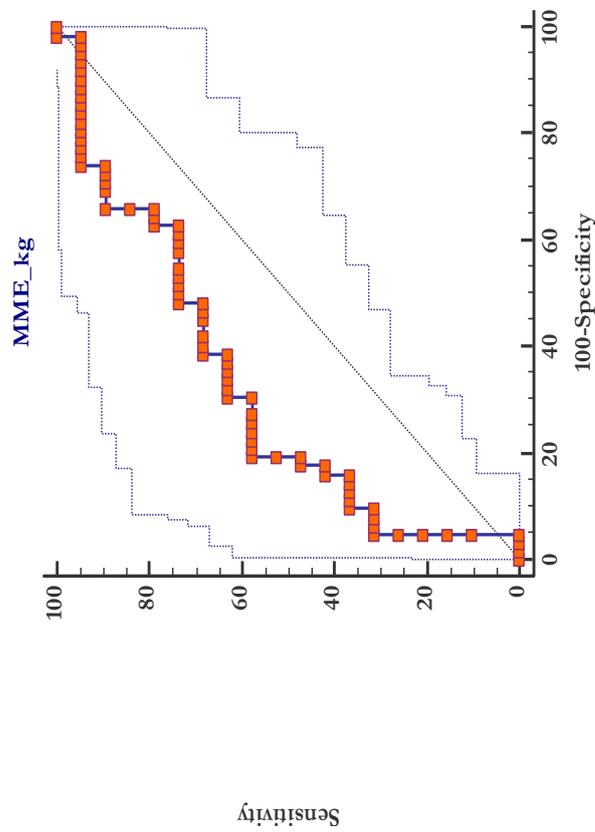


Figura 2. Curva ROC de la MME kg. para EAT-26 con puntuación  $\geq 10$ .

***Análisis de Curvas ROC para la puntuación EAT-26  $\geq 20$*** 

El análisis de curvas ROC para la identificación de TCA tomando como puntuación  $\geq 20$  encuentran valores de área bajo la curva (ABC) significativos con respecto a las variables Xc (ABC  $0,82 \pm 0,06$ ;  $P < 0,0001$ ) y Af (ABC  $0,77 \pm 0,07$ ;  $P < 0,0001$ ). Dentro de las variables del somatotipo se presenta una ABC significativa para la mesomorfia (ABC  $0,70 \pm 0,07$ ;  $P = 0,04$ ) (Tabla 22).

Los valores de sensibilidad y especificidad (S/E) de la Xc y el Af son de 89/75 y 67/85 respectivamente. El punto de corte (cutoff) de esta población para estas variables se encuentra en 100,6 para la Xc y de 11,2 para el Af (Tabla 23).

La variable Meso presenta una S/E de 44/94 y un cutoff de 6,5.

En las figuras 4, 5 y 6 se representan las curvas ROC para la Mesomorfia, Xc y Af respectivamente en el test EAT-26 con puntuación  $\geq 20$ . En la figura 7 se representa la comparativa de las curvas ROC entre el IMC y las variables Xc y Af de la BIA.

Tabla 22. Áreas bajo la curva de variables morfológicas y de composición corporal, para identificar la presencia de TCA para puntuación  $\geq 20$ .

	Composición corporal					Somatotipo					Bioimpedancia eléctrica				
	IMC	MG %	MG kg	MME %	MME kg	Endo	Meso	Ecto	Z	R	Xc	Af			
<b>ABC</b>	0,51	0,57	0,59	0,62	0,65	0,59	0,70	0,61	0,60	0,54	0,82	0,77			
<b>EE</b>	0,10	0,14	0,12	0,10	0,11	0,15	0,10	0,11	0,09	0,11	0,06	0,07			
<b>IC 95%</b>	0,39-0,62	0,45 - 0,67	0,47 - 0,70	0,50 - 0,72	0,53 - 0,75	0,47 - 0,70	0,58 - 0,79	0,49 - 0,72	0,48 - 0,71	0,42 - 0,65	0,72 - 0,90	0,66 - 0,85			
<b>Z</b>	0,07	0,46	0,71	1,19	1,34	0,62	2,02	0,98	1,02	0,34	5,10	3,83			
<b>P</b>	0,95	0,64	0,48	0,23	0,18	0,54	0,04	0,33	0,31	0,74	<0,0001	0,0001			
<b>Youden index J</b>	0,2361	0,4167	0,2778	0,3472	0,3194	0,4444	0,3889	0,2778	0,2222	0,2083	0,6389	0,5139			

IMC: índice masa corporal; MG: Masa grasa; MME: Masa muscular esquelética; Z: impedancia; R: resistencia; Xc: reactancia; Af: ángulo de fase; ABC: Área bajo la curva ROC; EE: error estándar; IC: Intervalo de confianza.

Tabla 23. Puntos de corte y valores de sensibilidad, especificidad, likelihood ratios y valores predictivos de las variables antropométricas y de bioimpedancia abdominal, para identificar la presencia de TCA para puntuación  $\geq 20$ .

	Punto de corte		S		95% IC		E		95% IC		+LR		95% IC		-LR		95% IC		VPP		95% IC		VPN		95% IC	
	<b>IMC</b>	>19,8	66,67	29,9 - 92,5	56,94	44,7 - 68,6	1,6	0,9 - 2,6	0,6	0,2 - 1,5	16,2	6,2 - 32,0	93	81,3 - 98,6												
<b>MG%</b>	>25,84	44,44	13,7 - 78,8	97,22	90,3 - 99,7	16	3,4 - 75,3	0,6	0,3 - 1,0	66,7	22,3 - 95,7	93	85,1 - 97,8													
<b>MG_kg</b>	>8,96	66,67	29,9 - 92,5	61,11	48,9 - 72,4	1,7	1,0 - 3,0	0,6	0,2 - 1,4	17,6	6,8 - 34,5	94	82,5 - 98,7													
<b>MME%</b>	$\leq 41,04$	88,89	51,8 - 99,7	45,83	34,0 - 58,0	1,6	1,2 - 2,2	0,2	0,04 - 1,6	17	7,6 - 30,8	97	84,7 - 99,9													
<b>MME_kg</b>	$\leq 16,1$	66,67	29,9 - 92,5	65,28	53,1 - 76,1	1,9	1,1 - 3,4	0,5	0,2 - 1,3	19,4	7,5 - 37,5	94	83,5 - 98,7													
<b>Endo</b>	>5,38	44,44	13,7 - 78,8	100	95,0 - 100	0,6	0,3 - 1,0	100	39,8 - 100	94	85,5 - 97,9															
<b>Meso</b>	>6,55	44,44	13,7 - 78,8	94,44	86,4 - 98,5	8	2,4 - 26,6	0,6	0,3 - 1,1	50	15,7 - 84,3	93	84,7 - 97,7													
<b>Ecto</b>	$\leq 2,35$	66,67	29,9 - 92,5	61,11	48,9 - 72,4	1,7	1,0 - 3,0	0,6	0,2 - 1,4	17,6	6,8 - 34,5	94	82,5 - 98,7													
<b>Z</b>	>516	88,89	51,8 - 99,7	33,33	22,7 - 45,4	1,3	1,0 - 1,8	0,3	0,05 - 2,2	14,3	6,4 - 26,2	96	79,6 - 99,9													
<b>R</b>	>495	100	66,4 - 100	20,83	12,2 - 32,0	1,3	1,1 - 1,4	0	0,02 - 0,9	13,6	6,4 - 24,3	100	78,2 - 100													
<b>Xc</b>	>100,6	88,89	51,8 - 99,7	75	63,4 - 84,5	3,6	2,2 - 5,6	0,2	0,02 - 0,9	30,8	14,3 - 51,8	98	90,3 - 100													
<b>Af</b>	>11,2	66,67	29,9 - 92,5	84,72	74,3 - 92,1	4,4	2,1 - 8,9	0,4	0,2 - 1,0	35,3	14,2 - 61,7	95	86,9 - 99,0													

S: sensibilidad; E: especificidad; IC: intervalo de confianza; LR: likelihood ratio; VPP: valores predictivos positivos; VPN: valores predictivos negativos; IMC: índice masa corporal; MG: Masa grasa; MME: Masa muscular esquelética; Z: impedancia; R: resistencia; Xc: reactancia; Af: ángulo de fase.

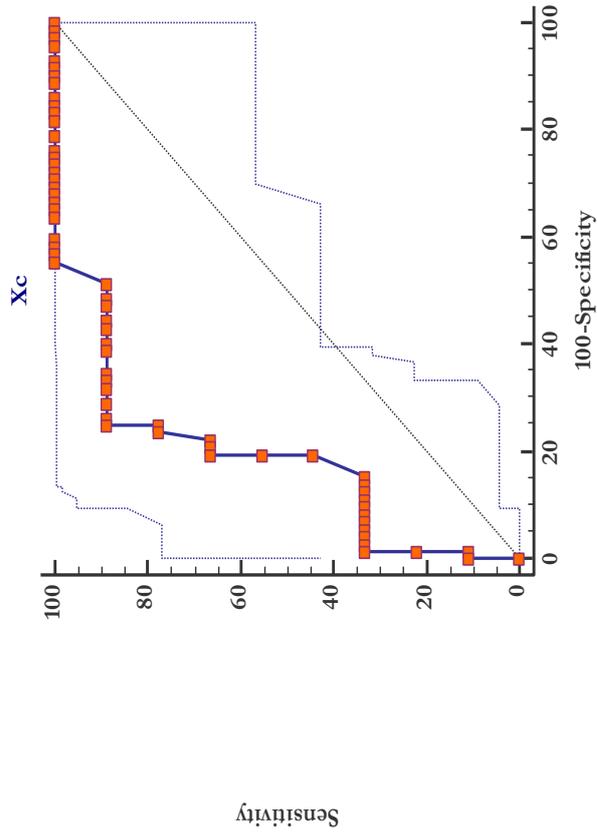


Figura 5. Curva ROC de la Xc para EAT-26 con puntuación  $\geq 20$ .

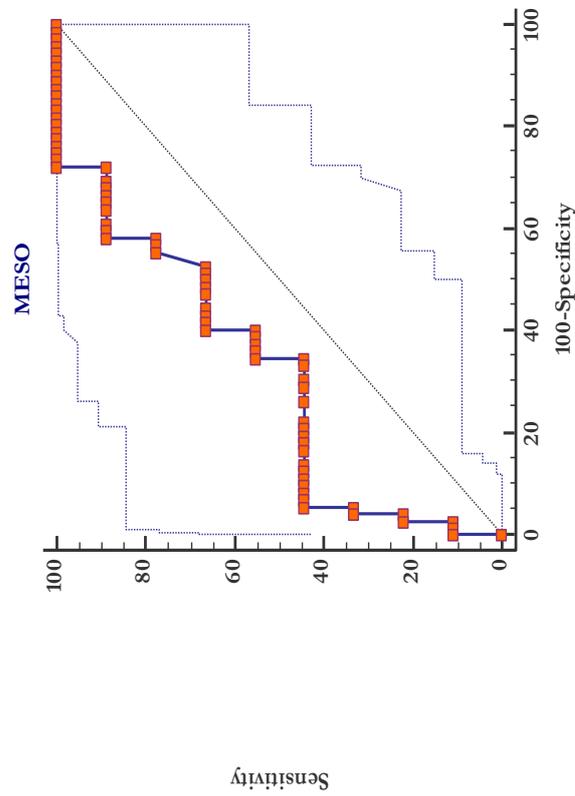


Figura 4. Curva ROC de la mesomorfía para EAT-26 con puntuación  $\geq 20$ .

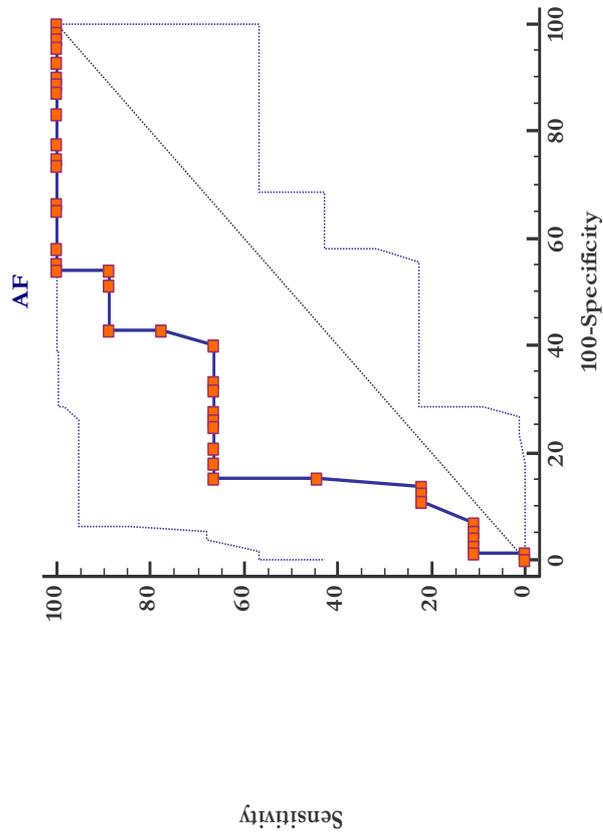


Figura 6. Curva ROC del Af para EAT-26 con puntuación  $\geq 20$ .

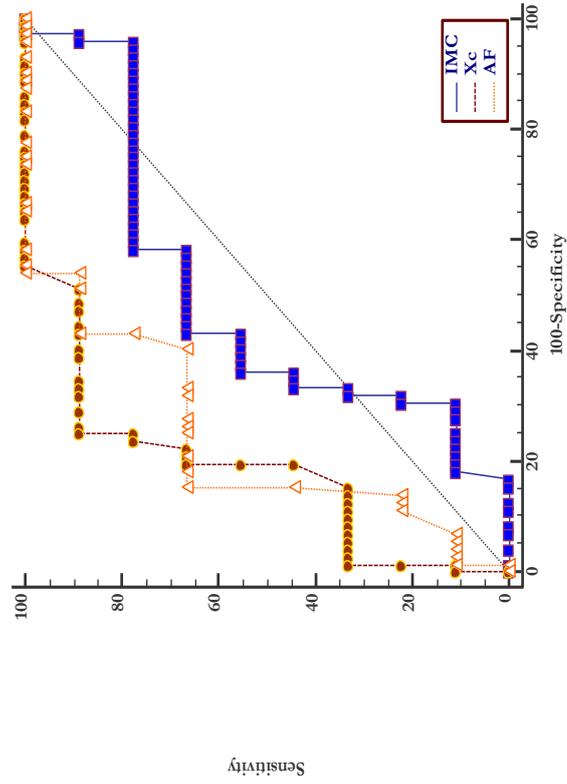


Figura 7. Curva ROC comparativa entre la Xc, Af y el IMC para EAT-26 con puntuación  $\geq 20$ .

## EAT-26 y subescalas por especialidades

Con respecto a la puntuación total del test EAT-26 el modelo ANOVA de comparación de medias no es significativo, por lo tanto no hay diferencias entre los distintos grupos de especialidades de danza. Tampoco existen diferencias entre las 3 subescalas y las diferentes especialidades. Diferenciando por edades, tanto en rango de edades (8-11,12-15, >16) como en edad individualmente no hay diferencias entre las puntuaciones totales del EAT-26.

El análisis ANCOVA demuestra que el IMC y MME no son variables influyentes en las puntuaciones totales o de las subescalas de los grupos de especialidades.

## Discusión

Uno de los hallazgos más destacables de este estudio es que la MME como dato de composición corporal y la Xc y Af como variables de la BIA en comparación al IMC o la masa grasa, ampliamente utilizadas en el medio sanitario y deportivo, demuestran tener una sensibilidad y especificidad mayor para la discriminación de los TCA en nuestra población de estudiantes de danza, ya que pese al número limitado de la muestra, se observan diferencias. Por otra parte cabe destacar que es un estudio en el que se han representado todas las especialidades de danza que existen en los Conservatorios Profesionales de Danza de nuestro país.

En la revisión realizada por Arcelus y col. (10) se afirma que los trastornos alimentarios en los bailarines son comunes, pero la incidencia exacta no se ha determinado. La prevalencia general de trastornos de la alimentación es del 12,0% (16,4% para los bailarines de ballet), 2,0% para la anorexia (4% en los bailarines de ballet), el 4,4% para la bulimia (2% para los bailarines de ballet) y para los TCANE el 9,5% (14,9% para los bailarines de ballet). Se comprueba además que existe una mayor preocupación por la forma del cuerpo (20). Ringham y col. presentan un estudio en el cual el 83% de los bailarines reúnen criterios de por vida para AN (6,9%), BN (10,3%), AN + BN (10,3%), o TCANE (55,0%), además de presentar hallazgos que sugieren que los bailarines con frecuencia se involucran en atracones y comportamientos de purgas (61). Esto nos hace pensar en la importancia del diagnóstico precoz en estudiantes de danza, como futuros bailarines profesionales.

En nuestro estudio se comprueba como el porcentaje de TCA cuando se aplican los resultados para puntuaciones  $>20$  es del 14%, siendo del 7,7% para las estudiantes de ballet (danza clásica), por lo que son similares a la revisión realizada por Arcelus y col., destacando que en nuestro medio el ballet no aumenta el diagnóstico de TCA y es la danza contemporánea la que presenta mayor prevalencia con un 18,2%. Esto va en contraposición a numerosos autores que destacan la danza clásica con mayor prevalencia de TCA (10,17,21,35,41,43)

Se constata que las enseñanzas básicas presentan un porcentaje de TCA de 32%, mientras que las enseñanzas profesionales es de un 6%. Esta diferencia es significativa y puede ser debida a la diferencia de edades entre ambas (la edad media de las EB es de 10 y de las EP 15,4). Sin embargo si tomamos como punto de corte  $>10$  en el test, que demostraba mayor sensibilidad y especificidad para poblaciones de riesgo (25), el porcentaje de TCA nos aumenta del 14% al 24%. No hemos encontrado estudios específicos en Conservatorios de Danza que estudien las diferencias de todas las especialidades regladas en España.

Con respecto a la relación entre el diagnóstico de los TCA y las variables de composición corporal en bailarines el IMC el indicador más estudiado. Toro y col. estudian a alumnas de la escuela de danza del Teatro de Barcelona y estas no presentan necesariamente un mayor riesgo de TCA que otras niñas de la misma edad, asumiendo que el riesgo de TCA puede estar asociado con una mayor presión de los entrenadores, actitudes relacionadas con el propio TCA, o con síntomas depresivos, en lugar de con variables de composición corporal como el IMC (62). Esto es apoyado por nuestro estudio que no observa correlaciones entre el IMC y las diferentes subescalas del EAT-26, demostrando además poca sensibilidad y especificidad de esta variable mediante curvas ROC. Requena y col. estudió en 75 estudiantes de danza del Conservatorio de Córdoba como los indicadores antropométricos IMC e índice cadera-cintura (ICC) se correlacionan positivamente con conductas bulímicas, mientras que la capacidad de establecer relaciones interpersonales lo hace negativamente respecto al IMC (16). Este estudio está realizado en una población de las mismas características que nuestro estudio, aportando nuestro estudio además, el análisis de las tres subescalas que componen el EAT-26. La subescala “bulimia” demuestra no tener correlación con el IMC aunque si una correlación inversa con el peso y la talla, y directa con la mesomorfia. Además presenta correlación inversa significativa con la MME en kg. y con la edad.

La población general de estudiantes con sobrepeso en el área mediterránea tienen puntuaciones significativamente más altas en la escala de la dieta del EAT-26 que los del rango de IMC normal. Yannakoulia encuentra relación positiva significativa entre el PMG con la puntuación total del EAT y la escala de la dieta (63). Sin embargo en nuestra población de bailarinas no hemos encontrado relación entre la MG, tanto en kilogramos como en porcentaje, con ninguna de las subescalas del EAT-26. Debemos destacar que nuestra población el IMC no suele presentar rangos de sobrepeso u obesidad, vemos que sólo 6 estudiantes de danza estaban en sobrepeso, lo que representa un 7,4%, y ninguna en rango de obesidad.

Cuando los test EAT son utilizados en población adolescente general en Andalucía el EAT-26 presenta que un 11% de la población adolescente urbana puntúa más de 20 y tiene una mayor insatisfacción con su cuerpo, practica deportes con el objetivo de mejorar ciertas partes del cuerpo y realiza con más frecuencia una dieta hipocalórica. A medida que aumentan las puntuaciones de la escala, se incrementan el IMC y la posibilidad de hacer dieta hipocalórica y se comprueba que hay relación entre altas puntuaciones del EAT y altas puntuaciones en el IMC, lo que lleva a matizar la asociación entre altas puntuaciones en la EAT y enfermedades como la anorexia nerviosa y/o la bulimia nerviosa (8). Lobera y col. estudia en adolescentes sevillanos como la insatisfacción corporal también se correlaciona positiva y significativamente con el IMC, el EAT-40 y el SCOFF (64).

La asociación entre obesidad y el riesgo de padecer TCA es bien conocido (65–68). En población general las niñas y mujeres adolescentes con sobrepeso u obesidad presentan mayores puntuaciones en los tests de diagnóstico de TCA, demostrándose ser población de riesgo para padecerlos. Babio y col. demostraron como incrementando 1 punto el IMC o el porcentaje de MG estimado por BIA aumentaba la posibilidad de estar en riesgo de TCA en un 12% y un 4% respectivamente (65). Pero en las poblaciones en las cuales no es tan habitual encontrarse con IMC elevados, como en nuestra población de bailarinas en las cuales existe por un lado una selección de entrada en los estudios oficiales de danza y por otro lado una alta carga de entrenamiento como es bien conocida, hemos demostrado cómo estos parámetros no son estadísticamente significativos, debiendo de analizar otras variables de composición corporal para discernir cuales son las bailarinas que están en riesgo de padecer TCA.

Para Wyon y col. los bailarines profesionales tienen un mayor índice de masa corporal que los bailarines estudiantes ( $P < 0,001$ ) (21), sin especificar características morfológicas. En el estudio de Wyon también se observa como existe interacción

significativa entre el género y el año de estudios en el que se encontraban los estudiantes de danza, siendo significativamente mayores las puntuaciones del EAT-26 para las mujeres que estaban en los años 10 y 12 de sus estudios de danza (21). En nuestro estudio hemos encontrado una correlación inversa significativa de la edad solo de la escala bulimia, pero sin diferencias de la puntuación del test entre las especialidades de danza teniendo en cuanto a la covariable edad. Nuestro estudio esta organizado por cursos, siendo el mayor el de 6º danza contemporánea, que llevaría acumulados 10 años de estudios oficiales, por ello los estudios con Wyon no son comparables ya que solo algunos alumnos que hayan repetido curso estarían por encima de 10 años de practica de danza y esa variable no ha sido estudiada.

Con respecto a la BIA varios autores afirman que no es una técnica adecuada para el estudio clínico de la composición corporal en pacientes en los que se sospeche de una alteración en los compartimentos hídricos corporales (69,70), hecho bastante frecuente en pacientes malnutridos con AN. Sin embargo, Piccoli y col. (71) y De Mateo y col. (72) han documentado el buen funcionamiento de este método en sujetos anoréxicos malnutridos con muy bajo peso, siempre que su IMC esté por encima de 15 kg/m<sup>2</sup>. La concordancia entre antropometría y bioimpedancia para el estudio de la composición corporal es aceptable, especialmente en sujetos sanos como es nuestro caso de las bailarinas, ninguna de las cuales posee un IMC <15 kg/m<sup>2</sup>. De Mateo y col. especifica que se recomienda emplear antropometría, si no se dispone de BIA vectorial o algún método gold standard para el análisis de la composición corporal, sobretodo en casos de alteraciones importantes en la composición corporal y/o el balance hídrico como es el caso de los TCA o en sujetos de bajo peso.

Dentro de los parámetros de la BIA el ángulo de fase se basa en la reactancia y la resistencia total, independientemente del peso, altura, edad o masa grasa corporal. Valores bajos del ángulo de fase se relacionan con la degeneración de las membranas celulares o incluso muerte celular y valores altos con el buen estado de las membranas y de la masa celular corporal. Por todo ello está directamente relacionado con la capacitancia e inversamente relacionado con la resistencia. Dentro de la revisión de Saladino y col. (73) se comprueba que este parámetro no solo se ha estudiado en pacientes anoréxicas, sino también para la valoración de la composición corporal de pacientes VIH (74) o con cáncer colorrectal (75). Pero dentro de todos los estudios los más interesantes y comparables al nuestro son los realizados por Marra y col. (28,76), que presenta resultados en bailarinas de ballet y mujeres constitucionalmente delgadas. Demuestra que el ángulo de fase generado

por la BIA discrimina entre las diferentes formas de bajo peso, siendo además buen marcador de los cambios en la composición corporal y predictor de la tasa metabólica basal.

Otro dato interesante de la composición corporal que hemos analizado ha sido la MME. Vaz y col. (77) observaron como las pacientes bulímicas que habían presentado historia clínica previa de AN mostraban hasta en un 40% un  $IMC < 20$ , así como menor MME y mayor porcentaje de agua extracelular. Esa disminución en la variable de MME en pacientes ya diagnosticadas de AN o BN con historia de AN nos hace pensar en la confirmación de nuestro resultado, en el cual la MME demuestra ser mejor predictora de TCA en nuestra población aunque no hayamos confirmado los diagnósticos posteriormente.

## Limitaciones del estudio

Una limitación del estudio es el hecho de que al intentar detectar la máxima población en riesgo en una población sin datos clínicos de TCA puede aumentar el número de falsos positivos. Por otro lado, otra limitación es que los diagnósticos no fueron confirmados mediante entrevistas. Se proponen aumentar el número de sujetos en cada categoría para estudios posteriores, además de proponer estudios ulteriores de confirmación de los diferentes TCA que se puedan cribar inicialmente con un modelo de estudio como el que hemos presentado.

## Conclusiones

La MME expresada en kilogramos demuestra una mayor sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de los TCA, en comparación a la masa grasa y al IMC, y por lo tanto puede ser un indicador más preciso para discernir los TCA. Igualmente si la técnica utilizada para valorar la composición corporal es la BIA, son la Xc y el Af las mejores variables de discriminación.

En base a los resultados obtenidos, se sugeriría incluir la variable MME para el diagnóstico de los TCA.

Existen diferencias de los resultados entre los puntos de corte 10 y 20 del EAT-26. La sensibilidad de la MME es semejante en ambos puntos de corte, siendo más específica para la puntuación  $\geq 10$ .

**Bibliografía.**

1. Smolak L. Body Image, Eating Disorders, and Obesity in Youth. Assesment, Prevention and treatment. Ed. Americ. Washington DC; 2009.
2. Ministerio de Sanidad y Consumo. Guía de Práctica Clínica sobre Trastornos de la Conducta Alimentaria. 2009.
3. GuiaSalud. Informacion para pacientes sobre Trastornos de Conducta Alimentaria. Qué señales pueden alertarnos. Programa de GPC en el SNS. 2012. Available from: [http://www.guiasalud.es/egpc/conducta\\_alimentaria/pacientes/04\\_señales\\_alerta.html](http://www.guiasalud.es/egpc/conducta_alimentaria/pacientes/04_señales_alerta.html)
4. Servicio Murciano de Salud. Guía de Práctica Clínica de los Trastornos de CONducta Alimentaria. Murcia, España.: Subdirección General de Salud Mental Servicio Murciano de Salud; 2005.
5. National Collaborating Centre for Mental Health. Eating disorders. Core interventions in the treatment and management of anorexia nervosa, bulimia nervosa and related eating disorders. The Britis. Leicester / London: The Royal College of Psychiatrists; 2004.
6. Langley J. Boys Get Anorexia Too. 2006.
7. Sundgot-Borgen J. Eating disorders in female athletes. Sports Med. 1994;17(3):176–88.
8. Gil E, Ortiz T, Fernández L. Trastornos de la alimentación en adolescentes urbanos andaluces. Aten Primaria. 2007;39(1):7–11.
9. Belon KE, Ellen J, Bryan AD, Lash DN, Winn JL, Gianini LM. Eating Behaviors Measurement invariance of the Eating Attitudes Test-26 in Caucasian and Hispanic women. Eat Behav. 2011;12(4):317–20.
10. Arcelus J, Witcomb GL, Mitchell A. Prevalence of eating disorders amongst dancers: a systemic review and meta-analysis. Eur Eat Disord Rev. 2014;22(2):92–101.
11. Stice E. Body image. A handbook of theory research, and clinical practice. Cash TF, Pruzinsky T editors., editor. New York: Guilford Press; 2002.
12. Maj M, Halmi K. Eating Disorders. New jersey: John Wiley and Sons; 2003.
13. Torres-McGehee TM, Leaver-Dunn D, Green JM, Bishop PA, Leeper JD, Richardson MT. Knowledge of eating disorders among collegiate administrators, coaches, and auxiliary dancers. Percept Mot Skills. 2011;112(3):951–8.
14. Hamilton LH, Brooks-Gunn J, Warren MP, Hamilton WG. The role of selectivity in the pathogenesis of eating problems in ballet dancers. Med Sci Sports Exerc. 1988;20(6):560–5.
15. Morandé G. La anorexia. Madrid: Temas de Hoy; 1999. 392 p.
16. Requena-Pérez CM, Martín-Cuadrado AM, Lago-Marín BS. Imagen corporal, autoestima, motivación y rendimiento en practicantes de danza. Rev Psicol del Deport. 2015;24(1):37–44.
17. Herbrich L, Pfeiffer E, Lehmkuhl U, Schneider N. Anorexia athletica in pre-professional ballet dancers. J Sports Sci. 2011;29(11):1115–23.
18. Coelho GM de O, de Farias MLF, de Mendonça LMC, de Mello DB, Lanzillotti HS,

- Ribeiro BG, et al. The prevalence of disordered eating and possible health consequences in adolescent female tennis players from Rio de Janeiro, Brazil. *Appetite*. 2013;64:39–47.
19. Torres-McGehee TM, Green JM, Leeper JD, Leaver-Dunn D, Richardson M, Bishop PA. Body image, anthropometric measures, and eating-disorder prevalence in auxiliary unit members. *J Athl Train*. 2009;44(4):418–26.
  20. Tseng MM-C, Fang D, Lee M-B, Chie W-C, Liu J-P, Chen WJ. Two-phase survey of eating disorders in gifted dance and non-dance high-school students in Taiwan. *Psychol Med*. 2007;37(8):1085–96.
  21. Wyon MA, Hutchings KM, Wells A, Nevill AM. Body mass index, nutritional knowledge, and eating behaviors in elite student and professional ballet dancers. *Clin J Sport Med*. 2014;24(5):390–6.
  22. Garner D. The Eating Attitudes Test: Psychometric features and clinical correlates. *Psychol Med*. 1982;12(4):871–8.
  23. Berland N, Thompson J, Linton P. Correlation between the EAT-26 and the EAT-40, the Eating Disorders Inventory, and the Restrained Eating Inventory. *Int J Eat Disord*. 1986;5(3):569–74.
  24. Castro J, Toro J, Salamero M, Guimera E. Cuestionario de actitudes ante la alimentación: validación de la versión española. *Psychol Assess*. 1991;7:175–90.
  25. Gandarillas A. Documentos Técnicos de Salud Pública. Trastornos del comportamiento alimentario: Prevalencia de casos clínicos en mujeres adolescentes de la Comunidad de Madrid. Madrid; 2003.
  26. Alvero Cruz J et al. Métodos de evaluación de la composición corporal: Tendencias III. *Arch Med Del Deport*. 2005;106(121-8).
  27. Yannakoulia M, Keramopoulos A, Tsakalakos N, Matalas AL. Body composition in dancers: the bioelectrical impedance method. *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32(1):228–34.
  28. Marra M, Caldara A, Montagnese C, De Filippo E, Pasanisi F, Contaldo F, et al. Bioelectrical impedance phase angle in constitutionally lean females, ballet dancers and patients with anorexia nervosa. *Eur J Clin Nutr*. 2009;63(7):905–8.
  29. Quiterio AL, Silva AM, Mínderico CS, Carnero EA, Fields DA, Sardinha LB. Total body water measurements in adolescent athletes: a comparison of six field methods with deuterium dilution. *J Strength Cond Res*. 2009;23(4):1225–37.
  30. Pozo Municio C. Perfil antropométrico, biomecánico y clínico del bailarín de Danza Española. Universidad Complutense de Madrid; 2003.
  31. Liiv H, Wyon MA, Jürimäe T, Saar M, Mäestu J, Jürimäe J. Anthropometry, somatotypes, and aerobic power in ballet, contemporary dance, and dancesport. *Med Probl Perform Art*. 2013;28(4):207–11.
  32. Liiv H, Wyon M, Jürimäe T. Anthropometry and somatotypes of competitive DanceSport participants: a comparison of three different styles. *J Comp Hum Biol*. 2014;65(2):155–60.
  33. Sundgot-Borgen J, Torstveit MK, Skårderud F. [Eating disorders among athletes]. *Tidsskr den Nor lægeforening Tidsskr Prakt Med ny række*. 2004;124(16):2126–9.
  34. Abraham S. Eating and weight controlling behaviours of young ballet dancers. *Psychopathology*. 1996;29(4):218–22.

35. Abraham S. Characteristics of eating disorders among young ballet dancers. *Psychopathology*. 1996;29(4):223–9.
36. Zoletic E, Durakovic-Belko E. Body image distortion, perfectionism and eating disorder symptoms in risk group of female ballet dancers and models and in control group of female students. *Psychiatr Danub*. 2009;21(3):302–9.
37. Annus A, Smith GT. Learning experiences in dance class predict adult eating disturbance. *Eur Eat Disord Rev*. 2009;17(1):50–60.
38. O'Connor PJ, Lewis RD, Kirchner EM, Cook DB. Eating disorder symptoms in former female college gymnasts: relations with body composition. *Am J Clin Nutr*. 1996;64(6):840–3.
39. Thomas JJ, Keel PK, Heatherton TF. Disordered eating attitudes and behaviors in ballet students: examination of environmental and individual risk factors. *Int J Eat Disord*. 2005;38(3):263–8.
40. Goodwin H, Arcelus J, Geach N, Meyer C. Perfectionism and eating psychopathology among dancers: the role of high standards and self-criticism. *Eur Eat Disord Rev*. 2014;22(5):346–51.
41. Braisted JR, Mellin L, Gong EJ, Irwin CE. The adolescent ballet dancer. Nutritional practices and characteristics associated with anorexia nervosa. *J Adolesc Health Care*. 1985;6(5):365–71.
42. Castelo-Branco C. Influence of high-intensity training and of dietetic and anthropometric factors on menstrual cycle disorders in ballet dancers. *Gynecol Endocrinol*. 2006;22(1):31–5.
43. Ravaldi C, Vannacci A, Bolognesi E, Mancini S, Faravelli C, Ricca V. Gender role, eating disorder symptoms, and body image concern in ballet dancers. *J Psychosom Res*. 2006;61(4):529–35.
44. Byrne S, McLean N. Eating disorders in athletes: a review of the literature. *J Sci Med Sport*. 2001;4(2):145–59.
45. Gila A, Castro J, Toro J, Salamero M. Subjective Body Image Dimensions in Normal Female Population: Evolution through Adolescence and Early Adulthood. *Int J Psychol Psychol Ther*. 2004;4:1–10.
46. Fairburn C, Welch S, Doll H, Davies B, O'Connor M. Risk factors for bulimia nervosa: a community-based case-control study. *Psychiatry*. 1999;56:468–76.
47. Fairburn C, Welch S, Doll H, Davies B, O'Connor M. Risk Factors for Bulimia Nervosa. *Arch Gen Psychiatry*. 1997;54:507–17.
48. Garfinkel PE, Newman A. The eating attitudes test: twenty-five years later. *Eat Weight Disord*. 2001;6(1):1–24.
49. Garfinkel P, Lin E, Goering P, Spegg C, Goldbloom D, Kennedy S, et al. Bulimia Nervosa in a Canadian Community Sample: Prevalence and Comparison of Subgroups. *Am J Psychiatry*. 1995;152:1052–8.
50. Balaguer I, Castillo I, Duda JL, Quested E, Morales V. Predictores socio-contextuales y motivacionales de la intención de continuar participando: Un análisis desde la SDT en danza. *RICYDE Rev Int Ciencias del Deporte*. 2011;7(24):305–19.
51. Monterrosa-Castro Á, Boneu-Yépez Deiby J. Trastornos del comportamiento alimentario: escalas para valorar síntomas y conductas de riesgo. *Rev Ciencias Biomédicas*. 2012;3(1):99–111.

52. Slaughter M, Lohman T, Boileau R, Horswill C, Stillman R, Van Loan M, et al. Skinfold equation for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol.* 1988;60:709–23.
53. Poortmans J, Boisseau N, Moraine J, Moreno-Reyes R, Goldman S. Estimation of total-body skeletal muscle mass in children and adolescents. *Med Sci Sport Exerc.* 2005;37:316–22.
54. ISAK. International Standards For Anthropometric Assessment. *Int Soc Adv Kinanthropometry.* 2001.
55. Alvero Cruz J et al. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. *Rev Andal Med Deport Med Deport.* 2011;4(4):167–74.
56. Akobeng A. Understanding diagnostic tests 3: receiver characteristic characteristic curves. *Acta Paediatr.* 2007;96:644–7.
57. Altman D, Bland J. Diagnostic tests 3: receiver operating characteristic plots. *Br Med J.* 1994;309:188.
58. Cerda J, Cifuentes L. Uso de curvas ROC en investigación clínica: Aspectos teórico-prácticos. *Rev Chil infectología.* 2012;29(2):138–41.
59. WHO. The WHO Child Growth Standards [Internet]. 2007 [cited 2015 Jun 19]. Available from: <http://www.who.int/childgrowth/en/>
60. Cole T. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ.* 2000;320:1240–5.
61. Ringham R, Klump K, Kaye W, Stone D, Libman S, Stowe S, et al. Eating disorder symptomatology among ballet dancers. *Int J Eat Disord.* 2006;39(6):503–8.
62. Toro J, Guerrero M, Sentis J, Castro J, Puértolas C. Eating disorders in ballet dancing students: problems and risk factors. *Eur Eat Disord Rev.* 2009;17(1):40–9.
63. Yannakoulia M, Matalas AL, Yiannakouris N, Papoutsakis C, Passos M, Klimis-Zacas D. Disordered eating attitudes: an emerging health problem among Mediterranean adolescents. *Eat Weight Disord.* 2004;9(2):126–33.
64. Lobera IJ, Candau JR, Ríos PB, Berriatúa CM, Jaramillo RD. Conducta alimentaria e imagen corporal en una muestra de adolescentes de Sevilla. 2009;24(5):568–73.
65. Babio N, Canals J, Pietrobelli A, Pérez S, Arija V. A two-phase population study: relationships between overweight , body composition and risk of eating disorders. *Nutr Hosp.* 2009;24(4):485–91.
66. Babio N, Canals J, Fernández-Ballart J, Arija V. Non-clinical adolescent girls at risk of eating disorder: under-reporters or restrained eaters? *Nutr Hosp.* 2008;23:27–34.
67. Sancho C, Arija M, Asorey O, Canals J. Epidemiology of eating disorders: a two year follow up in an early adolescent school population. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2007;16:495–504.
68. Swenne I. Changes in body weight and body mass index (BMI) in teenage girls prior to the onset and diagnosis of an eating disorder. *Acta Paediatr.* 2001;90:677–8.
69. Ellis K, Bell S, Chertow G, Chumlea W, Knox T, Kotler D, et al. Bioelectrical impedance methods in clinical research: a follow-up to the NIH technology assessment conference. *Nutrition.* 1999;15:874–80.
70. Birmingham C, Jones P, Orphanidou C, Bakan R, Cleator I, Goldner E, et al. The reliability of bioelectrical impedance analysis for measuring changes in the body

- composition of patients with anorexia nervosa. *Int J Eat Disord.* 1996;19(3):311–5.
71. Piccoli A, Codognotto M, Di Pascoli L, Boffo G, Caregaro L. Body mass index and agreement between bioimpedance and anthropometry estimates of body compartments in Anorexia Nervosa. *JPEN.* 2005;29(3):148–56.
  72. Silleras BDM, Redondo P, Martín AC, Célix MS, Sara R, Torre A, et al. Efecto de la realimentación en la composición corporal de mujeres con anorexia nervosa restrictiva; antropometría frente a impedancia bioeléctrica. *Nutr Hosp.* 2013;28(5):1717–24.
  73. Saladino CF. The efficacy of Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) in monitoring body composition changes during treatment of restrictive eating disorder patients. *J Eat Disord.* 2014;2(34):1–6.
  74. Schwenk A, Beisenherz A, Römer K, Kremer G, Salzberger B, Marinos E. Phase angle from bioelectrical impedance analysis remains an independent predictive marker in HIV-infected patients in the era of highly active antiretroviral treatment. *Am J Clin Nutr.* 2000;72:496–501.
  75. Gupta D, Lammersfeld C, Burrows J, Dahlk S, Vashi P, Grutsch J, et al. Bioelectrical impedance phase angle in clinical practice: implications for prognosis in advanced colo-rectal cancer. *Am J Clin Nutr.* 2004;80:1634–8.
  76. Marra M, De Filippo E, Signorini A, Pasanisi F, Contaldo F, Scalfi L. Phase angle is a predictor of basal metabolic rate in female patients with anorexia nervosa. *Physiol Meas.* 2005;26:S145–52.
  77. Vaz F, Guisado J, Penas-Lledo E. History of anorexia nervosa in bulimic patients: its influence on body composition. *Int J Eat Disord.* 2003;34:148–55.



## ESTUDIO 3

---

### EFFECTOS DE DIVERSOS TIPOS DE ENTRENAMIENTO DE FLEXIBILIDAD EN ESTUDIANTES DE DANZA.



## RESUMEN/ABSTRACT

**Resumen. Introducción:** el entrenamiento de la flexibilidad favorece el incremento cualitativo y cuantitativo de esta cualidad y, mediante su correcta medición, permite mejorar intervenciones de su entrenamiento. La danza es una de las máximas expresiones de la necesidad de entrenamiento de la flexibilidad. **Objetivo:** Comparar diferentes técnicas de entrenamiento de flexibilidad (estático pasivo, estático activo y balístico) en los cursos iniciales de danza. **Material y método:** 108 alumnos de un Conservatorio Profesional de Danza fueron incluidos, edades  $9 \pm 2$  años, se asignaron de forma aleatoria a 3 grupos de entrenamiento de flexibilidad, estiramiento pasivo (EP), estiramiento activo (EA), estiramiento balístico (BAL) o 1 grupo control (C). El plan de entrenamiento duró 12 semanas. Se realizaron medidas de abducción de cadera (ABD), flexión plantar (FP) y distancia dedos-suelo (DDS) en las semanas 0-4-8-12 y 16, tras un periodo de inactividad. El nivel de la significación estadística fue  $P < 0,05$ . **Resultados:** Se observaron diferencias estadísticamente significativas de las tres medidas estudiadas ABD, DDS, FP, de los tres grupos de entrenamiento a estudio EP, EA, BAL, con respecto al grupo control a la semana 12 ( $P < 0,001$ ). La medición que obtuvo un mayor impacto fue en DDS, con máxima mejoría en el grupo BAL del 113,5%. El entrenamiento balístico demostró un aumento del rango de movimiento de las mediciones estadísticamente significativa con respecto a los otros dos tipos de entrenamiento. En los grupos de entrenamiento no hubo descenso del ROM estadísticamente significativo tras el cese del entrenamiento (semana 16).

**Palabras Clave:** Danza, Estiramiento estático pasivo, estiramiento estático activo, estiramiento balístico, isquiosurales, abducción cadera, flexión tobillo, programa de intervención.

**Abstract:** Flexibility training helps increase the quality and quantity of this feature and through proper measurements improves training procedures. Dance is one of the strongest expressions for the need of flexibility training. **Aim:** To compare different flexibility training techniques (static passive, static active and ballistic) in initial dance studies. **Material and Methods:** 108 students from the Professional Dance Conservatory were included, ages  $9 \pm 2$  years, were randomly assigned to 3 groups of flexibility training, static passive stretching (EP), static active stretching (EA), ballistic stretching (BAL) or to 1 control group (CT). The training plan lasted 12 weeks. They did hip abduction measurements (ABD), foot plantar flexion (FP) and finger-floor distance (DDS) in weeks 0-4-8-12 and 16, after a period of inactivity. The level of statistical significance was  $P < 0,05$ . **Results:** Statistically significant differences of the three measures ABD, DDS, FP, of the three training groups EP, EA, BAL regarding the control at week 12 ( $P < 0.001$ ) were observed. The measurement that obtained the greatest impact was the DDS, with maximum improvements of 113.5% in the BAL group. The ballistic training showed a statistically significant increase in the range of motion measurements from the other two types of training. In training groups there was no statistically significant decline in the ROM after the end of training (week 16).

**Keywords:** Dance, static passive stretching, static active stretching, ballistic stretching, hamstring, hip abduction, ankle flexion, intervention program.



## Introducción

El entrenamiento de la flexibilidad debe tener un abordaje con metodología específica. Su desarrollo no debe estar en manos de la arbitrariedad. Se deben utilizar los recursos y los conocimientos adecuados para conseguir el mayor progreso de esta cualidad física y debe de ser un objetivo prioritario en aquellos entrenadores, docentes o personal sanitario que trabajen con ella. En este sentido las indicaciones del American College of Sports Medicine (ACSM) vienen establecidas en su manual y son internacionalmente consensuadas (1). Las diferentes técnicas se deben adecuar al deporte, edad y necesidad del deportista (2,3). Existen ciertas controversias en cuanto a los métodos para conseguir aumentar la flexibilidad (4) y saber cómo esta se mantiene en el tiempo, con o sin programa específico de entrenamiento. Según el modo de realización tenemos las técnicas balísticas, dinámicas y estáticas. Atendiendo al agente responsable del estiramiento se hallan el estiramiento activo y el pasivo. Todas ellas aumentan el rango de movimiento (ROM) de las articulaciones después del estiramiento y por ello, no existe un consenso internacional sobre cuál es la técnica más efectiva para conseguir aumentarlo, así como cual es el que más consigue un descenso de la resistencia activa y pasiva del músculo de trabajo (2,3).

El estiramiento pasivo es un método utilizado común y fácilmente reproducible por parte de los deportistas. En la técnica de estiramiento estática-pasiva (*passive stretching*), el individuo no hace ninguna contracción activa en el momento del estiramiento, dejando toda la musculatura relajada, de tal forma que el estiramiento es realizado por un agente externo. Este agente externo puede ser un compañero (asistido), el propio sujeto (autoasistido) o bien cualquier instrumento o aparato (mesa, muro, banco, espaldera, elementos de tracción, etc.). Realizado de forma puntual, no mejora el rango de movilidad o la extensibilidad muscular (5), pero la realización de planes de entrenamiento muestran un aumento de la misma, así como de la tolerancia al estiramiento (6).

En la técnica de estiramiento estática-activa (*active stretching*), el individuo mantiene la posición de estiramiento gracias a la activación isométrica de la musculatura agonista al movimiento (4,7).

La técnica de estiramiento balístico (*ballistic stretching*) supone la realización de movimientos rítmicos de rebote, lanzamientos o balanceos, en los cuales se produce un gran aumento de la longitud muscular por unidad de tiempo. Así pues, el músculo es sometido a una elongación máxima, ya sea por el trabajo de estiramiento del mismo de forma activa por el sujeto o por el propio movimiento que lo lleva al máximo rango de movimiento (8,9).

Los resultados de varios estudios y revisiones (10–12), muestran que el estiramiento mejora el rango de movimiento de la articulación y la extensibilidad del músculo (3), pudiendo además, mantenerse durante varias semanas las ganancias obtenidas (13,14). Los ejercicios de estiramiento son recomendados para la prevención lesiones, aunque recientes revisiones de la literatura plantean una controversia en este tema (10,15) y se necesitan más estudios para determinar el papel de los estiramientos en el deporte (4).

En el ámbito medico-deportivo la realización de estiramientos es una práctica muy extendida con el propósito de mantener o ampliar el ROM. Ésto es necesario en diferentes deportes y/o actividades físicas para alcanzar la excelencia en su práctica y en danza es un pilar fundamental para la realización de los diferentes pasos, poses y/o coreografías. Dependiendo del rango de movimiento que posea el bailarín, se podrán ejecutar de forma más correcta y en algunos casos incluso, menos lesiva.

La flexibilidad varía a lo largo de la etapa escolar y se debe trabajar de forma continua, incidiendo en las estructuras que tienden al acortamiento. Este trabajo permite prevenir posibles lesiones derivadas de estos acortamientos y debe ser incluido en los calentamientos que efectúen los alumnos. La finalidad será disponer de forma adecuada al aparato locomotor para la realización de cualquier actividad física (16), en nuestro caso la danza. Por lo tanto es en los primeros años de la práctica de danza donde esta cualidad física es trabajada con mayor intensidad, ya que un aumento del rango de movimiento permitirá la consecución de ulteriores logros en la técnica de la danza. El entrenamiento de la flexibilidad no se realiza de la misma forma en los primeros cursos de las Enseñanzas Básicas, que en los cursos más avanzados de las Enseñanzas Profesionales o en bailarines profesionales, los cuales ya han alcanzado un manejo importante de la técnica. El incremento de la amplitud de movimiento demanda sesiones especiales dentro del entrenamiento generalizado en una clase de danza.

Con respecto a las técnicas para medir la flexibilidad la mayoría de las pruebas de campo que evalúan las extremidades inferiores pueden ser lo suficientemente fiables y validas, lo que justificaría su empleo frente a los métodos diagnósticos radiológicos de alta precisión (17,18). La goniometría presenta una alta fiabilidad intraobservador e interobservador en medidas de flexibilidad de extremidad inferior, como en la articulación metatarsfalángica del pie (19).

En danza, las mediciones de los estudios se han centrado sobretodo en lo que se conoce como “*en-dehors*” o rotación externa de cadera (20,21), que conlleva una torsión forzada también de la rodilla y el pie, para conseguir las posiciones básicas de la danza con el menor grado lesivo de las mismas (22,23).

Empleando un control estricto de la evolución de los rangos de movilidad articular se podrá dosificar y planificar un entrenamiento de flexibilidad más eficiente. Para que se convierta en un proceso realmente dirigido, es necesario que el profesor-evaluador tome decisiones basadas en el resultado de mediciones objetivas en su práctica. Además los sujetos en edad escolar suelen estar sometidos a evaluaciones del aparato locomotor y en este caso, las mediciones no solo nos van a servir para evaluar la flexibilidad, si no también para detectar posibles patologías como el síndrome de isquiosurales cortos, la cifosis dorsal excesiva, la espondilólisis, la espondilolistesis, etc.(24,25) Dentro de la prueba de aptitud que realizan los Conservatorios Profesionales de Danza para el acceso a las enseñanzas oficiales (26,27) se realiza una valoración estática, en la cual se califica la flexión plantar para valorar la capacidad del estiramiento del pie, la flexión de tronco para valorar la flexibilidad isquiosural y la capacidad de abducción de las caderas tan necesaria para el *en-dehors*, junto con otras mediciones.

El objetivo del presente estudio es comparar el estiramiento estático pasivo, el estático activo y el balístico, para evaluar cual de ellos producirá un mayor aumento de flexibilidad isquiosural, abducción de cadera y flexo-extensión de tobillo, y si la ganancia obtenida con los diferentes planes de entrenamiento se mantienen. Estas tres medidas son fundamentales para la práctica de la técnica en danza.

## **Material y Método**

### **Participantes**

Ciento ocho alumnos de Conservatorios Profesionales de Danza de Andalucía fueron incluidos en el estudio (79 niñas y 29 niños). La participación fue voluntaria, obteniendo previamente un consentimiento informado por parte de los padres/tutores.

Los alumnos fueron seleccionados en los cursos iniciales de 1º, 2º y 3º de Enseñanzas Básicas. En este trabajo nos centraremos en niños/as de 7 a 12 años. La media de edad fue de 8,8 años con una desviación estándar (DE) de 0,93.

Como criterios de exclusión se establecieron: patología previa que impidiera la medición, alumnos que no acudieron a clase más de 2 semanas consecutivas o no, aquellos que no siguieron el protocolo de estiramiento establecido o aquellos en los que no se pudieron realizar todas las medidas conjuntamente el mismo día.

### **Material**

Se utilizó un goniómetro homologado, con precisión de 2º, para las mediciones angulares y una cinta métrica metálica, de precisión 1 mm, también homologada, utilizando los mismos instrumentos en todas las mediciones.

Para las mediciones de la distancia dedos-suelo (DDS), se utilizó cinta métrica milimetrada homologada colocada en un dispositivo de alza donde el participante realiza la flexión de tronco, pudiéndose medir valores positivos y negativos.

### **Procedimiento**

#### **Diseño**

Estudio controlado y aleatorizado por grupos. La aleatorización se realizó mediante asignación numérica aleatoria a doble ciego de los grupos.

## Intervención

Cada clase fue asignada a uno de los 4 grupos mediante una tabla de aleatorización por el coordinador del estudio, hasta establecerlos en los siguientes cuatro grupos:

Grupo EP: Estiramiento estático pasivo (n=29).

Grupo EA: Estiramiento estático activo (n=26).

Grupo BAL: Estiramiento balístico (n=26).

Grupo CT: Grupo control (n=27).

El profesorado dispuso de una tabla de realización de ejercicios que repitió durante el estudio, realizándose las medidas en las fechas indicadas. Cualquier alteración o imprevisto fue anotado en la ficha del alumno. Cada participante fue informado e instruido en el tipo de estiramiento a realizar durante el proceso. Las clases de danza duraron 1 hora, en la cual el programa específico de flexibilidad ocupó 30 minutos. Durante las semanas de intervención los alumnos de los mismos cursos recibieron las mismas clases de danza, con igual contenido. Por lo tanto la actividad deportiva habitual tuvo para todos, la misma carga, intensidad y duración.

En esta sesión el orden de ejecución de los ejercicios también tiene su importancia, por lo cual se protocolizó la realización de los mismos, en el mismo horario y de las mismas características y duración durante todo el entrenamiento.

El plan de entrenamiento de flexibilidad estuvo coordinado, consensuado y supervisado por el profesorado y por el investigador principal del estudio. El plan de trabajo se incluyó en la programación didáctica de aula del centro.

Se realizaron las mismas mediciones por el mismo investigador, en las mismas condiciones: al inicio, a las 4 semanas, a las 8 semanas y a las 12 semanas. Tras 4 semanas de no entrenamiento (a las 16 semanas), se estudia si se mantienen las ganancias obtenidas sin plan de entrenamiento específico o clase de danza (se realizaron las medidas tras periodo vacacional de 4 semanas).

El grupo control tuvo igual rango de edad y mismas horas de entrenamiento, siendo instruido por el mismo profesorado, pero sin plan específico de entrenamiento de flexibilidad.

Las mediciones fueron realizadas por dos investigadores previamente entrenados. Dentro del estudio de la fiabilidad de las medidas, el grado de consistencia se ha estudiado mediante el coeficiente de correlación intraclase (CCI). Para el *investigador 1* el CCI se encuentra entre 0,9758 y 0,9988 y para el *investigador 2* entre 0,9689 y 0,9973. El CCI entre los investigadores 1 y 2 se sitúa entre 0,9401 y 0,9974.

### **Medidas de resultado principal**

El rango de movimiento articular de los tres entrenamientos estudiados fueron medidos en el momento de inclusión en el estudio (momento 0), a las 4 semanas, a las 8 semanas, a las 12 semanas y a las 4 semanas de finalizar el programa de entrenamiento específico (semana 16).

### **Mediciones del protocolo. Variables de estudio**

Las mediciones del protocolo utilizado se pueden observar en el Atlas fotográfico (Anexo 4).

#### **1. *Abducción cadera (°):***

Posición: sujeto en decúbito, abducción de cadera contra pared con apertura de ambos miembros inferiores, extendidos.

Medición: Colocación del goniómetro en sínfisis pubiana y ramas a cóndilo femoral interno. Se mide el máximo ángulo alcanzado en grados.

#### **2. *Distancia Dedos Suelo (cm):***

Posición: sujeto en bipedestación sobre cajón milimetrado, 1º-2º dedo de ambos pies al borde. Flexión de tronco con extensión de rodillas.

Medición: con cinta milimetrada se toman valores positivos los que sobrepasen el límite/borde del cajón (valor 0), y valores negativos los que no lo alcanzan. Se mide la máxima distancia recorrida en cm, con precisión de 1 mm.

### ***3. Flexión Plantar (°):***

Posición: sujeto en sedestación con ambas piernas extendidas. Se solicita realizar flexión plantar.

Medición: realizada con el eje del goniómetro colocado sobre maleolo interno. Un brazo del goniómetro hacia cabeza primer metatarsiano y el otro brazo a referencia tibial lateral medial de la rodilla. Se mide el máximo ángulo alcanzado en grados.

## **Protocolo de entrenamiento de la flexibilidad**

Los ejercicios de las diferentes técnicas que son realizados en el protocolo de entrenamiento utilizado se detallan en la tabla 24 y se pueden observar en el Atlas fotográfico (Anexo 4).

### ***1. Técnica de estiramiento estática-pasiva***

Se deja toda la musculatura relajada, así pues el estiramiento es realizado por un agente externo (un compañero “asistido”, el propio sujeto ”autoasistido” o bien cualquier instrumento o aparato) (28).

### ***2. Técnica de estiramiento estática-activa***

El sujeto mantiene la posición de estiramiento gracias a la activación isométrica de la musculatura agonista al movimiento, lo que permite una mejora en la coordinación muscular agonista-antagonista (29).

### ***3. Técnica de estiramiento balístico***

La técnica de estiramiento balístico implica la realización de movimientos rítmicos de rebote, lanzamientos o balanceos realizados por una fuerza externa o por la musculatura agonista al movimiento aumentando la longitud muscular por unidad de tiempo. Una vez alcanzado el máximo ROM o próximo a éste, se realizan varios movimientos rítmicos de rebote, balanceos o lanzamientos a alta velocidad (2,30) .

Tabla 24. Protocolo de entrenamiento de flexibilidad realizado.

Tipo Estiramiento	Abducción cadera	Tiempo	Isquiotalibial	Tiempo	Flexión tobillo	Tiempo
<b>Passive Stretching</b>	Apertura "a la second" contra pared	3'	Salto valla unilateral derecha	3'	Estiramiento empeine autoasistido	3'
	Mariposa en flexión	3'	Salto valla unilateral izquierda	3'	Estiramiento dedos autoasistido	3'
	Rana	3'	Dedos pie sentados	3'	Estiramiento del pie (empeine y dedos) con banda elástica	3'
<b>Active Stretching</b>	Apertura a la second	3'	Sedestación, pelvis colocada	3'	Medias puntas alternas	Pie derecho 1'30" Pie Izquierdo 1'30"
	Mariposa en movimiento	3'	Bipedestación <i>souplé</i> delante en 6ª y <i>paralelo</i>	1'30" en 6ª 1'30" en paralelo	Punta alternas	Pie derecho 1'30" Pie Izquierdo 1'30"
	Rana modificada (peso atrás)	3'	Bipedestación pierna delante	EID delante 1'30" EII delante 1'30"	Puntas juntas en <i>en-dehors</i>	Pie derecho 1'30" Pie Izquierdo 1'30"
<b>Ballistic Stretching</b>	Apertura a la seconde decúbito lateral hasta 90º	Repeticiones durante 3' a ritmo musical	Grand battement delante en 6ª	Repeticiones durante 3' a ritmo musical	Salto en 6º	Repeticiones durante 3' a ritmo musical
	Grand battement a la seconde, en cloche		<i>Martha</i> en battement delante		<i>Releve</i> en 6º	
	<i>Grand rond de jambe</i>		<i>Souplés</i> delante en 6ª		Trabajo de dedos <i>en tendu</i>	

### **Análisis de datos**

Los análisis estadísticos se realizaron con el programa MedCalc versión 13.2.0.0 (Mariakerke, Belgium). Se calculó la media de las medias de los valores dados y ésta es equivalente a la media aritmética calculada mediante la fórmula  $\Sigma x/N$ .

Se realizó análisis descriptivo con medidas de tendencia central y dispersión (expresados como media  $\pm$  DE (desviación estándar) y/o EE (error estándar)) para variables cuantitativas, y distribución de frecuencias para las cualitativas, segmentando por entrenamiento, medida y semana de valoración para las medidas cuantitativas. Se calcularon los cambios relativos a la valoración basal, y se representaron mediante gráfico de líneas.

Para el análisis de la normalidad se utilizó el test de Kolmogórov-Smirnov.

Para la comparación entre géneros se realizó un test de la *t*-Student para muestras independientes.

Un análisis ANOVA de dos vías ha sido realizado para estudiar las diferencias controlando el género, el tipo de entrenamiento y la interacción de ambas, previa aplicación del test de Levene.

Un análisis ANCOVA (análisis de la covarianza) con control de los valores preintervención (covariable S0) fue utilizado para estudiar la tendencia del entrenamiento a lo largo del estudio.

Finalmente, se realizó una comparación con ANOVA de un factor para el cambio medio entre la S12 y S16 sin entrenamiento.

Se realizó un cálculo del Tamaño del Efecto (TE), mediante la *d* de Cohen, para cuantificar la magnitud de las diferencias entre dos mediciones y/o el grado del efecto de cada variable (31,32).

En los diferentes análisis se estableció el nivel de significación estadística en  $P < 0,05$ .

## Resultados

### **Análisis descriptivo. Cambios relativos a la valoración basal.**

La población de estudio se constituyó por 108 alumnos distribuidos en 29 individuos en el grupo EP, 26 individuos tanto en el grupo EA como en grupo BAL, y 27 alumnos en el grupo CT. El 73,1% del total de la muestra eran niñas, homogéneamente distribuidos entre los grupos de entrenamiento, desde un 69% en grupo EP hasta un máximo de 77,8% en grupo CT. La edad media del total de la población fue 8,81 años (DE: 0,93), basculando entre grupos en una edad media inferior en EA (8,19) y un máximo en grupo BAL (9,54). Respecto a la distribución de los alumnos según el curso, el 37% pertenecían al primer curso de danza, el 25,9% al segundo y el 37% al tercero.

Basalmente, la medición ABD para el total de la muestra se obtuvo un valor medio de 145,4 (DE: 18,5), frente a una media de 5,43 (DE: 6,8) para la medición DDS, y una media de 179,4 para medición FP.

Los valores de ABD y FP no presentan diferencias entre géneros en ninguno de los momentos ( $P < 0,05$ ). Así mismo existen diferencias significativas en las mediciones DDS en todos los momentos entre niños y niñas ( $P < 0,0002$ ) (Tabla 25).

Tabla 25. Valores medios de las mediciones de estudio  $\pm$  EE y diferencia de medias.

	Niños ( <i>n</i> =29)		Niñas ( <i>n</i> =79)		Diferencia de medias	<i>P</i> *
	Media	EE	Media	EE		
ABD-0	142,31	$\pm$ 3,56	146,64	$\pm$ 2,13	4,33	0,2987
ABD-4	146,90	$\pm$ 3,43	150,43	$\pm$ 2,05	3,52	0,3804
ABD-8	148,40	$\pm$ 3,22	152,71	$\pm$ 1,92	4,31	0,2524
ABD-12	152,08	$\pm$ 3,04	156,23	$\pm$ 1,82	4,14	0,2442
ABD-16	152,53	$\pm$ 3,04	156,32	$\pm$ 1,82	3,79	0,2869
DDS-0	1,47	$\pm$ 1,17	6,70	$\pm$ 0,70	5,23	0,0002
DDS-4	2,86	$\pm$ 1,02	8,20	$\pm$ 0,61	5,34	<0,0001
DDS-8	4,42	$\pm$ 1,02	9,33	$\pm$ 0,61	4,91	0,0001
DDS-12	6,02	$\pm$ 0,95	10,48	$\pm$ 0,56	4,46	0,0001
DDS-16	6,05	$\pm$ 0,93	10,70	$\pm$ 0,56	4,65	<0,0001
FP-0	179,31	$\pm$ 1,61	179,62	$\pm$ 0,96	0,31	0,8698
FP-4	180,97	$\pm$ 1,41	182,83	$\pm$ 0,84	1,85	0,2602
FP-8	182,84	$\pm$ 1,40	184,93	$\pm$ 0,84	2,09	0,2028
FP-12	185,03	$\pm$ 1,31	186,66	$\pm$ 0,78	1,63	0,2882
FP-16	185,71	$\pm$ 1,39	186,08	$\pm$ 0,83	0,37	0,8201

EE: error estándar; ABD: abducción (grados); DDS: distancia dedos-suelo (cm); FP: flexión plantar (grados).\*/-Student.

En todas las valoraciones consecutivas por tipo de entrenamiento se obtuvieron mejoras en las diferentes mediciones, a excepción de las medias grupales obtenidas entre la Semana 12 (S12) y la Semana 16 (S16), donde se produjo un descenso en la S16 para las tres mediciones del grupo CT y la medición FP del grupo balístico (Tabla 26).

En la comparación entre mediciones y grupos de entrenamiento, la medición donde se obtuvo una mayor variación fue en DDS, con una mejora mínima del 46,1% en el grupo CT y un máximo del 113,5% en el grupo BAL. En las tres mediciones, el grupo de alumnos con entrenamiento BAL fueron los que obtuvieron un mayor incremento del rendimiento en cada una de las valoraciones (Tabla 27) (Figuras 8-9-10).

Tabla 26. Cambio medio promedio por tipo de entrenamiento y semana de valoración.

ABD (en grados)	Inicio		4 sem		8 sem		12 sem		16 sem	
	Media	DE								
<b>EP</b>	145,62 ±	15,09	149,45 ±	14,55	152,31 ±	13,18	156,55 ±	12,71	156,79 ±	13,20
<b>EA</b>	142,23 ±	22,09	146,00 ±	21,35	148,04 ±	19,78	153,04 ±	17,19	153,54 ±	16,92
<b>BAL</b>	146,38 ±	20,06	154,12 ±	18,51	155,92 ±	17,40	159,27 ±	17,28	159,92 ±	17,05
<b>Control</b>	147,15 ±	17,48	147,74 ±	17,66	149,52 ±	17,16	151,44 ±	16,75	150,74 ±	16,58
<b>DDS (en cm)</b>										
<b>EP</b>	4,76 ±	7,04	6,38 ±	5,57	7,83 ±	5,44	9,31 ±	4,79	9,52 ±	4,58
<b>EA</b>	7,88 ±	4,79	9,00 ±	4,77	10,27 ±	4,88	11,54 ±	4,99	11,77 ±	4,85
<b>BAL</b>	5,42 ±	8,66	7,88 ±	7,81	9,35 ±	7,51	11,12 ±	6,57	11,58 ±	6,82
<b>Control</b>	3,78 ±	5,72	4,44 ±	5,66	5,26 ±	5,67	5,74 ±	5,68	5,52 ±	5,59
<b>FP (en grados)</b>										
<b>EP</b>	179,38 ±	8,04	182,00 ±	8,19	184,52 ±	7,44	186,45 ±	6,67	186,52 ±	6,54
<b>EA</b>	180,38 ±	7,76	183,85 ±	5,36	185,62 ±	7,75	187,46 ±	7,66	188,46 ±	6,13
<b>BAL</b>	180,58 ±	8,98	184,81 ±	6,71	187,50 ±	7,25	190,00 ±	5,66	189,42 ±	6,22
<b>Control</b>	177,37 ±	9,20	178,33 ±	9,01	179,52 ±	7,24	180,63 ±	7,70	179,15 ±	9,77

DE: desviación estándar; ABD: abducción; DDS: distancia dedos-suelo; FP: flexión plantar; EP: estiramiento pasivo; EA: estiramiento activo; BAL: estiramiento balístico.

Tabla 27. Cambio relativo (%) a la valoración basal (S0) por segmentado por tipo de entrenamiento y semana de valoración.

Entrenamiento	ABD				
	S0	S4	S8	S12	S16
<b>Pasivo</b> (n=29)	0	2,63	4,59	7,51	7,67
<b>Activo</b> (n=26)	0	2,65	4,08	7,6	7,95
<b>Balístico</b> (n=26)	0	5,28	6,52	8,8	9,25
<b>Control</b> (n=27)	0	0,4	1,61	2,92	2,44

	DDS				
	S0	S4	S8	S12	S16
<b>Pasivo</b> (n=29)	0	34,06	64,49	95,65	100
<b>Activo</b> (n=26)	0	14,15	30,24	46,34	49,27
<b>Balístico</b> (n=26)	0	45,39	72,34	104,96	113,48
<b>Control</b> (n=27)	0	17,65	39,22	51,96	46,08

	FP				
	S0	S4	S8	S12	S16
<b>Pasivo</b> (n=29)	0	1,46	2,86	3,94	3,98
<b>Activo</b> (n=26)	0	1,92	2,9	3,92	4,48
<b>Balístico</b> (n=26)	0	2,34	3,83	5,22	4,9
<b>Control</b> (n=27)	0	0,54	1,21	1,84	1

ABD: abducción; DDS: distancia dedos-suelo; FP: flexión plantar.

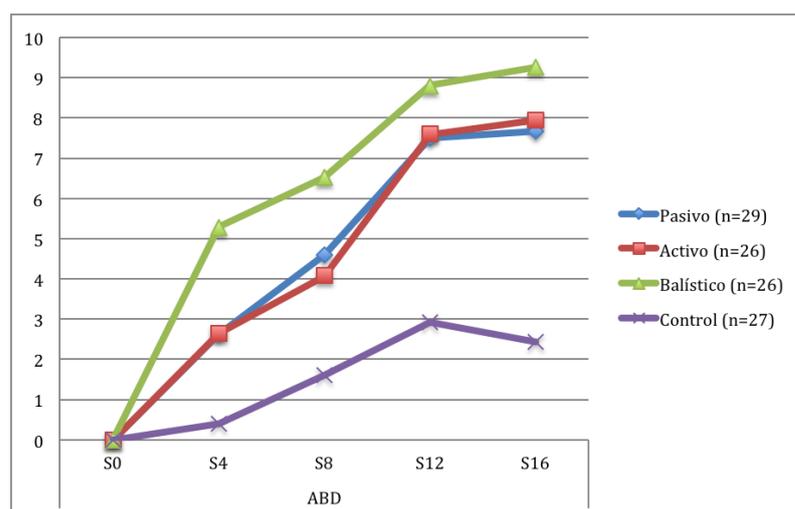


Figura 8. Cambios medios promedios en ABD por semana de valoración.

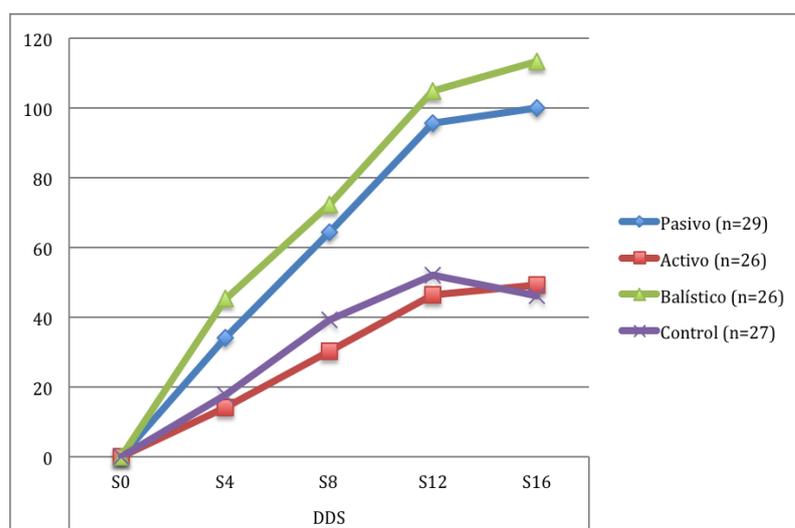


Figura 9. Cambios medios promedios en DDS por semana de valoración.

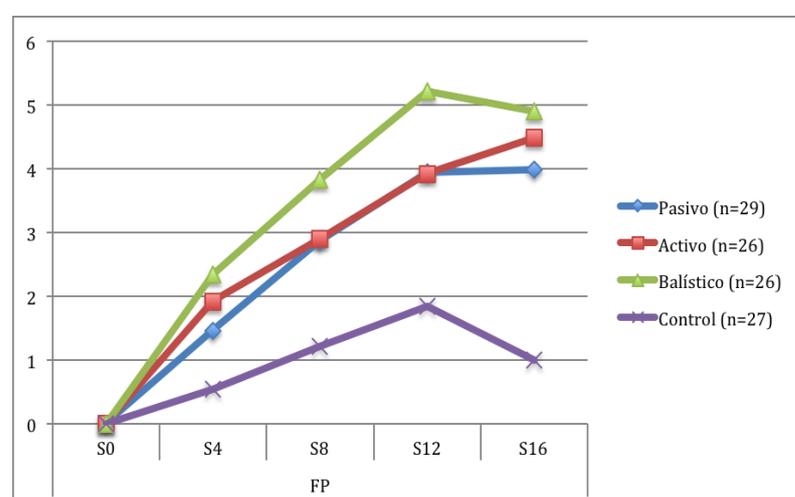


Figura 10. Cambios medios promedios en FP por semana de valoración

## Influencia del género, tipo de entrenamiento o interacción de ambas en los momentos de las variables

### Abducción

En la medida inicial (ABD-0) se objetiva que no hay influencia por el género ni por el tipo de entrenamiento ( $P > 0,05$ ).

En los momentos ABD-4, ABD-8, ABD-12 y ABD-16 las interacciones de los factores género, tipo de entrenamiento e interacción entre género x tipo de entrenamiento siguen siendo no significativas ( $P > 0,05$ ).

No existen diferencias estadísticamente significativas entre los momentos, sin demostrarse influencia ni interacción del género y/o el tipo de entrenamiento.

### Distancia Dedos-Suelo

En el análisis de la influencia de los factores género, tipo de entrenamiento e interacción de ambos se observa que tienen influencia sobre la variable DDS en todos los momentos (DDS-0 a DDS-16).

Existen diferencias significativas en todos los momentos, destacando el momento final a las 16 semanas entre los géneros con una diferencia de medias y error estándar de  $4,65 \pm 1,09$  ( $P < 0,0001$ ) (Tabla 28).

Tabla 28. DDS: Diferencias entre géneros.

	Variable	Diferencia de medias	EE	<i>P</i>
<b>Semana 4</b>	Mujer - Hombre	5,34	1,19	<0,0001
<b>Semana 8</b>	Mujer - Hombre	4,91	1,18	0,0001
<b>Semana 12</b>	Mujer - Hombre	4,46	1,10	0,0001
<b>Semana 16</b>	Mujer - Hombre	4,65	1,09	<0,0001

EE: error estándar

Se observan diferencias estadísticamente significativas entre los tipos de entrenamiento de EP, EA y BAL con respecto al grupo control. En la semana 0 y semana 4 el EA presenta diferencias significativas con respecto al control. En la semana 8 se observa que existen diferencias de EP y EA con respecto al control, aumentando en la semana 12 a todos los tipos de entrenamiento, EP, EA y BAL, con el grupo control, manteniéndose significativas en la semana 16 (Tabla 29).

Tabla 29. DDS: Diferencias entre los grupos de entrenamiento.

	Grupo de entrenamiento		Diferencia de medias	EE	P
<b>Semana 4</b>	Control	EP	-3,83	1,66	0,1408
		EA	-6,81	1,70	0,0007
		BAL	-3,16	1,78	0,4753
<b>Semana 8</b>	Control	EP	-4,48	1,65	0,0462
		EA	-7,30	1,69	0,0002
		BAL	-3,87	1,77	0,1847
<b>Semana 12</b>	Control	EP	-5,34	1,53	0,0044
		EA	-8,25	1,57	<0,0001
		BAL	-5,58	1,64	0,0059
<b>Semana 16</b>	Control	EP	-5,73	1,52	0,0016
		EA	-8,62	1,56	<0,0001
		BAL	-6,14	1,63	0,0016

EP: estiramiento pasivo; EA: estiramiento activo; BAL: estiramiento balístico; EE: error estándar.

### Flexión Plantar

En el momento inicial de la medición, FP-0, los factores genero, tipo de entrenamiento y su interacción no fueron significativos.

El análisis estadístico demuestra que a partir de la 4<sup>a</sup> semana en el entrenamiento BAL se observó significancia estadística, manteniéndose hasta el final del estudio (semana 16). El entrenamiento EA comenzó a ser significativo en el momento 12, permaneciendo estadísticamente significativo en la semana 16 (Tabla 30).

Tabla 30. FP: Diferencias entre los grupos de entrenamiento.

	Grupo de entrenamiento		Diferencia de medias	EE	<i>P</i>
<b>Semana 4</b>	Control	EP	-2,44	2,28	1,0000
		EA	-5,28	2,34	0,1582
		BAL	-6,54	2,45	0,0525
<b>Semana 8</b>	Control	EP	-3,41	2,27	0,8188
		EA	-5,25	2,33	0,1586
		BAL	-6,93	2,43	0,0321
<b>Semana 12</b>	Control	EP	-4,83	2,13	0,1522
		EA	-5,90	2,18	0,0488
		BAL	-9,12	2,28	0,0007
<b>Semana 16</b>	Control	EP	-5,73	1,52	0,0016
		EA	-8,62	1,56	<0,0001
		BAL	-6,14	1,63	0,0016

EP: estiramiento pasivo; EA: estiramiento activo; BAL: estiramiento balístico; EE: error estándar

### Estudio de la tendencia de los diferentes entrenamientos de flexibilidad a estudio (ANCOVA).

En un segundo análisis estadístico comprobamos si existen diferencias en la tendencia de los distintos grupos de estudio.

#### Abducción

Con respecto a los tres tipos de entrenamiento EP, EA y BAL no existieron diferencias estadísticamente significativas entre ellos a las doce semanas de entrenamiento ( $P > 0,005$ ). Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos y el grupo control ( $P < 0,001$ ) (Tabla 31).

Tabla 31. Abducción. Comparación entre grupo control y tipos de entrenamiento a la semana 12.

Tipo de entrenamiento		Diferencia de medias (°)	Error Estándar	<i>P</i>
Control	vs EP	-6,34	1,34	<0,0001
	vs EA	-5,57	1,39	0,0007
	vs BAL	-8,44	1,38	<0,0001

EP: estiramiento pasivo; EA: estiramiento activo; BAL: estiramiento balístico; vs: versus.

#### Distancia Dedos-Suelo

Entre los tres tipos de entrenamiento EP, EA y BAL no existieron diferencias estadísticamente significativas ( $P > 0,005$ ) a las doce semanas de entrenamiento. A las 16 semanas de entrenamiento se objetivan diferencias entre el grupo BAL y el EA ( $P < 0,05$ ). Hayamos diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos y el grupo control ( $P < 0,0001$ ) (Tabla 32).

Tabla 32. DDS. Comparación entre grupo control y tipos de entrenamiento a la semana 12.

Tipo de entrenamiento		Diferencia de medias (cm)	Error Estándar	<i>P</i>
Control	vs EP	-2,83	0,58	<0,0001
	vs EA	-2,68	0,60	0,0001
	vs BAL	-4,13	0,59	<0,0001

DDS: Distancia dedos-suelo; EP: estiramiento pasivo; EA: estiramiento activo; BAL: estiramiento balístico; vs: versus

## Flexión Plantar

Los diferentes tipos de entrenamiento, EP, EA y BAL, no presentaron diferencias estadísticamente significativas a las doce semanas de entrenamiento ( $P>0,005$ ). Sin embargo encontramos diferencias estadísticamente significativas ( $P<0,005$ ) entre los tres grupos con respecto al grupo control como en los dos casos previos (Tabla 33).

Tabla 33. Flexión Plantar. Comparación entre grupo control y tipos de entrenamiento a la semana 12.

Tipo de entrenamiento	Diferencia de medias (°)	Error Estándar	<i>P</i>
Control vs EP	-4,68	1,35	0,0046
vs EA	-5,13	1,39	0,0022
vs BAL	-7,56	1,39	<0,0001

EP: estiramiento pasivo; EA: estiramiento activo; BAL: estiramiento balístico; vs: versus

### Cambios tras el cese del entrenamiento específico. Comparación de la S12 a la S16.

En la evaluación del cambio entre las valoraciones de la S16 respecto a S12, se hallaron diferencias en la distribución de las medias de cambio para la medida DDS, obteniéndose una media de cambio de 0,23 (IC95%: 0,02-0,44) en grupo EA, y de 0,46 (IC95%: 0,13-0,79) en grupo BAL. También hubo una mejora en el rendimiento para el grupo BAL en la medida ABD (media: 0,65, IC95%: 0,11-1,20). En ninguna de las valoraciones hubo un descenso significativo, al valorar los IC95% (Tabla 34).

Tabla 34. Cambios medios entre valoración S12 y S16 segmentado por entrenamiento y medición.

Medición	Entrenamientos	n	Media cambio	Intervalo de confianza al 95%		P
				Inferior	Superior	
<b>ABD</b> (°)	Entrenamiento Pasivo	29	0,24	-0,38	0,87	0,106
	Entrenamiento Activo	26	0,50	0,00	1,00	
	Entrenamiento Balístico	26	0,65	0,11	1,20	
	Control	27	-0,70	-2,12	0,71	
<b>DDS</b> (cm)	Entrenamiento Pasivo	29	0,21	-0,03	0,44	0,010
	Entrenamiento Activo	26	0,23	0,02	0,44	
	Entrenamiento Balístico	26	0,46	0,13	0,79	
	Control	27	-0,22	-0,59	0,15	
<b>FP</b> (°)	Entrenamiento Pasivo	29	0,07	-0,07	0,21	0,130
	Entrenamiento Activo	26	1,00	-0,17	2,17	
	Entrenamiento Balístico	26	-0,58	-1,77	0,61	
	Control	27	-1,48	-4,10	1,14	

### Tamaño del Efecto.

Se realizó para cuantificar la efectividad de las intervenciones de los diferentes entrenamientos, relativas a la comparación con la medición basal. El Tamaño del Efecto (TE) es una herramienta importante para informar e interpretar la efectividad de una condición específica o para describir las diferencias. Los valores se expresan mediante la  $d$  de Cohen's que se recogen en la tabla 35.

Se observa que el tamaño del efecto es grande en la FP, en los tres tipos de entrenamiento, destacando el BAL con un valor de 1,26 en las 12 semanas de entrenamiento. En la variable DDS también se observan tamaños del efecto grandes, cercanos al 0,8, en los tres tipos de entrenamiento. En la variable ABD sin embargo el EP y el BAL tienen efectos grandes, mientras que el EA tiene un efecto medio.

Cabe destacar como todos los tamaños del efecto de las diferentes variables en el grupo control son de efecto pequeño.

Tabla 35. Tamaño del efecto (Effect size- Cohen's d).

Entrenamiento	ABD		DDS		FP	
	0-12	0-16	0-12	0-16	0-12	0-16
<b>EP</b>	0,78	0,78	0,76	0,80	0,96	0,97
<b>EA</b>	0,54	0,57	0,75	0,80	0,92	1,16
<b>BAL</b>	0,68	0,72	0,74	0,79	1,26	1,15
<b>Control</b>	0,25	0,21	0,35	0,31	0,38	0,19

EP: estiramiento Pasivo; EA: estiramiento Activo; BAL: Estiramiento Balístico

\*Efecto Pequeño = 0,2 ; Efecto Medio = 0,5 ; Efecto Grande = 0,8

## Discusión

En el presente estudio se ha investigado cómo diferentes técnicas de estiramiento producen un incremento del ROM fundamental para la realización de la danza. Los resultados muestran que existen cambios significativos de las tres técnicas empleadas con respecto al control.

Se han utilizado las técnicas estática-pasiva, estática-activa y balística dada la edad de la población. Nuestros alumnos eran niños y niñas con un rango de edad  $8.81 \pm 0.93$  años. La selección de estas técnicas ha sido debida a que otras, como la facilitación neuromuscular propioceptiva (9,33) y la tensión activa, tienen cierta dificultad técnica para su reproducción, con difícil comprensión de la realización por parte de niños, y son escasamente reproducibles con el gesto técnico (2,34,35), tan fundamental en danza.

Las técnicas estática activa y estática pasiva han sido ampliamente estudiadas y se demuestra que su aplicación mejoran el ROM (4,36). Estos estiramientos son muy empleados en deporte, ya que son los más comunes y de sencilla aplicación para aumentar la flexibilidad de un músculo (37), siendo adecuados en disciplinas deportivas infantiles.

La técnica balística requiere un mayor control muscular y del gesto técnico a realizar, por ello podemos decir que tiene una mayor dificultad técnica (30). En danza desde los primeros cursos se realizan numerosos ejercicios que llevan implícito este tipo de estiramiento, por lo que, a pesar de ser dinámico, la reproducibilidad es alta dado el trabajo continuo de la técnica. El estiramiento balístico produce una facilitación del estiramiento como consecuencia de la alta velocidad del movimiento, permitiendo una optimización de éste. Considerando la danza como una actividad física en la cual la musculatura es sometida a altas intensidades o tensiones en determinados pasos o poses, los estiramientos balísticos pueden ser necesarios a la hora de preparar la unidad musculotendinosa para las diferentes acciones que vamos a reproducir. El conocimiento del paso a realizar y la propiocepción son fundamentales en danza, y también en este tipo de estiramientos. Si los ejercicios son de complejidad técnica alta, se podrían realizar movimientos opuestos de sobreesfuerzo en otras articulaciones que pudieran intervenir en la pose. Por ejemplo, al realizar un grand-battement a la second (ver atlas fotográfico, anexo 4) realizamos el estiramiento balístico de la pierna de lanzamiento, mientras las articulaciones de rodilla y tobillo de la pierna de base (contraria) sufren en contraposición al movimiento realizado.

En nuestro estudio realizamos medidas angulares del rango de movimiento, abducción y flexión de cadera y flexión plantar del tobillo. Estas pruebas de valoración son ampliamente empleadas para estimar y monitorizar la flexibilidad, sobretodo de la musculatura isquiosural (38–41). La elección de un test debe de basarse en su funcionalidad, la fiabilidad intra e interobservador (35,42). Las mediciones que son realizadas en este estudio demuestran tener un coeficiente de correlación intraclassa muy alto, incluso superior al encontrado en otros estudios (43,44), por lo que, podemos recomendar su utilización. La goniometría es un método barato, reproducible que se recomienda para la medición del máximo rango de movimiento de las extremidades inferiores (45).

La medición del *en-dehors* en danza, entendido como la abducción en rotación externa de las extremidades inferiores, ha sido objeto de numerosos estudios y revisiones (46), los que utilizan la goniometría para dicha medición (21,47).

Dentro de los test de flexión de tronco las pruebas de valoración “distancia dedos-suelo” (DDS) o “toe-touch”, en bipedestación, o la “distancia dedos-planta” (DDP) o “sit-and-reach”, en sedestación, son las que con mayor frecuencia se emplean para medir la flexibilidad de la musculatura isquiosural debido a su sencillez, ya que no requieren un alto entrenamiento previo (35,42). Su validez y reproducibilidad es aceptable como test de evaluación (17,48,49). Ambos tests son aceptados como métodos de evaluación de la flexibilidad y están incluidos en los estudios de salud (50) y por la American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (AHPERD) (51). Apenas existen diferencias entre ambos tests, siendo los resultados prácticamente similares, aunque Ferrer y colaboradores (52) encuentra en su estudio de escolares que el DDP presenta una mayor correlación estadística con otros tests (como el EPR y el ángulo poplíteo) en comparación con el DDS, por probable efecto de la contracción refleja sobre la musculatura por efecto de la gravedad (53).

Una clasificación establecida por Ferrer en su tesis (53) expresa valores  $>5$  cms. como buena flexibilidad, entre  $-5$  y  $5$  cms. como normal, entre  $-6$  y  $-15$  cms. cortedad moderada o grado I e inferiores a  $-15$ cm como cortedad marcada o grado II. Observamos que nuestros valores de cortedad isquiosural en la semana 0 de entrenamiento se reducen sustancialmente con respecto a población general prepúber (Tabla 36). Los datos de cortedad (valores menores a  $-6$  cms) suman un 8,3% frente al 39,8% de la población prepúber general estudiada por Ferrer. esta baja prevalencia de isquios cortos puede ser

debido a que nuestra población son estudiantes de danza, habiendo realizado una prueba de aptitud para poder acceder a los estudios oficiales, en cuya selección se tiene en cuenta la flexibilidad isquiosural (26). Esto puede ser explicado porque algunos de nuestros alumnos ya han recibido clases de danza en otros centros previamente a su ingreso en el conservatorio, pudiendo aumentar su flexibilidad, además de que la cualidad de la flexibilidad siempre ha sido considerada muy importante para la danza.

En la semana 16 de entrenamiento todos los sujetos mejoraron su flexibilidad isquiosural, estando todos los valores por encima de -5 cms, por lo tanto teniendo en cuenta el rango anterior dentro de la normalidad. Estos datos demuestran que un plan específico de entrenamiento de flexibilidad en estas edades mejoran las medidas de la flexibilidad de la musculatura isquiosural.

Tabla 36. Comparación de cortedad isquiosural entre prepúberes de población general y nuestra población.

	Prepúberes		Prepúberes Ferrer (53)	
	nº	%	nº	%
>-5	99	91,67	127	60,2
entre -6 y-12	8	7,41	66	31,3
<-12	1	0,93	18	8,5
<b>Total</b>	108	100	211	100

La medida de dorsiflexión del tobillo es muy importante y fundamental en determinados deportes como la danza para alcanzar la excelencia (54). No ha sido muy estudiada en niños, a pesar de formar parte de la rutina de exploración pediátrica (23). Existe un mayor rango de movilidad en niñas que en niños según algunos autores(55), aunque en nuestro estudio sin embargo no se halló influencia del género en el momento inicial del estudio. La dorsiflexión del pie ha sido medida con goniometría al ser fácilmente reproducibles como en otros estudios similares (54,56).

Está demostrado que la participación en un programa de entrenamiento de estiramiento disminuye la actividad refleja tónica muscular y aumenta la flexibilidad (57). Los resultados nos muestran que existe un incremento de la flexibilidad al aplicar un programa específico de entrenamiento durante las clases. Después de 12 semanas de programa específico se produce un aumento de flexibilidad en todas las rutinas realizadas (estiramiento pasivo, estiramiento activo y estiramiento balístico).

En la revisión de Decoster en 2005 se indica que el estiramiento de los isquiosural aumenta el rango de movimiento con una variedad de técnicas de estiramiento, posiciones

y duraciones (3). Numerosos estudios desvelan que las técnicas aplicadas en un programa de entrenamiento de la flexibilidad isquiosural mejoran el rango de movimiento (ROM) (4,28,34,36,58–63). Como mínimo en estos estudios se presentan unas 3 semanas de entrenamiento (63), siendo la mayoría de ellos entorno a las 6 semanas, con unas 3-4 sesiones/semana. Nuestro estudio de 12 semanas están en concordancia con otros estudios de similar duración (36), aunque ya a partir de la 6ª semana se comprueba un incremento significativo de la flexibilidad.

Sady (9) describe en población masculina como la facilitación neuromuscular propioceptiva (PNF) es superior a la balística, con un entrenamiento de 3 veces/semana durante 6 semanas, hallando que el mayor incremento en el ROM se consigue en la musculatura isquiosural. Prentice (64) destaca que la PNF es superior a la estática pasiva con un entrenamiento también de 3 veces/semana durante 10 semanas. Sin embargo Bandy (61), Davis (34) y Puenteadura (65) demuestran que la técnica estática es superior a la técnica dinámica o a la estática activa y PNF. Los sujetos a estudio en estos tres últimos estudios son adultos jóvenes (entre 18 y 35 años) con cierto grado de cortedad isquiosural, más de 20° en test pierna recta (EPR) a 90°. Nelson (28) estudia con adolescentes de 16.45 ± 0.96 años que la técnica estática pasiva obtiene resultados similares al entrenamiento excéntrico de la musculatura en un programa de entrenamiento de 6 semanas en estudiantes de instituto.

Los resultados indican que el estiramiento pasivo y activo son igualmente eficaces para aumentar el rango de movimiento de los músculos flexores de la cadera (29), aunque Meroni (4) indica que aunque ambas aumentan el ROM la técnica activa es más eficaz que la pasiva.

El efecto puntual de la técnica estática pasiva de estiramiento repetido de los músculos isquiosurales cortos es insignificante (5), sin embargo al aplicar durante 4 semanas un programa de ejercicio diario muestra un significativo incremento en la extensibilidad de los isquiosurales (6,28,66).

Bacurau (67) demuestra que los ejercicios de estiramiento estático producen un aumento de la flexibilidad, en comparación con ejercicios de estiramiento balístico. Este autor indica por otra parte que el estiramiento balístico parece ser más adecuado que el estático, ya que con el balístico no disminuye la fuerza máxima tras el estiramiento (67). Covert también comparó el estiramiento estático y el balístico observando mejoras en

ambos grupos con respecto al control, aunque también se objetivó una diferencia estadísticamente significativa mayor en el grupo estático comparado con el grupo de estiramiento balístico (68).

No se han encontrado estudios sobre intervenciones en la mejora del ROM del tobillo en danza. Existen estudios de intervenciones realizadas para la recuperación del ROM tras patologías como el esguince de tobillo, mejorando no significativamente el ROM y siendo la intervención estática la que produjo una mayor mejora en dorsiflexión después del esguince agudo de tobillo (69), aunque no significativa estadísticamente.

El grupo control también tuvo una mejora en la flexibilidad en las tres medidas realizadas, ya que los participantes de este grupo continuaron realizando clases de danza, en las cuales se trabaja la flexibilidad inherente a la propia danza, aunque sin programa específico de estiramientos. Pero en el presente estudio se comprueba que al realizar un entrenamiento específico de estiramientos se aumenta de forma significativa el ROM.

Con respecto a los resultados de la TE que hemos encontrado vemos que un tamaño del efecto de 0.8 significa que la puntuación de la persona promedio en el grupo a estudio es 0.8 desviaciones estándar arriba de la persona promedio en el grupo de las mediciones basales, y que excede las puntuaciones del 79% del grupo al inicio del estudio (31,32). Así pues, gracias a este estudio, vemos como existe un mayor efecto de los grupos de entrenamiento (todos cercanos o incluso superando d 0.8) con respecto al grupo control cuya d es de efecto pequeño. Se halló un gran tamaño del efecto del EP, EA y BAL a las 12 semanas del entrenamiento, y a las 16 semanas se mantiene este tamaño del efecto.

Desde el punto de vista del profesorado la organización y planificación del entrenamiento mejoro la aptitud hacia este tipo de ejercicios por parte del alumnado, con una mayor adhesión a la realización de los mismos. La estructuración del entrenamiento gracias a la realización de la tabla de ejercicios propuestos permitió la transferencia de los ejercicios de estiramiento a los gestos técnicos básicos aprendidos con mayor facilidad.

Se reconoce la necesidad de un control y registro de medidas de cada alumno y de la clase en general, en la cual se monitoricen los valores para una evaluación y calificación de la cualidad física a estudio, en este caso la flexibilidad.

Las mediciones estudiadas pueden ser aplicables a otros deportes para los que alcanzar un determinado rango de movimiento de la cadera o tobillo sea importante para su práctica (atletismo, gimnasia rítmica, natación, etc.) (70,71).

### **Limitaciones del estudio**

Para ulteriores estudios se podría aumentar el numero de participantes y realizar estudios más específicos según la disciplina de danza realizada (danza contemporánea, danza clásica, baile flamenco o danza española) y en cursos mas avanzados con participantes de mayor edad para el mejor conocimiento del efecto de un entrenamiento. Si se amplía el rango de edad se podría realizar comparaciones con otras técnicas como la PNF.

### **Conclusiones**

Se objetivaron efectos significativos en el entrenamiento de la flexibilidad en todos los grupos del estudio comparados con el control.

El estiramiento BAL es el que obtiene una mayor significación estadística en las tres mediciones (ABD, DDS y FP), sin embargo la magnitud del efecto fue grande en las tres mediciones , pero mayor en la FP. En la DDS el EP obtiene mejores ganancias que el EA.

Los mayores avances se consiguieron entre el comienzo del entrenamiento y la semana 12. Tras el cese del entrenamiento específico las ganancias se mantienen significativas.

### **Agradecimientos**

Agradecimiento al profesorado de Enseñanzas Básicas de las Enseñanzas de Régimen Especial, como a sus respectivos departamentos en los diferentes Conservatorios Profesionales de Danza de Granada y Málaga. No existen conflictos de interés ni ayudas económicas para la realización del estudio.

## Bibliografía

1. ACSM. ACSM Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 8th Edition. Thompson W, editor. Medicine & Science in Sports & Exercise. Lippincott Williams and Wilkins; 2010. 2018 p.
2. Ayala, F. Sainz de Baranda PCA. El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. Rev Andal Med Deport. 2013;5(3):105–12.
3. Decoster LC, Cleland J, Altieri C, Russell P. The effects of hamstring stretching on range of motion: a systematic literature review. J Orthop Sports Phys Ther. 2005;35(6):377–87.
4. Meroni R, Cerri CG, Lanzarini C, Barindelli G, Morte G Della, Gessaga V, et al. Comparison of Active Stretching Technique and Static Stretching Technique on Hamstring Flexibility. 2010;20(1):8–14.
5. Halbertsma JPK, Mulder I, Göeken LNH, Eisma WH. Repeated passive stretching: Acute effect on the passive muscle moment and extensibility of short hamstrings. Arch Phys Med Rehabil. 1999;80(4):407–14.
6. Halbertsma JP, Göeken LN. Stretching exercises: effect on passive extensibility and stiffness in short hamstrings of healthy subjects. Archives of physical medicine and rehabilitation. 1994.
7. Blackburn JT, Padua DA, Riemann BL, Guskiewicz KM. The relationships between active extensibility, and passive and active stiffness of the knee flexors. J Electromyogr Kinesiol. 2004;14(6):683–91.
8. Samuel M. Acute effects of static and ballistic stretching on measures of strength and power. J Strength Cond Res. 2008;22(5):1422–8.
9. Sady S. Flexibility training: ballistic, static or proprioceptive neuromuscular facilitation? Arch Phys Med Rehabil. 1982;63(6):261–3.
10. Thacker S, Gilchrist J, Stroup D. The Impact of Stretching on Sports Injury Risk: A Systematic Review of the Literature. Med Sci Sport Exerc. 2004;36(3):371–8.
11. Weldon SM, Hill RH. The efficacy of stretching for prevention of exercise-related injury: A systematic review of the literature. Man Ther. 2003;8(3):141–50.
12. McHugh MP, Cosgrave CH. To stretch or not to stretch: The role of stretching in injury prevention and performance. Scand J Med Sci Sport. 2010;20(2):169–81.
13. Ayala F, Sainz de Baranda P. Chronic Flexibility Improvement After 12 Week of Stretching Program Utilizing the ACSM Recommendations: Hamstring Flexibility.
14. Nóbrega ACL, Paula KC, Carvalho ACG. Interaction between resistance training and flexibility training in healthy young adults. J Strength Cond Res. 2005;19(4):842–6.
15. Small K, Mc Naughton L, Matthews M. A systematic review into the efficacy of static stretching as part of a warm-up for the prevention of exercise-related injury. Sport Med. 2008;16:213–31.
16. Ramos Espada D, Gonzalez Montesinos J, Mora Vicente J. Diferencias en las amplitudes articulares entre varones y mujeres en edad escolar. Apunt Med l'Esport. 2007;153:13–25.

17. Bozic P. Evaluation of the field tests of flexibility of the lower extremity: reliability and the concurrent and Factorial Validity. *J Strength Cond Res.* 2010;24(9):2523–31.
18. Brushøj C, Langberg H, Larsen K, Nielsen MB, Hölmich P. Reliability and normative values of the foot line test: a technique to assess foot posture. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;37(11):703–7.
19. Jones AM, Curran SA. Intrarater and interrater reliability of first metatarsophalangeal joint dorsiflexion: goniometry versus visual estimation. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2012;102(4):290–8.
20. Coplan JA. Ballet dancer's turnout and its relationship to self-reported injury. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2002;32(11):579–84.
21. Gilbert CB, Gross MT, Klug KB. Relationship between hip external rotation and turnout angle for the five classical ballet positions. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998;27(5):339–47.
22. Khoo-Summers LC, Prather H, Hunt DM, Van Dillen LR. Predictors of First Position Turnout in Collegiate Dancers. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation.* 2012. p. 1.
23. Evans AM, Scutter SD. Sagittal plane range of motion of the pediatric ankle joint: a reliability study. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2006;96(5):418–22.
24. Medina FS, Ortuño RA, Moro IMG. Angulo lumbo horizontal y valoración de repercusiones del Síndrome de Isquiasurales Cortos. *Apunt Educ Fis y Deport.* 1994;XXXI:103–11.
25. Santonja Medina F. Reconocimiento del aparato locomotor durante la edad escolar. In: Murcia U de, editor. *Valoración médico-deportiva del escolar.* 1992. p. 259–77.
26. BOJA. ORDEN de 7 de julio de 2009, por la que se regulan las pruebas de aptitud y de acceso a las Enseñanzas Básicas de las Enseñanzas Elementales de Danza en Andalucía. *BOJA.* 2009;145:10–1.
27. BOJA. Corrección de errores de la Orden de 7 de julio de 2009, por la que se regulan las pruebas de aptitud y de acceso a las Enseñanzas Básicas de las Enseñanzas Elementales de Danza en Andalucía. *BOJA.* 2009;145:6.
28. Nelson RT, Bandy WD. Eccentric Training and Static Stretching Improve Hamstring Flexibility of High School Males. 2004;39(3):254–8.
29. Winters M, Blake C, Trost J, Marcello-Brinker T, Lowe L, Garber M. Passive versus active stretching of hip flexor muscles in subjects with limited hip extension: a randomized clinical trial. *Phys Ther.* 2004;84:800–7.
30. Mahieu N. Effect of static and ballistic stretching on the muscle-tendon tissue properties. *Med Sci Sport Exerc.* 2007;39(3):494–501.
31. Coe R, Merino C. Magnitud del efecto: Una guía para investigadores y usuarios. *Rev Psicol – PUCP.* 2003;21(1):147–77.
32. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences.* Academic Press, editor. New York; 1969. 123 p.
33. Knott M, Voss D. *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation: Patterns and Techniques.* Harper and Row, editor. Nueva York; 1968.
34. Davis D. The effectiveness of 3 stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameters. *J Strength Cond Res.* 2005;19(1):27–32.

35. Ayala F, Sainz de Baranda P, Cejudo A, Santonja F. Pruebas angulares de estimación de la flexibilidad isquiosural: análisis de la fiabilidad y validez. *Rev Andal Med Deport.* 2012;5(2):63–70.
36. De Baranda PS, Ayala F. Chronic flexibility improvement after 12 week of stretching program utilizing the ACSM recommendations: Hamstring flexibility. *Int J Sports Med.* 2010;31(6):389–96.
37. Anderson B, Burke E. Scientific, medical, and practical aspects of stretching. *Clin Sport Med.* 1991;10:63–86.
38. Ayala F, Sainz de Baranda P, De Ste Croix M, Santonja F. Reproducibility and Concurrent Validity of Hip Joint Angle Test for Estimating Hamstring Flexibility in Recreationally Active Young Men. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2012. p. 2372–82.
39. López-Miñarro PA, Rodríguez-García PL. Hamstring muscle extensibility influences the criterion-related validity of sit-and-reach and toe-touch tests. *J Strength Cond Res.* 2010;24(4):1013–8.
40. Medina FS, López VF, González-moro IM. Exploración clínica del síndrome de isquiosurales cortos. 1995;4(2):81–91.
41. Vaquero-Cristobal R, Muyor-Rodriguez J, Alacid F, Lopez-Miñarro P. Efecto de un programa de estiramiento isquiosural en futbolistas. *Rev Española Educ Física y Deport.* 2013;403:25–32.
42. Ayala F, Sainz de Baranda P, de Ste Croix M, Santonja F. Fiabilidad y validez de las pruebas sit-and-reach: revisión sistemática. *Rev Andal Med Deport.* 2012;5(2):53–62.
43. Vila-Viñas M, Bagur-Calafat M, Girabent-Farrés M. Reliability of pendular goniometer for the coxofemoral rotation measurement. *Fisioterapia.* 2015;36(6):247–54.
44. Aliaga Vega M, Recio Conejo E. Fiabilidad intraobservador/interobservador de la valoración articular del miembro inferior en niños con parálisis cerebral: metodología Le Métayer. *Cuest Fisioter Rev Univ Inf e Investig en Fisioter.* 2008;37(1):13–21.
45. Brosseau L, Balmer S, Tousignant M, O’Sullivan JP, Goudreault C, Goudreault M, et al. Intra- and intertester reliability and criterion validity of the parallelogram and universal goniometers for measuring maximum active knee flexion and extension of patients with knee restrictions. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82(3):396–402.
46. Champion LM, Chatfield SJ. Measurement of turnout in dance research: a critical review. *J Dance Med Sci.* 2008;12(4):121–35.
47. Grossman G, Waninger KN, Voloshin A, Reinus WR, Ross R, Stoltzfus J, et al. Reliability and validity of goniometric turnout measurements compared with MRI and retro-reflective markers. *J Dance Med Sci.* 2008;12(4):142–52.
48. Ayala F, Sainz de Baranda P, De Ste Croix M, Santonja F. Reproducibility and criterion-related validity of the sit and reach test and toe touch test for estimating hamstring flexibility in recreationally active young adults. *Phys Ther Sport.* 2012;13(4):219–26.
49. Castro-Pinero J, Chillón P, Ortega FB, Montesinos JL, Sjostrom M, Ruiz JR. Criterion-related validity of sit-and-reach and modified sit-and-reach test for

- estimating hamstring flexibility in children and adolescents aged 6-17 years. *Int J Sports Med.* 2009;30(9):658–62.
50. Kraus H, Hirschland R. Minimum muscular fitness tests in school children. *Res Q.* 1954;25:178–88.
  51. Kippers V, Parker A. Toe-Touch test. A measure of its validity. *Phys Ther.* 1987;67(11):1680–4.
  52. Ferrer V. Correlación clínica y radiológica en el síndrome de acortamiento de musculatura isquiosural [comunicación oral]. I Jornada de actualización del Centro de Medicina del Deporte “Síndrome de Acortamiento de la musculatura Isquiosural.” 1992.
  53. Ferrer V. Repercusiones de la cortedad isquiosural sobre la pelvis y el raquis lumbar. Universidad de Murcia; 1998.
  54. Gatt A, Chockalingam N. Clinical assessment of ankle joint dorsiflexion: a review of measurement techniques. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2011;101(1):59–69.
  55. Alanen JT, Levola J V, Helenius HY, Kvist MH. Ankle joint complex mobility of children 7 to 14 years old. *J Pediatr Orthop.* 2001;21(6):731–7.
  56. Gatt A, Chockalingam N. Validity and reliability of a new ankle dorsiflexion measurement device. *Prosthet Orthot Int.* 2013;37(4):289–97.
  57. Guissard N, Duchateau J. Neural aspects of muscle stretching. *Exercise and Sport Sciences Reviews.* 2006. p. 154–8.
  58. Yuktasir B, Kaya F. Investigation into the long-term effects of static and PNF stretching exercises on range of motion and jump performance. *J Bodyw Mov Ther.* 2009;13(1):11–21.
  59. LaRoche DP, Connolly DAJ. Effects of stretching on passive muscle tension and response to eccentric exercise. *Am J Sports Med.* 2006;34(6):1000–7.
  60. Gribble PA, Guskiewicz KM, Prentice WE SE. Effects of static and hold-relax stretching on hamstring range of motion using the flexibility LE1000. *J Sport Rehabil.* 1999;8:195–208.
  61. Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998;27(4):295–300.
  62. Webright WG, Randolph BJ, Perrin DH. Comparison of nonballistic active knee extension in neutral slump position and static stretch techniques on hamstring flexibility. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1997;26(1):7–13.
  63. Worrell TW, Smith TL, Winegardner J. Effect of hamstring stretching on hamstring muscle performance. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1994;20(3):154–9.
  64. Prentice WE. A comparison of static stretching and pnf stretching for improving hip joint flexibility. *J Athle Train.* 1983;56–9.
  65. Puenteadura EJ, Huijbregts PA, Celeste S, Edwards D, In A, Landers MR, et al. Immediate effects of quantified hamstring stretching: hold-relax proprioceptive neuromuscular facilitation versus static stretching. *Phys Ther Sport.* 2011;12(3):122–6.
  66. Marshall PWM, Cashman A, Cheema BS. A randomized controlled trial for the effect of passive stretching on measures of hamstring extensibility, passive stiffness, strength, and stretch tolerance. *J Sci Med Sport.* 2011;14(6):535–40.

67. Bacurau R. Acute effect of a ballistic and a static stretching exercise bout on flexibility and maximal strength. *J Strength Cond Res.* 2009;23(1):304–8.
68. Covert C. Comparison of ballistic and static stretching on hamstring muscle length using an equal stretching dose. *J Strength Cond Res.* 2010;24(11):3008–14.
69. Terada M, Pietrosimone BG, Gribble PA. Therapeutic interventions for increasing ankle dorsiflexion after ankle sprain: a systematic review. *J Athl Train.* Jan;48(5):696–709.
70. Peres S. Evaluación bidimensional de la postura de atletas de alto rendimiento. *Fit Perform J.* 2007;6:247–50.
71. López-Miñarro P a., Alacid F, Muyor JM, López FJ. Validez de criterio del ángulo lumbo-horizontal en flexión como medida de la extensibilidad isquiosural en adultos jóvenes. *CCD.* 2010;5:25–31.



## **IV. CONCLUSIONES GENERALES DE LA TESIS**

---



## Conclusiones

1. En la evaluación de las pruebas de aptitud se ha comprobado que existen diferencias entre los cuatro grupos de profesorado (danza clásica, danza española, baile flamenco y danza contemporánea) a la hora de calificar la prueba.

2. El profesorado de danza clásica prioriza las calificaciones de los ítems peso/talla, morfología del pie y extensión de piernas, mientras que los docentes de danza española y baile flamenco conceden mayor importancia a la evaluación de la morfología de las piernas y aspectos de ritmo y expresión. Los profesores de la especialidad de contemporáneo destacan las calificaciones de morfología de columna y pelvis.

3. La edad de comienzo muestra un sesgo en la elección y mayor facilidad para el ingreso si el aspirante tiene ocho años.

4. En la evaluación de la composición corporal, la MME expresada en kilogramos demuestra una mayor sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de los TCA, en comparación a la masa grasa y al IMC.

5. En la BIA son la reactancia y el ángulo de fase las variables que mejor discriminan los TCA.

6. Existen diferencias entre los puntos de corte 10 y 20 del EAT-26. La sensibilidad de la MME es semejante en ambos puntos de corte, siendo más específica para la puntuación  $\geq 10$ .

7. El estiramiento balístico es el que obtiene mayores efectos sobre la ganancia en las tres mediciones (ABD, DDS, FP), observando que la magnitud del efecto fue grande en todas ellas.

8. En la medición DDS el estiramiento pasivo obtiene mayores ganancias que el estiramiento activo.

9. Los efectos del entrenamiento de la flexibilidad confirman un aumento en las ganancias desde el inicio hasta su finalización. Tras el cese del entrenamiento específico se mantienen los efectos al menos 4 semanas más.

## V. ANEXOS

---



## ANEXO 1: DICCIONARIO DE TÉRMINOS DE LA DANZA

**Battement:** Acción que consiste en mover la pierna desde la posición inicial (ver posiciones de danza) con la pierna extendida. Hay dos tipos de battements: grands battement y petites battement.

**Battement Cloche:** Como una campana. Se refiere a grands o petites battements ejecutado continuamente devant y derrière por la primera posición.

**Battement Grand:** Battement grande. Un ejercicio en el cual la pierna de trabajo se eleva en el aire con fuerza (sin mover las caderas) y vuelve a su posición original otra vez. El acento de este movimiento es hacia arriba y ambas rodillas estiradas. Los grands battements se pueden realizar a la seconde, devant y derrière.

**Battement Tendú:** Battement estirado. Es un ejercicio para forzar los empeines hacia fuera. Se desliza la planta del pie sobre el suelo, con la pierna rotada hacia afuera y las rodillas estiradas hasta alcanzar la posición de punta, para luego regresar a su posición inicial. Ambas rodillas deben mantenerse rectas y la línea de la cadera no debe variar. Se ejecuta, por lo general, en croix.

**Dedans, en:** Hacia dentro. En pasos y ejercicios el término dedans indica que la pierna, en una posición à terre o en l'air, se mueve en una dirección circular, en sentido contrario a las agujas del reloj. Como, por ejemplo, en rond de jambe à terre en dedans. En piruetas, el término indica que una pirueta es hecha hacia la pierna de apoyo.

**Dehors, en:** Externo. En pasos y ejercicios el término en dehors indica que la pierna, en una posición à terre o en l'air, se mueve en una dirección circular, en el sentido de las agujas del reloj. Como, por ejemplo, en rond de jambe à terre en dehors. En piruetas el término indica que una pirueta es hecha externa hacia la pierna que trabaja.

**Demi-plié:** Semiflexión de las rodillas. Todos los pasos de la elevación comienzan y terminan con un demi-plié.

**Derrière:** Detrás, atrás. Este término puede referirse a un movimiento, a un paso o a la colocación de un miembro detrás del cuerpo. En relación a un paso en particular, la expresión de derrière implica que el pie que trabaja cierra atrás.

**Devant:** En frente. Este término puede referirse a un paso, a un movimiento o a la colocación de un miembro delante del cuerpo. En la referencia a un paso particular la adición de la palabra “devant” implica que el pie que trabaja es cerrado en el frente.

**Pas:** Paso. Un paso simple o un movimiento compuesto que implica una transferencia del peso. Ejemplo: pas de bourrée. “Pas” también puede referirse a una danza ejecutada por un solista, un dueto (pas de deux) etc.

**Pies, Colocaciones:** En el ballet hay cinco posiciones básicas de los pies y cada paso o movimiento comienza y termina en una u otra de estas posiciones, que fueron establecidas por Pierre Beauchamp, maître de ballet del Academia Róyale de Musique et de Dance a partir de 1671 a 1687. Estas son:

**Primera posición** (posición de Première): En esta posición los pies forman una línea con la cadera en rotación externa, los talones se tocan uno otro.

**Segunda posición** (posición de Seconde): Los pies están en la misma línea pero con una distancia de cerca de un pie entre los talones.

**Tercera posición** (posición de Troisième): En la tercera posición un pie está delante del otro, se cierra uno delante y en el centro del otro pie.

**Cuarta posición** (posición de Quatrième): En la cuarta posición la colocación de los pies es similar a la tercera posición, los pies son paralelos y separados por la longitud de un pie y el peso del cuerpo se haya en el medio de las dos piernas.

**Quinta posición** (posición de Cinquième): En la quinta posición, en el método de Cecchetti, se cruzan los pies de modo que el primer empalme del primer dedo demuestre más allá de cualquier talón. En las escuelas francesas y rusas los pies se cruzan totalmente de modo que el talón del pie delantero toque el dedo del pie trasero y viceversa.

**Sexta posición:** descrita posteriormente a las 5 posiciones comentadas. En esta posición los pies se encuentran juntos en paralelo, contactando la cara interna de ambos pies.

**Plié:** Doblado. Una flexión de las rodillas. Hay dos plié principales: grand plié o flexión completa de las rodillas (las rodillas deben estar flexionadas hasta que la posición de los muslos es horizontal) y los talones según en qué posición no se levantan del suelo, o el demi-plié o mitad-flexión de las rodillas, en la cual no se levantan nunca los talones. Los plié se hacen en la barra y en el centro en las posiciones de pies descritas. Cuando un grand plié se ejecuta los talones se levantan del suelo y vuelven a tocar el suelo al volver a la posición original (salvo en segunda posición que no se levantan. Todos los demi-pliés se hacen sin la elevación de los talones del suelo. En todos los plié las caderas deben estar sobre los dedos del pie y el peso del cuerpo distribuido uniformemente en ambos pies, con apoyo plantar total.

**Relevé:** Levantado. Es subir a la media punta o punta. *Relevé* se puede hacer en todas las posiciones, arabesque devant, derrière, en tournant, etc.

**Ron de Jambe:** Movimiento “redondo” de la pierna, es decir, un movimiento circular de la pierna sin mover las caderas y la pelvis. El ronds de jambe se utiliza como ejercicio en la barra o de centro y puede hacerse a terre o en l’air.

**Rond de Jambre à Terre:** Rond de jambe en el suelo. Un ejercicio en la barra o en el centro en el cual la pierna que trabaja crea una serie de movimientos circulares en el suelo. Ambas piernas se deben quedarse estiradas y todo el movimiento debe proceder de la cadera, junto con el arqueamiento y relajación del empeine con total contacto por el suelo al pasar por la primera posición. El dedo del pie que trabaja no se levanta del suelo y no pasa más allá de la cuarta posición delantera o de la cuarta posición detrás. Hay dos clases de *ronds de jambe* en función del movimiento: en dedans (hacia dentro) y en dehors (hacia fuera).

**Rond de Jambre en L’air:** *Rond de jambe* en el aire. Se hace en la barra o en centro. Igual que el realizado à terre pero en el aire a diferentes alturas.

**Souplesse:** Es un ejercicio en donde se flexiona el tronco en avant, de côté o en arrière.



## ANEXO 2: CUESTIONARIO DE ÍTEMS DE LA PRUEBA DE APTITUD

### VALORACIÓN DE LA PRUEBA DE APTITUD POR PARTE DEL PROFESORADO DE DANZA.

Especialidad a la cual pertenece: Clásico/ Español/ Flamenco/ Contemporáneo

#### Objetivo:

- Conocer ejemplos de **ejercicio y criterios de evaluación** que se realizan para la valoración física de los aspirantes en la Prueba de Aptitud y/o evaluación inicial de los alumnos de 1º Enseñanzas Básicas.
- Conocer el valor de cada uno de ellos en la **calificación** final.
- Conocer el peso de la **valoración física (estática y dinámica)** frente a la valoración rítmica, psicomotriz y artística.

#### Para cumplimentar la tabla:

- Se realiza de forma **anónima**.
- Se especificará únicamente la disciplina profesional del profesor (Clásico, Español, Flamenco o Contemporáneo).
- **Ejercicios Utilizados:** ejemplo de ejercicios que el profesor utilizaría para evaluar dicho ítem.  
Ej.: valoración Flexión de la columna: realizar Souple Devant.
- **Puntuación:** Porcentaje sobre la calificación total del alumno (de 0-10 puntos), debiendo ser la valoración estática de 2 puntos y el resto 8 puntos, a distribuir como el profesor/ evaluador considere oportuno).Ej.:

Peso y talla		1
Valoración estática	Columna	0'25
	Pie	0'25
	Pelvis	0'25
	Piernas	0'25
Valoración Dinámica	Flexión de columna	1
	Extensión de piernas	0'5
	Salto	0'5
Valoración Rítmica	Capacidad rítmica	1'5
	Relación espacio/tiempo	1
Valoración Psicomotriz	Lateralidad	1
	Memoria Motriz	1
Valoración Artística	Capacidad expresiva y creativa	1'5
	<i>Calificación total</i>	10
Calificación total:		10

(Se puede comprobar como la valoración estática equivale a 2 puntos y el resto suman 8 puntos. Esta valoración estática puede ser la realizada por el equipo médico designado, pero interesa es conocer como el profesorado evaluaría estos ítems desde la perspectiva del bailarín/profesor, los ejercicios relacionados con la Danza que utilizarían)

		Ejercicios Utilizados/ Criterios utilizados	Puntuación
<b>Peso y talla</b>			
<b>Valoración estática</b>	Columna		
	Pie		
	Pelvis		
	Piernas		
<b>Valoración Dinámica</b>	Flexión de columna		
	Extensión de piernas		
	Salto		

		Ejercicios Utilizados/ Criterios utilizados	Puntuación
<b>Valoración Rítmica</b>	Capacidad rítmica		
	Relación espacio/tiempo		
<b>Valoración Psicomotriz</b>	Lateralidad		
	Memoria Motriz		
<b>Valoración Artística</b>	Capacidad expresiva y creativa		
<b>CALIFICACIÓN TOTAL</b>			10

Valoración estática : debe sumar 2 puntos los 5 ítems, a distribuir como el profesor desee.  
 Resto de valoraciones: deben sumar en total 8 puntos, a distribuir como el profesor desee.

**ANEXO 3: TEST TRASTORNOS DE CONDUCTA ALIMENTARIA EAT-26.**

	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Bastantes veces	Casi siempre	Siempre
1)Me angustia la idea de estar demasiado gorda						
2)Procuro no comer cuando tengo hambre						
3)La comida es para mi una preocupación habitual						
4)He sufrido crisis de atracones en las que tenia la sensación de no poder comer						
5)Corto mis alimentos en trozos pequeños						
6)Conozco la cantidad de calorías de los alimentos que como						
7)Procuro no comer alimentos que contengan muchos hidratos de carbono (pan, arroz, patatas, etc.)						
8)Tengo la impresión de que a los demás les gustaría verme comer más						
9)Vomito después de comer						
10)Me siento muy culpable después de comer						
11)Me obsesiona el deseo de estar mas delgada						
12)Cuando hago deporte pienso sobre todo en quemar calorías						
13)Los demás piensan que estoy demasiado delgada						
14)Me preocupa la idea de tener zonas gordas en el cuerpo y/o de tener celulitis						
15)Tardo mas tiempo que los demás en comer						
16)Procuro no comer alimentos que tengan azúcar						
17)Tomo alimentos dietéticos						
18)Tengo la impresión de que mi vida gira alrededor de la comida						
19)Tengo un buen autocontrol en lo que se refiere a la comida						
20)Tengo la sensación de que los demás me presionan para que coma más						
21)Paso demasiado tiempo pensando en la comida						
22)No me siento bien después de haber tomado dulces						
23)Estoy haciendo régimen						
24)Me gusta tener el estomago vacío						
25)Me gusta probar platos nuevos, platos sabrosos y ricos en calorías						
26)Después de las comidas tengo el impulso de vomitar						