
IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS DE LA INGESTA NUTRICIONAL PARA UN CORRECTO ESTADO DE SALUD Y CAPACIDADES FÍSICAS, EN UN GRUPO DE BAILARINAS DE DANZA CLÁSICA PROFESIONAL

TRABAJO DE FIN DE GRADO

NUTRICIÓN HUMANA Y DIETÉTICA

FACULTAD DE MEDICINA



Universidad de Valladolid

CURSO 2021-2022

AUTORA: MARTA ARANDA NAVARRO

TUTORA: DRA. RAQUEL BLASCO REDONDO

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, me gustaría agradecer a la Escuela Profesional de Danza Ana Laguna, por su colaboración para que todo se desarrollase de la mejor manera posible. A las alumnas, quienes han estado siempre dispuestas a responder todas mis dudas y a ayudarme realizando lo que las pedía con una actitud maravillosa. A la directora del centro, Amaya Iglesias, por hacer posible que pudiese realizar dicho estudio, por confiar en mí y por dar importancia desde el primer momento al papel que desempeña la nutrición en la danza. También, a todo el personal que organiza el centro.

Seguidamente, me gustaría dar las gracias a mi tutora, la Dra. Raquel Blasco Redondo, quien me ha apoyado y guiado en esta andadura. Sin ella no hubiese sido posible realizar el estudio y ha sido muy valioso para mí poder aprender de alguien con tanta experiencia y conocimientos. Sobre todo, ha sabido transmitir las ganas y el interés por la nutrición deportiva y siempre ha tenido palabras de aliento para mí.

A mis profesores y profesoras del grado de nutrición, tanto a los que han estado desde el primer momento, como a los que he conocido este último año. Gracias, por enseñarme a amar esta profesión y por formarme para ejercerla. Me han permitido aprender demasiadas cosas a nivel académico, pero otras tantas útiles para mi día a día y crecimiento personal.

Estos cuatro años han sido una etapa preciosa, la cual ha tenido momentos muy buenos y otros algo más duros. Por estar tanto en los buenos como en los no tan buenos, doy las gracias a mis amigas, sois lo mejor que me llevo de estos cuatro años. Gracias por creer en mí cuando yo ni siquiera lo hacía, por preocuparos, por cuidarme y por alegrarme cada día en clase. Vais a ser unas profesionales estupendas, pero aún mejores personas. Gracias por dejarme aprender con y de vosotras.

A Rodrigo, quien me apoya, me anima, me aconseja y, sobre todo, me acompaña a cada paso que doy. No podía haber elegido mejor compañero.

A mi familia, quien me ha soportado estos cuatro años y quien da todo por mí. Quienes, con mucho esfuerzo, han luchado por darme el futuro que yo quería. No hay suficientes palabras para poder agradecerlos, sin vosotros no estaría aquí.

Me gustaría hacer una mención especial a mi madre. Gracias por escuchar tantas quejas, por escucharme recitar tantos temas y exposiciones, por apoyarme en cada problema y celebrar conmigo cada alegría, por enseñarme a ser más paciente y, sobre todo, por repetirme tanto que sí puedo. Gracias por estar siempre a mi lado.

Por último, quería darme las gracias a mí misma, por haber sabido anteponerme a cada reto y cada dificultad que ha surgido durante esta etapa, esto es solo el principio.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	2
SIGLAS Y ABREVIATURAS	5
ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS Y ANEXOS	6
RESUMEN.....	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN.....	9
DANZA CLÁSICA	9
SÍNDROME DE DEFICIENCIA ENERGÉTICA RELAVITA EN EL DEPORTE	11
Definición.....	11
Principales consecuencias del RED-S	12
FUNCIÓN ENDOCRINA Y REPRODUCTORA	12
SALUD ÓSEA.....	14
ALTERACIÓN DEL APETITO	15
SISTEMA INMUNE	16
AFECTACIÓN DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO	17
Prevención	17
Nutrición en la danza	18
JUSTIFICACIÓN.....	20
OBJETIVOS	20
MATERIAL Y MÉTODOS	21
Población de estudio.....	21
Diseño y marco del estudio	21
Valoración de la ingesta energética	22
Somatometría.....	22
Cálculo del gasto energético.....	22
Cuestionarios.....	23
Revisión bibliográfica	25
Análisis estadístico.....	25
RESULTADOS	26
Características de los sujetos.....	26
Evaluación de la ingesta nutricional.....	27
Cuestionarios:.....	28
DISCUSIÓN.....	32
CONCLUSIONES	38
BIBLIOGRAFÍA.....	39
ANEXOS.....	44

SIGLAS Y ABREVIATURAS

- Kcal: Kilocaloría.
- g: Gramo.
- mg: Miligramo.
- kg: Kilogramo.
- m: Metro.
- cm: Centímetro.
- IMC: Índice de masa corporal.
- VCT: Valor calórico total.
- HCO: Hidratos de carbono.
- GET: Gasto energético total.
- TMR o RMR: Tasa metabólica en reposo.
- AGS: Ácidos grasos saturados.
- AGM: Ácidos grasos monoinsaturados.
- AGP: Ácidos grasos poliinsaturados.
- MLG: Masa libre de grasa.
- MG: Masa grasa.
- ATP: Adenosín trifosfato.
- RED-S: Deficiencia energética relativa en el deporte.
- TCA: Trastorno de la conducta alimentaria.
- IGF-1: Factor de crecimiento similar a la insulina 1.
- LH: Hormona luteinizante.
- FSH: Hormona folículoestimulante.
- GnRH: Hormona liberadora de gonadotropinas.
- AgRP: Péptido relacionado con la proteína Agouti.
- NPY: Neuropeptido Y.
- POMC: Proopiomelanocortina.
- CART: Péptido regulado por cocaína y anfetamina.
- TRH: Hormona liberado de tirotropina.
- T3: Triyodotironina.
- T4: Tiroxina.
- GH: Hormona del crecimiento.
- DMO: Densidad mineral ósea.
- ACSM: Colegio Americano de Medicina en el Deporte.
- DS: Desviación estándar.
- LEAF-Q: Low Energy Availability in Females Questionnaire.
- BEDA-Q: Brief Eating Disorder in Athletes Questionnaire.
- EI: Ingesta energética.
- ED: Desórdenes alimenticios.
- LEA: Baja disponibilidad energética.
- IOC o COI: Comité Olímpico Internacional.

ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS Y ANEXOS

Figura 1: Estructuración habitual de una clase de danza clásica.	9
Tabla 1: Factor de corrección para el cálculo del gasto energético.	23
Tabla 2: Características de las bailarinas de danza clásica.	26
Figura 2: Edad de comienzo de los estudios de danza clásica.	26
Tabla 3: Distribución de las participantes por curso.	26
Tabla 4: Reparto de las alumnas según el domicilio actual donde residen.	26
Tabla 5: características somatométricas.	26
Tabla 6: Calibración de la ingesta energética (Kcal/día).	27
Tabla 7: Resultados obtenidos de la calibración de macronutrientes durante los 7 días.	27
Tabla 8: Resultados obtenidos de la calibración del perfil lipídico durante los 7 días.	27
Tabla 9: Resultados obtenidos de la calibración de micronutrientes durante los 7 días.	27
Tabla 10: Duración de las lesiones.	28
Tabla 11: Descripción de la sensación de saciedad y apetito.	28
Figura 3: Frecuencia de bailarinas que han experimentado amenorrea durante 3 o más meses.	29
Tabla 12: Variables estudiadas en el cuestionario LEAF-Q según la puntuación establecida. .	30
Figura 4: Frecuencia de bailarinas con preocupación por delgadez.	30
Figura 5: Frecuencia de bailarinas según el nivel de satisfacción corporal propio.	30
Figura 6: Frecuencia con que las bailarinas han intentado perder peso a lo largo de su vida. .	31
Anexo I: Consentimiento informado para el uso de datos personales.	44
Anexo II: Registro dietético de 7 días.	46
Anexo III: Primer cuestionario para la recogida de datos.	47
Anexo IV: Segundo cuestionario para la recogida de datos.	57

RESUMEN

Introducción: La danza clásica es una modalidad que requiere numerosas horas de entrenamiento junto con una rigurosa técnica de baile, con posturas y movimientos complicados que precisan de una gran agilidad y concentración. En las disciplinas estéticas como la danza, se otorga una extraordinaria importancia al peso y la imagen corporal. Por esto, las bailarinas son consideradas un colectivo de riesgo para el desarrollo de RED-S, lo que afecta su salud y el rendimiento deportivo. Se hace necesario la figura del dietista-nutricionista en el equipo técnico para mejorar el rendimiento deportivo y proteger la salud de las bailarinas.

Objetivos: Evaluar la ingesta nutricional de un grupo de alumnas de danza clásica profesional. Como objetivos secundarios: Conocer las características energético-metabólicas de la danza clásica profesional, comparar sus necesidades energético-metabólicas con otras modalidades deportivas en las que se disponga de mayor experiencia, dejar constancia de la escasez de estudios de investigación sobre requerimientos nutricionales en danza clásica, destacar las escasas guías de actuación y documentos de consenso por parte de las diferentes sociedades científicas en relación con características nutricionales del colectivo, evaluar la relación entre lesiones y alteraciones del estado nutricional, analizar la necesidad de la figura del experto en nutrición humana y dietética en el equipo técnico de esta disciplina para conservar un buen estado de salud y capacidades físicas óptimas.

Diseño: Estudio observacional descriptivo transversal.

Materiales y métodos: Se ha evaluado la ingesta nutricional y la presencia de los síntomas o signos que indiquen el padecimiento de RED-S. Para ello, 33 bailarinas de danza clásica profesional ($17,30 \pm 1,667$ años; $53,7470 \pm 6,0633$ Kg; $162,7576 \pm 8,1280$ cm; $IMC 20,2520 \pm 1,3026$ Kg/m²) participaron en el presente estudio. Por un lado, se ha realizado un autoregistro dietético en el que ellas mismas han anotado todos los alimentos líquidos y sólidos consumidos durante los 7 días de la semana. Después se ha calibrado a través del software nutricional Easynet e incorporado el resto de los alimentos mediante Microsoft Excel. Por otro lado, se pasaron varios cuestionarios: LEAF-Q y BEDA-Q, percepción subjetiva de la sensación de apetito y saciedad, frecuencia de procesos respiratorios de vías altas y preguntas que permiten estimar el GET. Las variables siguieron una distribución normal, esto fue comprobado con las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov. Por lo tanto, las variables cuantitativas han sido comparadas con la prueba T-student para medidas emparejadas y las variables categóricas con la prueba Chi-cuadrado.

Resultados: La ingesta realizada durante los 7 días es insuficiente en comparación con la ingesta estimada. El perfil lipídico es ligeramente superior a lo recomendado y desproporcionado a favor de los AGS; la ingesta de HCO y proteínas es inferior a la ingesta teórica. Se ha evidenciado una posible carencia de micronutrientes y fibra, ya que, los valores aportados por la ingesta nutricional analizada son insuficientes. Los resultados obtenidos en el cuestionario LEAF-Q son que 14 alumnas (42,4%) sufren el riesgo de padecer RED-S. Mientras, los resultados del cuestionario BEDA-Q son que 17 bailarinas (51,5%) tienen riesgo de padecer desórdenes alimentarios.

Conclusión: En nuestro trabajo se ha encontrado una ingesta nutricional caracterizada por una ingesta energética hipocalórica, un inadecuado perfil lipídico ligeramente más elevado que las recomendaciones establecidas y un consumo insuficiente de hidratos de carbono y proteínas. También, se ha evidenciado una posible carencia de micronutrientes y fibra dietética.

Palabras clave: “nutritional requirements”, “relative energy deficiency sport”, “eating disorders”, “energy intake”, “female triad athlete”.

ABSTRACT

Introduction: Classical dance is a modality that requires many hours of training and a demanding dance technique, complicated postures and movements that require great agility and concentration. In aesthetics disciplines such as dance, an extraordinary importance is given to weight and body image. For this reason, dancers are considered a risk group for the development of RED-S, which affects their health and sports performance. The figure of the dietitian-nutritionist is necessary in the technical team to improve sports performance and protect the health of the dancers.

Objetives: Evaluate the nutritional intake of a group of professional classical dance students. As secondary objectives: To know the energetic-metabolic characteristics of professional classical dance, to compare its energetic-metabolic needs with other sports modalities with more experience, to record the scarcity of research studies on nutritional requirements in classical dance, highlight the few action guides and consensus documents by the different scientific societies in relation to the nutritional characteristics of the group, evaluate the relationship between food and injuries and alterations in nutritional status, analyze the necessity for the figure of the expert in human nutrition in the technical group of this discipline to preserve a good health and improve optimal physical abilities.

Design: Cross-sectional observational descriptive study.

Materials and methods: The dietary intake and presence of symptoms or signs related with RED-S were assessed in professional ballet dancers (n=33) (age: 17.30 ± 1.667 years; weight: 53.7470 ± 6.0633 Kg; height: 162.7576 ± 8.1280 cm; BMI: 20.2520 ± 1.3026 Kg/m²). On the one hand, they recorded their diet for 7 days in a document that was given to them. Then, the diet was calibrated by Easydiet nutritional software. On the other hand, two questionnaires were used to assess RED-S (LEAF-Q, BEDA-Q, subjective appetite perception and frequency of flu-like syndrome). All the variables studied followed a normal distribution, which was verified by Kolmogorov-Smirnov. The results were analyzed by applying Chi-squared test for categorical variables and student t-test for paired measures

Results: The energy intake recorded during 7 days is insufficient compared to requirements. The lipid profile is slightly higher than recommendations for athletes; HCO levels are lower than recommendations and protein intake is insufficient too. A possible lack of micronutrients and fiber has been evidenced, the values provided on the dietary intake are insufficient. According to LEAF-Q, 14 dancers (42.4%) are at risk of relative energy deficiency sport. In the same way, the results of the BEDA-Q questionnaire showed that 17 dancers (51.5%) are at risk of eating disorders.

Conclusions: In this study, the nutritional intake is characterized by insufficient energy intake; an inadequate lipid profile slightly higher than in the recommendations; a deficient consumption of carbohydrates and proteins. Micronutrients and dietary fiber has been insufficient too, so a possible deficiency has been evidenced.

Key words: “nutritional requirements”, “relative energy deficiency sport”, “eating disorders”, “energy intake”, “female triad athlete”.

INTRODUCCIÓN

DANZA CLÁSICA

El ballet o danza clásica es una de las formas de danza más exigentes en cuanto a detalles estéticos, duración de los entrenamientos y composición corporal (1). La técnica de la danza clásica se fundamenta en cinco posiciones de pies y brazos, las cuales comparten una característica en común, la rotación externa de los miembros inferiores denominada “en dehors” y debe ser constante durante todos los movimientos realizados por la bailarina, independientemente de si se encuentra en movimiento o en una posición estática. En el en dehors, la pierna y el pie deben mostrar la parte interna al público, de manera que la pierna realiza una rotación de 90° hacia fuera desde la cadera hasta el pie respecto a la posición neutral del cuerpo. Este elemento técnico, junto a la elongación axial de la columna vertebral y la flexión plantar máxima constituyen la disposición corporal básica de danza clásica (2), (3). La constante rotación externa de los músculos antigravitatorios supone un trabajo excéntrico mantenido en el tiempo durante toda la sesión, que implica un incremento del desgaste metabólico global e impide la recuperación total.

Una sesión de danza clásica se suele estructurar de la siguiente manera: Los estiramientos, la fase de ejercicio en barra, de intensidad moderada y la fase de ejercicio en el centro, de intensidad más intensa, incluyendo los saltos. Para finalizar, se vuelve a estirar.



Figura 1: Estructuración habitual de una clase de danza clásica.

Fuente: Cronograma de elaboración propia. Imágenes obtenidas de Google imágenes.

- 1- Las bailarinas suelen acudir un tiempo antes del ensayo a clase, para realizar un calentamiento basado en diferentes **ejercicios de estiramientos**, enfocados fundamentalmente en las piernas y la espalda, lo cual es una actividad de intensidad baja. Seguidamente, la clase técnica de danza clásica se divide habitualmente en dos momentos diferenciados: la barra y el centro.
- 2- El **entrenamiento en barra** se realiza apoyando una mano en la barra y manteniendo una pierna apoyada en el suelo, ambas para mantener el equilibrio, mientras que la otra realiza las diferentes posiciones y, más tarde, se cambia a la otra pierna. Esta parte del entrenamiento puede tener una larga duración en el tiempo y no suele variar la secuencia de gestos técnicos, aunque dependiendo del nivel se realizarán a más velocidad y mayor complejidad. Es un trabajo fundamentalmente de equilibrio, flexibilidad y control muscular. No conlleva desplazamientos en el espacio y se utiliza como calentamiento para los siguientes ejercicios, ya que, las clases de danza clásica están estructuradas para ir aumentando secuencialmente la intensidad de la práctica con un incremento progresivo del gasto energético a lo largo de la sesión. Los ejercicios en barra son una práctica que se caracteriza por una intensidad moderada, donde la frecuencia cardiaca estaría entre unos 117-134 latidos por minuto. Por lo tanto, al ser un ejercicio de duración prolongada a una intensidad moderada, la vía energética más activa sería la lipólisis. A su vez, el ejercicio podría ser cubierto por el sistema aeróbico (4),(5).

- 3- Se realizan los **ejercicios en el centro**, los cuales, se caracterizan por la realización de saltos y diagonales con desplazamiento, sin ningún material de apoyo. Existen una gran diversidad de pasos, direcciones y ritmos, de manera que ofrecen infinidad de combinaciones. En esta parte de la sesión, se ejecutan ejercicios con una duración alrededor de los 40 segundos, alternándose momentos de intensidad moderada e intensa. Los tiempos de recuperación no suelen superar los 90 segundos, por lo que, en este caso, estarían actuando la vía de los fosfágenos y, en menor medida, la glucólisis, para satisfacer las necesidades corporales de ATP. Esta última vía tiene como metabolito intermedio antes de la formación del ATP, el lactato, el cual es un conocido indicador de fatiga y daño muscular. Sin embargo, a pesar de que es un ejercicio constituido por series repetidas, los largos períodos de recuperación posibilitan la restauración de los sistemas de energía debido a que, durante los ejercicios de alta intensidad, el ATP se vuelve a sintetizar mediante procesos aeróbicos y anaeróbicos (6), (7).

La combinación de los ejercicios en barra y en el centro, hace que la danza clásica pueda describirse como un trabajo interválico y acíclico con esfuerzos submáximos alternados con ejercicios de moderada intensidad. Las bailarinas realizan diferentes tipos de ejercicios que van desde andar por el escenario a uno o varios saltos seguidos, dependiendo en gran medida de la capacidad cardiorrespiratoria, ya que, el mantenimiento del ritmo, la fuerza y la velocidad con la que se realizan los movimientos durante una actuación o sesión de entrenamiento, se consigue a través de la resistencia aeróbica y anaeróbica y las tres vías energéticas citadas anteriormente (8).

Los movimientos pueden variar desde lentos ("adagio") y controlados, extensiones de brazos y espalda expresivas ("port-de-bras") y equilibrios duraderos, hasta ritmos rápidos que incluyen saltos, giros y un complicado juego de pies que requieren gran destreza, agilidad y concentración. Así mismo, es importante la capacidad para dissociar los movimientos lentos que realizan los brazos, de los rápidos movimientos ejecutados por los pies y no mostrar en ningún momento el esfuerzo que supone realizarlos.

Además del desempeño dramático y artístico de los bailarines, la danza exige altos niveles de desempeño motor, que incluyen una gran capacidad de salto. Algunos estudios observaron el efecto de los programas de entrenamiento para mejorar el rendimiento del salto, ya sea en bailarines o en gimnasia rítmica, la cual es la disciplina gimnástica más equivalente a la danza. Se ha observado que un error común en los bailarines es que trabajan mayoritariamente la flexibilidad, la coordinación y la resistencia muscular, no teniendo en cuenta que el desarrollo de la fuerza mejoraría su rendimiento y, sobre todo, la calidad y potencia de sus saltos. Se requiere de una gran concentración, resistencia muscular, velocidad y potencia pero, sobre todo, fuerza explosiva y fuerza elástica (9). Es por esto por lo que, en estudios anteriores, se valora la posibilidad de que los bailarines no tengan una condición física adecuada como para cubrir las demandas exigidas y se debería hacer más hincapié en ello (10), (11).

La danza es una modalidad que requiere disciplina, una técnica adecuada, mucha dedicación y sacrificio, por lo que, es importante que se preste atención al mantenimiento de la salud y el rendimiento óptimo de la bailarina desde un enfoque multidisciplinar. La población estudiada, se encuentra en fase de desarrollo y maduración, etapa caracterizada por un importante desgaste energético para poder llevar a cabo adecuadamente los procesos que permiten el crecimiento y la maduración. Por esto mismo, es esencial tener un balance energético positivo que posibilite realizar dichos procesos correctamente. Para ello, se ha de dar importancia por igual tanto al entrenamiento, como a la salud, alimentación y educación nutricional, hidratación, descanso, prevención y tratamiento de lesiones y apoyo psicológico si se precisa.

SÍNDROME DE DEFICIENCIA ENERGÉTICA RELATIVA EN EL DEPORTE

Definición

La disponibilidad energética resulta de la diferencia entre la ingesta y el gasto energético. Se define como la energía necesaria para llevar a cabo una función fisiológica normal y mantener un rendimiento óptimo acorde con las demandas del ejercicio. Se calcula como: $(\text{Ingesta energética} - \text{Gasto energético}) / \text{Masa Libre de Grasa}$. Resulta difícil calcular la ingesta energética exacta de una persona, ya que, no existe un protocolo estandarizado. Se suelen utilizar métodos indirectos, como algunos cuestionarios validados en atletas femeninas (LEAF-Q), para determinar el riesgo de baja disponibilidad energética. Cuando la disponibilidad energética es insuficiente, tiene una serie de consecuencias.

En 2014, el IOC introduce el término de: Deficiencia Energética Relativa en el Deporte (RED-S). Dicho síndrome refiere al deterioro de la función fisiológica causado por una deficiencia energética relativa al deporte que incluye, entre otros, deterioros de la tasa metabólica, la función menstrual, la salud ósea, la inmunidad, la síntesis de proteínas, la salud cardiovascular y psicológica.

El problema en el que se basa el RED-S es la insuficiencia energética, desajuste en el balance entre la ingesta y gasto energético del deportista en la práctica deportiva. Normalmente, las personas que padecen RED-S no son conscientes de que necesitan un mayor aporte energético. Sin embargo, dicho balance es necesario para mantener la homeostasis, la salud, las actividades del día a día, el ejercicio físico y el crecimiento. Por lo tanto, su alteración impide que tengan lugar las diferentes funciones corporales fisiológicas involucradas en el mantenimiento de la salud y el rendimiento. Las causas del RED-S pueden variar desde dificultades para satisfacer las demandas energéticas en comparación con las necesidades del individuo y/o a un aumento de la carga de ejercicio, hasta métodos extremos de pérdida de peso, dietas restrictivas, estilo de vida ocupado, patrones alimenticios desordenados, disminución de la ingesta en periodos de lesión o descanso, relaciones no saludables con la alimentación y el deporte, así como trastornos alimenticios. Estos últimos, a menudo cursan con una deficiencia energética, aunque se puede sufrir RED-S sin necesidad de padecer un TCA (12), (13).

De manera general, se acepta que la patogenia de los TCA es multifactorial, interviniendo los factores culturales, individuales, familiares, genéticos, bioquímicos, el estilo de vida, hacer dieta, rasgos de la personalidad y la dependencia al ejercicio. En el caso de las bailarinas, también se adicionan otras causas como la conducta perfeccionista, baja autoestima, disciplina estricta, altos estándares personales, una fuerte orientación al logro, las comparaciones y competencia, la pérdida de peso a una edad temprana, dietas restrictivas autoimpuestas, tiempo limitado, deseo de delgadez por la creencia de así conseguir un mayor rendimiento siendo más ligeras, el estrés y las diferentes presiones.

Se informa que las bailarinas de ballet tienen un mayor riesgo de baja disponibilidad de energía, lo que conlleva un rendimiento deficiente y una amplia gama de consecuencias (14). La danza clásica es una disciplina en la cual existen numerosas presiones a nivel estético para mantener un físico delgado, elegante, ligero y delicado, característico de dicha danza. Se puede considerar un deporte sensible al peso, ya que, es evaluado estéticamente, al igual que la gimnasia rítmica. Especialmente, para las bailarinas de ballet que necesitan que sus parejas las levanten, existe el riesgo de adquirir una nutrición subóptima y una alimentación potencialmente desordenada. El bajo peso corporal combinado con el gran desconocimiento sobre la nutrición y altos niveles de actividad física semanales, puede derivar en diferentes alteraciones nutricionales que afectan tanto a la salud como al rendimiento de la bailarina (1), (15).

Se ha reportado una mayor prevalencia de trastornos alimenticios en deportes estéticos como la danza frente a la población general, donde además de las exigencias deportivas, también existen

altas demandas con el peso, la forma y la apariencia corporal. Todo ello convierte a los bailarines de danza clásica en un grupo de riesgo en el desarrollo de trastornos alimenticios y deficiencia energética (16), (17), (13).

La deficiencia energética continua implica desarrollar deficiencias nutricionales, fatiga crónica, mayor riesgo de infecciones y enfermedades, así como complicaciones fisiológicas del sistema cardiovascular, gastrointestinal, endocrino y reproductivo, esquelético, renal y nervioso, central, además de estrés psicológico y mayor riesgo de padecer depresiones. Es importante destacar que, el sistema inmunitario es muy susceptible a los efectos de la baja disponibilidad energética (15).

Principales consecuencias del RED-S

La energía disponible tiene un papel esencial para el desarrollo de las distintas funciones vitales. Sin embargo, cuando se produce una baja disponibilidad energética, el organismo sufre una adaptación de ahorro de energía y provoca adaptaciones neuroendocrinas para asegurar el mantenimiento de la vida: disminución de las hormonas reproductivas para limitar la procreación; caída de las hormonas tiroideas para conservar el metabolismo; incremento de las hormonas del estrés (cortisol y catecolaminas) para movilizar las reservas de energía necesarias; aumento de la hormona del crecimiento con una disminución del IGF-1. Esto se refleja sobre todo en una disminución de la tasa metabólica en reposo y en el deterioro de las otras funciones que no se consideran esenciales para la supervivencia, ocupando un segundo plano, como serían el crecimiento, desarrollo y reproducción (18), (19).

FUNCIÓN ENDOCRINA Y REPRODUCTORA

De forma general, la hormona liberadora de gonadotropinas se secreta de forma pulsátil desde las neuronas hipotalámicas hacia la circulación portal, donde los receptores de GnRH en la hipófisis anterior se activan, con la posterior secreción de la hormona folículoestimulante y la hormona luteinizante. FSH y LH se dirigen a las gónadas y regulan la secreción de hormonas esteroideas. Sin embargo, en mujeres que sufren baja disponibilidad energética, se observa una interrupción del eje hipotálamo-pituitario-gonadal. Por lo tanto, se disminuye la GnRH y, en consecuencia, se produce una reducción de la liberación pulsátil de hormonas gonadotrópicas FSH y LH que se inhibirá durante el déficit energético prolongado. A su vez, esto deriva en un aumento de la foliculogénesis y una disminución de la función ovárica, provocando que la producción de las hormonas esteroideas sexuales, estrógenos y progesterona, se reduzca a niveles excesivamente bajos.

La secreción de FSH y LH se ve influenciada por otros sustratos energéticos como la glucosa, los cuerpos cetónicos y los ácidos grasos libres. También, por hormonas como el cortisol, la prolactina, la insulina, los factores de crecimiento y la leptina (20), (21).

La baja disponibilidad energética conduce a una disminución de la masa grasa corporal. El intervalo ideal de valores de energía disponible que permiten apoyar las funciones vitales, comprende desde ≥ 45 Kcal/Kg MLG a 30 Kcal/Kg MLG, por debajo del cual, aparecerían alteraciones hormonales que implicarían irregularidades menstruales. Se ha visto que el ejercicio por sí solo o el estrés asociado a este, no tiene un efecto supresor de la función reproductiva, sino que ocurre al producirse el desajuste energético (22), (18), (20).

La leptina es una hormona peptídica con efecto anorexígeno expresada en los adipocitos que tiene un papel importante en la función reproductora. Su función es informar a través del sistema nervioso central sobre la energía almacenada en el tejido adiposo, su disponibilidad y los cambios agudos que se producen, regulando el tejido adiposo, la ingesta de alimentos y el gasto de energía, en consecuencia. Es decir, un aumento de los niveles de leptina estimula el gasto energético a través del aumento de la actividad nerviosa simpática e inhibe la ingesta, controlando el peso corporal. La leptina es secretada principalmente por el tejido adiposo blanco

y los niveles de leptina se correlacionan positivamente con la cantidad de grasa corporal. Por ello, las mujeres tienen concentraciones más altas que los varones. Valores bajos de leptina circulante indican una disminución de la masa grasa corporal y pérdida de peso, lo cual, en casos severos, impide que se lleven a cabo las funciones reproductoras y algunas otras (21).

La caída de los niveles de leptina estimula la expresión de AgRP y NPY, péptidos orexígenos, mientras que, suprime el sistema POMC-CART, estimulando la ingesta de alimentos y disminuyendo el gasto energético. También se ven disminuidos la insulina, potencial secretagogo de la leptina, los estrógenos, TRH y corticoides (21), (23), (24).

La privación aguda durante 2 o 3 días tiene como resultado una gran disminución de leptina, aproximadamente un 20-30% respecto de los valores iniciales, antes de que se produzcan cambios en el peso o MG. Por lo tanto, se ha observado, que la leptina también informa sobre las desviaciones del equilibrio energético normal a corto plazo, como serían situaciones de ayuno, disminución de la disponibilidad energética por restricción dietética y/o por una gran carga de ejercicio y la ingesta excesiva. Experimenta una dramática caída tras un ayuno de 11 horas después de la ingesta, desproporcionada respecto de la MG, donde se activan una serie de mecanismos: la reducción de la tasa metabólica en reposo y la glucosa en sangre, el predominio de la gluconeogénesis sobre la glucogenólisis, aumento de los ácidos grasos y la producción de los cuerpos cetónicos. Se producen cambios hormonales como: disminución del nivel de insulina y aumento de las hormonas contrainsulares: glucagón, catecolaminas, cortisol y hormona del crecimiento (25), (26), (19).

En un estudio en el que se compara mujeres eumenorreicas con mujeres amenorreicas, con peso y masa grasas corporal similares, se observa que las pacientes que padecen amenorrea hipotalámica tienen una ingesta de grasas y calorías totales disminuida. Esto explica la reducción de los niveles de leptina e insulina respecto al grupo control, independientemente del porcentaje de MG. Demuestra que la leptina es un marcador sensible del estado nutricional, con gran importancia en el sistema neuroendocrino, sobre todo, en la respuesta al hambre. Tiene un papel esencial en la adaptación neuroendocrina a la inanición, que incluye cambios en las concentraciones hormonales, pudiendo ser las bajas concentraciones de leptina, la causa de inicio de estas adaptaciones (27).

En mujeres sanas se ha podido experimentar fluctuaciones en las concentraciones de estradiol y LH sincronizadas con las fluctuaciones de la leptina. El papel de la leptina es indispensable en la alteración de la GnRH y la disfunción reproductiva resultante. Se demuestran alteraciones hormonales tanto por déficit de leptina como por la resistencia a esta misma. A su vez, se ha reflejado una importante interacción de la leptina con el eje-hipotálamo-pituitario tiroideo, ya que, la leptina aumenta la liberación de la TRH, junto con el incremento de T3 y T4. Con bajas concentraciones de leptina, disminuyen las concentraciones de T3 y T4. Tiene lugar una hipersecreción del cortisol sérico y urinario y resistencia a la GH, alterando las concentraciones de IGF-1.

Por otro lado, la insulina, hormona pancreática que regula el almacenamiento de energía generalmente para permitir una mayor disponibilidad de sustrato energético. Se ha observado aumento de la sensibilidad a la insulina y niveles reducidos de esta en atletas amenorreicas en comparación con atletas eumenorreicas y controles. Parece afectar a la señalización de la GnRH (28).

Se ha estimado que el gasto energético basal en bailarinas amenorreicas es inferior al de las bailarinas eumenorreicas (14). La mayor prevalencia de amenorrea se presenta en los deportes en los que se impone un fenotipo magro como la gimnasia, danza clásica, atletismo... en comparación con otros deportes como la natación. Esto apoya la hipótesis de que la integridad de la función menstrual depende de un cierto porcentaje de MG. Es importante enfatizar que la amenorrea hipotalámica es la manifestación más extrema para evidenciar que hormonalmente

no se está produciendo un funcionamiento adecuado. Sin embargo, hay un amplio espectro de alteraciones menstruales que no son tan evidenciables como la ausencia de ovulación, variaciones en la duración y abundancia del sangrado, reducción en la frecuencia de los periodos (oligomenorrea), disminuyendo los niveles de estrógenos. Se debe prestar atención a ello para evitar el deterioro excesivo de la función.

SALUD ÓSEA

La composición corporal de la bailarina es mayoritariamente ectomorfa (29) con un bajo contenido de grasa corporal, lo que se ha relacionado con un aumento de lesiones (30). El desarrollo óseo se ve afectado negativamente por la deficiencia energética relativa, ya que, se ven disminuidos elementos como: los estrógenos, que se encargan de la inhibición de los osteoclastos y la proliferación de los osteoblastos; IGF-1, leptina y T3 que promocionan la osteoblastogénesis y promueven la estimulación de la formación ósea. En deportistas con amenorrea hay una disminución de la densidad mineral ósea, la densidad ósea volumétrica y la fuerza asociada junto con una microarquitectura ósea alterada (18).

La disfunción ovulatoria contribuye a la alteración de la salud ósea, ya que, los estrógenos aumentan la absorción del calcio sérico y el depósito en el hueso mientras, que la progesterona facilita las acciones de estos a través de otros mecanismos. Por lo tanto, el desequilibrio estrógenos/progesterona tiene un efecto negativo sobre la salud ósea. Sin embargo, no es la alteración de la función reproductora el único causante. La baja disponibilidad energética, es un factor independiente que perjudica la salud ósea debido al aumento de las hormonas del estrés, las catecolaminas y cortisol, la disminución del IgF-1, la leptina y otros marcadores de formación ósea que contribuyen a su deterioro. En consecuencia, el conjunto de todos estos factores produce cambios en la estructura ósea, conduciendo a una pérdida de los mecanismos de reparación habituales para lesiones, lo que presupone un mayor riesgo de fracturas y lesiones, seguido de una baja densidad mineral ósea. La deficiencia hormonal ralentiza la tasa de remodelación ósea y el número de ciclos de remodelación disminuye. De esta forma, los huesos de atletas con deficiencia energética relativa, se benefician menos de los efectos osteogénicos del ejercicio y la pérdida ósea en estos puede ser irreversible (12), (31).

En un estudio en el que se comparan mujeres sedentarias con bailarinas profesionales, por un lado, se evidenció que el RMR era menor en las bailarinas que en los controles, lo que se corresponde con lo enunciado por la literatura existente. Esto sugiere una mayor eficiencia energética y un menor requerimiento de energía en estos atletas. Por otro lado, al contrastar los valores de DMO junto con el estado menstrual, disminuyeron progresivamente los valores de densidad ósea desde los controles eumenorreicos hasta las bailarinas que padecían tanto una menstruación irregular, como amenorrea (32). La recuperación de la función reproductora puede tardar en recuperarse varios años, pero los estudios demuestran un efecto de recuperación del crecimiento óseo y de la masa corporal cuando la ingesta de energía se normaliza en atletas jóvenes que padecen baja disponibilidad energética (15).

La danza clásica es un tipo de danza donde predominan las curvas de espalda repetitivas, los altos niveles de rotación externa de la cadera, flexión plantar de los pies y la constante tensión de las extremidades superiores. Implica difíciles posturas, dramatismo, rigurosa expresión corporal, elegancia y ligereza, saltos y extensiones. Una actividad física moderada-intensa interválica que combina tiempos menos intensos con esfuerzos potencialmente explosivos. Por ello, es probablemente el estilo de baile donde las mujeres tienen requisitos técnicos más exigentes. Durante la práctica, se puede ejercer una tensión grave en la columna lumbar, lo que puede provocar daños en las articulaciones o los ligamentos. La constante rotación de las extremidades inferiores puede tensar los ligamentos de las rodillas, los pies y los tobillos de apoyo. Además, el énfasis en el peso corporal bajo, es probable que afecte negativamente el equilibrio hormonal y aumentar el riesgo de fracturas en las bailarinas (1), (33), (34).

Hay dos tipos de lesiones: las traumáticas y las no traumáticas o por uso excesivo. Estas últimas en las bailarinas son las más frecuentes. Pueden ser el resultado de una mala planificación de las sesiones de entrenamiento, deficiencia energética, una técnica deficiente o inadecuada, sobrecarga prolongada sin tiempo de recuperación o la realización frecuente de movimientos repetitivos. A menudo, suelen subestimar la importancia este uso excesivo y no permiten la recuperación de la fatiga.

La bibliografía sobre la prevalencia de lesiones en ballet es escasa y contradictoria. Sin embargo, en un estudio descriptivo longitudinal en el que se estudian las lesiones de los diferentes estilos de danza, se observa que a pesar de que se podría pensar que los bailarines jóvenes, podrían tener más frecuencia de lesiones debido a que se encuentran en pleno aprendizaje y, esto implica múltiples repeticiones de los movimientos, no es así. La prevalencia de lesiones por uso excesivo es mayor en los bailarines veteranos, ya que, están relacionadas con la sobrecarga mecánica articular que surge de la exposición a largo plazo. Se evidenció que la frecuencia de lesiones fue mayor en mujeres que en hombres y más alta en danza clásica que en otros estilos de baile. Las principales lesiones se produjeron en las extremidades inferiores haciendo hincapié sobre todo en la espalda baja, como la distensión lumbar, y las extremidades inferiores (33), (35). La "apertura" mal desarrollada de la rotación de la cadera es una de las principales causas de lesiones en el ballet. El gesto de trabajo excéntrico mantenido es probablemente el responsable de las lesiones, por lo que se debe desarrollar el entrenamiento de fuerza durante años para evitar la sobrecarga (1).

En otro estudio en el que se evaluaba la ingesta dietética y los factores asociados al RED-S en bailarinas profesionales de 17,18 y 19 años de edad, se describió una prevalencia de factores relacionados con RED-S del 80% de los estudiantes. Sin embargo, la puntuación Z de la DMO no fue baja en ninguno de los participantes. Este resultado sugiere que el entrenamiento de ballet pautado adecuadamente puede tener un efecto protector (36).

Es necesario destacar que en el periodo de tiempo de descanso o en el que la bailarina está lesionada no podrá realizar actividad física, por lo que, su gasto energético se verá disminuido y es probable que aumente su peso corporal. Esto puede producir afectaciones psicológicas para las alumnas, tendiendo a compensar la falta de actividad física con conductas nutricionales desordenadas y restrictivas para evitar el incremento de peso, debido a la importancia de la apariencia corporal en la danza.

La adolescencia es un período crucial para el desarrollo del esqueleto, debido al impacto de la pubertad en el crecimiento óseo (31). El pico de masa ósea se alcanza durante las primeras tres décadas de la vida, época en la que se encuentran las bailarinas de danza clásica estudiadas. Por este motivo, el bailarín en formación necesita un apoyo especial en ese momento (1).

Teniendo en cuenta la temprana edad a la que las bailarinas comienzan a bailar, para conseguir una adecuada salud ósea desde la infancia se necesita: realizar actividad física de manera regular con patrones de carga variables donde se trabaje la fuerza y resistencia, una buena técnica que se adapte a su condición biomecánica, respaldado por una nutrición óptima que cubra todos los requerimientos nutricionales en las medidas oportunas, haciendo hincapié sobre todo en la ingesta correcta de vitamina D, magnesio, calcio y la relación Ca/P. Para ello, es indispensable la figura del D-N y fisioterapeuta.

ALTERACIÓN DEL APETITO

Se ha observado una alteración en la liberación de las hormonas y péptidos que regulan el apetito y la señal de saciedad en sujetos con baja disponibilidad energética (28):

De acuerdo con lo enunciado anteriormente, las bailarinas que sufren baja disponibilidad energética tienen concentraciones de leptina disminuidas. La leptina es una adipocina con

efecto anorexígeno que actúa como una señal de saciedad que estimula el gasto energético regulando el peso corporal, por lo que, niveles disminuidos de esta producirán un incremento de la ingesta y disminución del gasto energético (21).

La adiponectina también es una adipoquina anorexígena, la cual se ve disminuida en sujetos obesos y tiene un efecto positivo sobre la sensibilidad a la insulina. Sin embargo, en un reciente estudio realizado en bailarinas en las que se observó un retraso en la maduración esquelética y en la aparición de la menarquia, con una disminución prolongada de la grasa corporal, se ha observado que los niveles de adiponectina se encontraban disminuidos, ya que, se relacionan negativamente con el IMC y el contenido de grasa (37).

La grelina, es una hormona orexígena secretada por el estómago con acciones sobre el eje hipotálamo hipófisis. Actúa a través del nervio vago estimulando la secreción del NPY y AgRP. Se estimula su secreción, sobre todo, tras la ingesta de alimentos ricos en HCO, estimula la secreción de GH y aumenta el apetito. Se considera un marcador de energía y se correlaciona negativamente con la masa grasa. En sujetos con baja disponibilidad energética, se ha visto que pueden tener disminuida la capacidad de secreción de la grelina para estimular el apetito.

El péptido YY, con efecto anorexígeno, secretado por las células L intestinales en respuesta a la ingesta calórica, actúa en el hipotálamo para disminuir el apetito y la ingestión de alimentos. En sujetos con baja disponibilidad energética y en atletas con amenorrea, aparentemente se encuentra aumentado, ya que, se correlaciona inversamente con los niveles de testosterona y LH y es posible que contribuya a la resistencia a la grelina y al desarrollo de conductas desordenadas. Para afirmar esto con certeza se necesitan más estudios (28).

SISTEMA INMUNE

Alteraciones funcionales asociadas con baja disponibilidad de energía incluyen una mayor prevalencia de virus y enfermedades. También, se ve alterada la respuesta a dicha infección y la manifestación de los síntomas.

En estudios anteriores, se ha declarado que las siguientes causas por las que un deportista se ausenta de su entrenamiento seguido de las lesiones son: las enfermedades respiratorias y las molestias gastrointestinales. Padecer baja disponibilidad energética en atletas de élite, se ha asociado hasta con un riesgo de cuatro a ocho veces mayor de infección en las vías respiratorias superiores. Esto puede obligar al deportista a ausentarse de su entrenamiento y a disminuir su rendimiento (38).

Sin embargo, no existen estudios que relacionen la incidencia de molestias gastrointestinales e infecciones respiratorias con la baja disponibilidad energética midiendo esta directamente. Por esto mismo, la bibliografía disponible es contradictoria y no asegura que la mayor incidencia de infecciones se atribuya a esta deficiencia energética. Se necesitan más estudios para confirmarlo. Además, se ha visto que afectan otros factores como la salud mental del deportista, el estrés psicológico, la ansiedad y la depresión (38).

La deficiencia energética no solo implica una deficiencia calórica, sino que implica la deficiencia de macronutrientes y micronutrientes que son partícipes de muchos procesos y reacciones metabólicas esenciales para un adecuado estado de salud, donde interfieren y se necesitan unos a otros. Por lo tanto, la disminución o el aumento de las concentraciones de un nutriente puede hacer que los niveles de los otros nutrientes se vean afectados y por ello, hay que prestar atención a cada uno de ellos. Se debe hacer hincapié en la ingesta adecuada de micronutrientes como, por ejemplo, la vitamina D, ya que, sobre todo en modalidades como la danza clásica, en la cual los ensayos se realizan en lugares donde no hay exposición solar. Pero, también de macronutrientes para evitar bajos niveles de HCO, aminoácidos o un inadecuado perfil lipídico (31).

AFECTACIÓN DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO

No hay estudios que traten la afectación del rendimiento por falta de disponibilidad energética en bailarinas profesionales. Sin embargo, se ha realizado un estudio en mujeres que practican gimnasia rítmica de élite, modalidad más semejante a la danza clásica. En dicho estudio el rendimiento atlético correlacionó negativamente con la baja disponibilidad energética de las gimnastas (39).

Por otro lado, en otro estudio reciente, se ha observado que atletas que padecían amenorrea hipotalámica tenían un rendimiento neuromuscular y un tiempo de reacción reducidos en comparación con las atletas eumenorreicas. Menor rendimiento neuromuscular se ha asociado con niveles más altos de cortisol y niveles más bajos de glucosa, T3, estrógenos y MLG. Se concluye con qué lograr un peso corporal ideal o una imagen corporal perfecta a base de restricción dietética es muy probable que afecte negativamente al rendimiento y la salud del deportista, ya que, el deterioro agudo de procesos clave como el almacenamiento de glucógeno o la síntesis de proteínas, puede interferir en el rendimiento óptimo. Así mismo, se ha visto que una ingesta energética reducida puede afectar a la recuperación, potencia o velocidad y, en general, al rendimiento del deportista (40).

Las alteraciones hormonales junto con el resto de las alteraciones que caracterizan el RED-S como alteraciones reproductoras, DMO disminuida, sistema inmune deficiente, etc. se relacionan con el descenso del rendimiento deportivo (21). Lo más destacable es la alta prevalencia de lesiones en bailarinas de danza clásica (41). Esto, con frecuencia, al igual que las enfermedades respiratorias o las molestias gastrointestinales, obligan al bailarín a ausentarse de los ensayos, por lo que, si no pueden ensayar, su rendimiento disminuye.

Por lo tanto, la baja disponibilidad energética persistente puede afectar al rendimiento deportivo de manera directa teniendo en cuenta todas las consecuencias que produce (amenorrea/oligomenorrea, DMO baja, alteraciones hormonales, sistema inmune deficiente...) o, de manera indirecta, a través del deterioro de la recuperación que conlleva una reducción de la capacidad física, capacidad psicológica y deterioro del juicio, problemas de coordinación, disminución del funcionamiento óptimo de la masa y función muscular (13), (40). No obstante, no se dispone de estudios que relacionen el rendimiento con el RED-S en danza clásica. Por lo tanto, se necesitarían más estudios para poder confirmarlo.

Prevención

Los hábitos alimentarios se adquieren en la infancia y tienen impacto en la salud en la edad adulta. Las bailarinas de danza clásica comienzan a bailar desde una edad muy temprana, por lo que, teniendo en cuenta la gran exigencia estética y física que requiere, hay que dar gran importancia a la educación nutricional que reciben desde un primer momento (42).

Como prevención primaria se considera importante proteger a los atletas de los factores que pueden predisponerlos a una conducta alimenticia desordenada teniendo en cuenta la alta prevalencia de TCA, sobre todo en los deportes estéticos como la danza clásica. Como prevención secundaria se hace referencia a la identificación temprana de atletas que están en riesgo de deficiencia energética y el tratamiento de seguimiento. Mientras, la prevención terciaria incluye el tratamiento de los atletas afectados.

Es fundamental optimizar los conocimientos sobre nutrición y la composición corporal lo antes posible, promoviendo una relación saludable con la imagen corporal y la alimentación. Se sugiere que aquellos que tienen responsabilidad principal sobre las bailarinas, sean educados adecuadamente para comprender los fundamentos de la nutrición y los riesgos que conlleva una alimentación desestructurada, así como, aprender a detectar posibles signos que indiquen una mala práctica. Se hace necesario la figura del dietista nutricionista y la educación nutricional en todos los niveles desde los alumnos, hasta los miembros del equipo técnico, implementando

anualmente programas educativos médicos y nutricionales obligatorios. Se sugiere que cada federación de las diferentes modalidades o deportes debe tener documentos de consenso específicos de dicho deporte, donde se establezcan las pautas relacionadas con los requerimientos nutricionales, la optimización de la nutrición y la composición corporal, para reducir el riesgo de dietas desestructuradas e irracionales o TCA (15), (43).

Nutrición en la danza

Actualmente, existe muy poca bibliografía sobre la nutrición en la danza. Solamente se ha encontrado una revisión bibliográfica, en la que se admite la poca evidencia científica que hay sobre el tema que se aborda y la necesidad de apoyarse en la información existente de otras prácticas deportivas semejantes con mayor bibliografía disponible. Por lo tanto, para poder proponer las recomendaciones nutricionales oportunas, estas se han de basar en estudios previamente realizados en otros grupos físicamente activos con características similares.

Se he evidenciado que las bailarinas suelen tener un RMR reducido, por lo que, como mínimo deberán cumplir con las recomendaciones más bajas. El valor recomendado de disponibilidad energética debe ser $>30\text{Kcal/Kg MLG}$ más el gasto energético correspondiente a la actividad física.

Para lograr un rendimiento óptimo, la bailarina no solo necesita una ingesta energética suficiente, sino que precisa de una nutrición adecuada. Por este motivo, se ha de poner especial atención en los deportes donde se prioriza la figura delgada, el bajo peso corporal y los estudios se comienzan a una edad muy temprana. Los sujetos que practican dichas modalidades, como la danza clásica o la gimnasia rítmica, tienden a llevar a cabo restricciones dietéticas que dificultan la realización de los diferentes procesos (44).

Se debe tener en cuenta que la mayoría de las bailarinas estudiadas se encuentran aún en una fase de desarrollo, por lo que, es esencial realizar una ingesta dietética que favorezca el balance energético positivo y garantice el desarrollo y crecimiento óptimos. Se ha de recordar que los deportistas debido a la actividad física que realizan tienen requerimientos nutricionales más altos que la población general. **Por un lado, para los macronutrientes**, se deberá realizar una ingesta diaria de 5 a 10 g/Kg/día de HCO que supongan más del 50-55% del VCT (45). Respecto a las proteínas, 1,8-2 g/Kg/día de proteínas, que supongan entre 12-15% del VCT, dependiendo de las horas entrenadas y de la intensidad (2); El 50% deben ser de alto valor biológico y de origen animal, para poder cubrir los requerimientos de aminoácidos esenciales. Por último, en cuanto a las grasas, deberán ser entre 20-35% del VCT: $<10\%$ ácidos grasos saturados, 10-15% ácidos grasos monoinsaturados, 7-10% de ácidos grasos poliinsaturados y $<300\text{mg/día}$ de colesterol (44), (46).

Dentro de los macronutrientes, los hidratos de carbono tienen una especial importancia, ya que, son la principal fuente de energía del cuerpo. Aportan 4 Kcal/g y su función es aportar energía de forma inmediata o acumularla. Cuando la actividad física que se practica es de una intensidad moderada o submáxima, como en la danza, se obtiene a través de la glucogenólisis, para obtener glucosa a partir de los depósitos de glucógeno. Cuando el glucógeno es insuficiente, se comienza a activar la gluconeogénesis, obteniendo glucosa a partir de otros sustratos como: aminoácidos, glicerol, lactato y piruvato. Cuando tiene lugar la depleción de los depósitos de glucógeno muscular y hepático durante la práctica deportiva, se produce la aparición de fatiga central, que junto con un estado de hipohidratación, da lugar a la fatiga periférica y, en general, fatiga muscular. La fatiga muscular se manifiesta como una función muscular deteriorada y/o una reducción en la capacidad del sistema nervioso central para activar los músculos. Se ha definido como la sensación de cansancio y aumento de la percepción del esfuerzo, con la incapacitación de llevar a cabo la práctica deportiva, determinada por la disminución del rendimiento deportivo (47), (48).

A través de estrategias nutricionales se debe intentar retrasar la aparición de la fatiga, aumentando los depósitos de glucógeno. Para conseguir esto, se debe aumentar la ingesta de HCO por encima de 50-55% del VCT, disminuyendo la proporción de grasas ingeridas. Las necesidades de fibra diarias son de 25g/día de fibra, debiendo proceder de verduras, legumbres, fruta y cereales integrales (2), (46).

Realizar una ingesta de alimento previa al ejercicio presenta numerosos beneficios sobre el rendimiento. Se ha de cumplir una serie de recomendaciones: tener una hidratación adecuada, comer alimentos con contenido relativamente bajo en grasas y fibra para facilitar el vaciado gástrico y disminuir el estrés gastrointestinal, comer alimentos con contenido moderado en proteínas y ricos en HCO, para mantener la glucemia y maximizar los depósitos de glucógeno. Se deberán seguir las pautas establecidas en los documentos de consenso del COI y FEMEDE que indican cómo y cuándo se han ingerir los HCO en los diferentes momentos de la práctica deportiva (49), (50), (51).

En el caso de que se siga una buena alimentación pautada por un profesional y no se cubran los requerimientos deseados, se planteará la utilización de ayudas ergogénicas. Según el Documento de Consenso de la Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED/FEMEDE), se define “ayuda ergogénica” como la aplicación de cualquier método o maniobra (nutricional, físico, mecánico, psicológico o farmacológico) que se realiza con el fin de aumentar la capacidad para desempeñar un trabajo físico determinado y mejorar el rendimiento deportivo. Se ha definido el término “ergogénico” como cualquier medio para aumentar la utilización de energía, incluyendo la producción de energía, su control y su rendimiento.

Se entiende como ayudas ergogénicas nutricionales un conjunto de ingestas dirigidas a mantener y/o aumentar el nivel de prestación motora, minimizando las manifestaciones de fatiga sin poner en peligro la salud del deportista (ni violar el espíritu deportivo). Se pueden clasificar en: modificaciones nutricionales a la dieta específica del deportista que permiten la adaptación de la alimentación a cada momento de la temporada deportiva o suplementos nutricionales para prevenir o revertir las deficiencias nutricionales o cubrir adecuadamente los requerimientos del deportista individualizado a sus características específicas. Las más beneficiosas para las bailarinas de danza clásica serían:

Los suplementos de proteína, de HCO y micronutrientes. Los hidratos de carbono y las proteínas después de la práctica deportiva se pueden ingerir en forma de barritas, geles, adicionándolo al agua en forma de polvo o la bebida previamente formulada (bebida de reposición) (50).

Es importante adicionar los carbohidratos al agua como bebida de reposición durante y tras el ejercicio. La práctica deportiva aumenta la temperatura corporal del organismo dando lugar a mecanismos de autorregulación como el sudor, por el cual no solo se pierde agua, sino también, electrolitos como el Na, Ca, K, Mg... importantes para las diferentes funciones del organismo y los cuales deben ser repuestos. De esta manera, adicionando los electrolitos perdidos, se evita un estado de deshidratación junto con las consecuencias negativas que conlleva, descritas por la ACSM (52). Para evitar la deshidratación, se deben seguir las pautas reflejadas en el documento de consenso de FEMEDE (49), (50), (52).

Las bailarinas con mayor riesgo de tener niveles de micronutrientes deficitarios son aquellas que restringen la ingesta de energía, ya que, las necesidades de vitaminas y minerales son las mismas para población general que para el deportista. Las personas que padecen deficiencia energética normalmente padecen deficiencias de varios micronutrientes debido a la insuficiente ingesta energética y a las pautas alimenticias desordenadas. No se ha demostrado que suplementar para alcanzar valores por encima de los de referencia suponga algún beneficio. Por lo tanto, solo se suplementará en los casos donde se presente un déficit o niveles muy bajos de dicho micronutriente y que, tras haber reajustado la ingesta dietética con el fin de elevar la cantidad presente, no se hayan podido incrementar los niveles séricos de este mismo. Anteriores

estudios (36) realizados para analizar la ingesta dietética en alumnas de danza clásica, han notificado déficits en su población estudiada de los siguientes micronutrientes: hierro, calcio, vitamina D, magnesio, potasio y zinc. Se hace necesario la monitorización de dichos niveles de micronutrientes séricos periódicamente.

Las ayudas ergogénicas no deben verse como la base de la alimentación, ya que, la alimentación del individuo debe basarse en comida real, con productos frescos, naturales y, a poder ser, de temporada y de procedencia cercana. Antes de preescribir la toma de suplementación, se ha de asegurar una alimentación variada, equilibrada y saludable acompañada de una buena educación nutricional. Una vez se haya conseguido esto, la suplementación será pautada siempre como una ayuda para mejorar el rendimiento deportivo o prevenir deficiencias, junto con unos buenos hábitos alimenticios y deportivos. Es decir, la ingesta de suplementación no es milagrosa, sin una alimentación saludable, un descanso adecuado y entrenamientos efectivos, no se obtendrán resultados (50), (49).

JUSTIFICACIÓN

Se ha evidenciado una gran prevalencia de desórdenes alimenticios en bailarinas de danza clásica combinado con el riesgo de padecer deficiencia energética, debido a las exigencias tanto físicas como estéticas de la disciplina (42), (37), (53). Frecuentemente, dichas bailarinas no son conscientes de la realización de conductas alimentarias desequilibradas, tampoco tienen conocimiento sobre cómo realizar una alimentación adecuada o no reparan en lo que están padeciendo, ni el riesgo que implica para su salud. A su vez, numerosos estudios reflejan que es relativamente frecuente que tampoco los entrenadores, fisioterapeutas o profesionales médicos tengan suficientes conocimientos para identificar conductas de riesgo o signos clínicos que impliquen una ingesta energética deficiente (54), (55), (56).

Hay un número reducido de estudios en danza clásica profesional sobre deficiencia energética y evaluación de la ingesta dietética (36), (57), (58). Por este motivo, teniendo en cuenta que las bailarinas de danza clásica conforman un grupo de riesgo para el desarrollo de prácticas nutricionales inadecuadas y padecimiento de RED-S, se hace necesario manifestar las diferentes consecuencias clínicas y realizar un análisis de la ingesta dietética que evidencie la importancia de la presencia en el equipo técnico del dietista-nutricionista.

OBJETIVOS

El objetivo principal de la presente investigación es la evaluación de la ingesta nutricional de un grupo de alumnas de danza clásica profesional. Los objetivos secundarios son:

- Conocer las características energético-metabólicas de la danza clásica profesional.
- Comparar las necesidades energético-metabólicas del colectivo estudiado con otras modalidades deportivas en las que se disponga de mayor experiencia.
- Dejar constancia de la escasez de estudios de investigación sobre requerimientos nutricionales en danza clásica.
- Destacar las escasas guías de actuación y documentos de consenso por parte de las diferentes sociedades científicas en relación con características nutricionales del colectivo.
- Evaluar la relación entre la deficiencia energética y la aparición de lesiones o alteraciones del estado nutricional.
- Analizar la necesidad de la figura del experto en nutrición humana y dietética en el equipo técnico de esta disciplina para conservar un buen estado de salud y capacidades físicas óptimas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Población de estudio

La muestra poblacional está constituida por treinta y tres alumnas de la Escuela Profesional de Danza de Castilla y León, Ana Laguna (Burgos, España) con edades de entre los 15 y 22 años. Todas las participantes fueron de origen caucásico, alumnas de segundo a sexto de formación profesional de la modalidad de danza clásica. Para poder ser incluidos en el estudio, los sujetos deben de cumplir una serie de requisitos:

- **Criterios de inclusión:**

Sexo femenino, alumnas matriculadas en la categoría de danza clásica en la Escuela Profesional de Danza Ana Laguna, asistir de manera regular a los entrenamientos, tener mínimo una media de 17 horas entrenadas por semana y tener una edad igual o superior a quince años. Deben rellenar tanto el registro dietético como los cuestionarios que se proponen para el desarrollo del estudio. Antes de aceptar la participación en la investigación, las participantes mayores de edad o, por el contrario, sus padres o tutores legales, en el caso de las menores de edad, deben firmar los documentos de consentimiento informado (*Anexo I*) y de participación voluntaria, tras haber recibido toda la información precisa para comprender el estudio.

- **Criterios de exclusión:**

Sexo masculino, no estar matriculadas en la categoría de danza clásica de la Escuela Profesional de Danza de Castilla y León Ana Laguna, entrenar menos de 17 horas semanales, no firmar los documentos de consentimiento informado, no rellenar el registro dietético y los diferentes cuestionarios, edad inferior a quince años, no asistir de manera regular a las clases de danza impartidas en la escuela.

Aceptaron participar voluntariamente 34 alumnas, de las cuales, solamente una de ellas abandonó el estudio al no contestar el registro dietético.

Diseño y marco del estudio

Se trata de un estudio observacional descriptivo transversal. La elección de la muestra fue realizada por la directora del centro ajustándose a los criterios de inclusión planteados.

En primer lugar, se solicitó a la directora de la Escuela Profesional de Danza de Castilla y León, Ana Laguna, el permiso para poder realizar el estudio en dicho centro. El procedimiento a seguir en el estudio fue explicado adecuadamente y se cuestionaron las posibilidades que había de poder llevarlo a cabo. Una vez se tuvo su aprobación, comenzó la investigación. Las participantes fueron reunidas en el centro "Ana Laguna" de Burgos divididas en dos grupos, aunque esa división fue meramente por cuestiones de tiempo. Primero, fueron reunidas las pertenecientes a los cursos segundo, tercero y cuarto de formación profesional en abril de 2022. Más tarde, fueron reunidas las alumnas de danza clásica de los cursos quinto y sexto de formación profesional a principios de mayo de 2022.

En esos dos días, se explicó a las alumnas la metodología del estudio asegurando que lo comprendían y no había ninguna duda. Después de haber sido explicado, entonces, se les entregó un documento de consentimiento informado (*Anexo I*), en el que está escrita una breve explicación del estudio, con los objetivos, riesgos y beneficios previstos. Las alumnas mayores de edad firmaron dicho documento o, en el caso de las menores, sus padres o tutores legales, expresando su participación voluntaria y también, la posibilidad de abandonar el estudio siempre que lo desearan. A su vez, en dicho documento se expresa la obligación de confidencialidad y protección de los datos. No se solicita el permiso del Comité de Ética de Investigación Clínica, ya que, no se realiza ninguna intervención a lo largo del estudio. Tras la firma del documento de consentimiento informado se dio paso al comienzo de la investigación:

Valoración de la ingesta energética

Para la evaluación de la ingesta energética, los dos días en los que se reunió a cada grupo, a la vez que se ha explicado en qué consiste y cómo se desarrolla el estudio, se les ha entregado un documento de registro dietético (*Anexo II*). Es decir, se ofreció un documento a los sujetos que han accedido voluntariamente a participar, en el que consta una plantilla con los siete días de la semana y las cinco ingestas correspondientes a cada día. Por lo tanto, para poder formar parte de la investigación, las alumnas deben cumplimentarlo registrando todos los alimentos que comen y beben durante los siete días de la semana. Se incidió reiteradas veces en la importancia del registro de consumo de alcohol, picoteos, alimentos de consumo ocasional y cualquier otro dato que considerasen importante, además de que es estrictamente necesario que respondan con sinceridad para que la investigación se pueda desarrollar adecuadamente. A su vez, se pidió que indiquen los tipos y las marcas de determinados alimentos consumidos, así como la cantidad de alimento que ingieren, con medidas caseras.

Una vez completo el registro, fue recogido. Con el fin de mejorar la descripción de los alimentos y conocer con precisión las ingestas, dado que los registros podían ser mejorables, las participantes fueron preguntadas individualmente.

La valoración nutricional de las ingestas se realiza mediante el programa informático EasyDiet, un software nutricional proporcionado por el Departamento de Nutrición Humana y Dietética de la Universidad de Valladolid. Dicho programa, permite introducir los alimentos ingeridos por las alumnas manualmente, eligiendo la cantidad de estos mismos. Cuantifica la cantidad de macronutrientes y micronutrientes presentes en cada alimento consumido durante los 7 días de la semana de las 33 alumnas. De esta forma, se consigue comparar los nutrientes ingeridos de cada participante con las ingestas dietéticas de referencia (44), (59) y observar si existen déficits o excesos. Sin embargo, este programa solo dispone de alimentos sencillos, poco procesados por la industria, por lo que, para tener en cuenta el resto de los alimentos que el programa informático no comprende, se han tenido que registrar manualmente uno a uno en Microsoft Excel. Es decir, se ha comprobado y registrado la información nutricional de cada alimento tanto en macronutrientes como en micronutrientes, ajustándolos a los gramos de alimento ingeridos por cada alumna y, por último, se han depositado los datos en un documento de Microsoft Excel. En este último, los alimentos adicionales se han sumado a las calibraciones previamente realizadas con el software Easydiet, para así, dejar constancia de todos los alimentos consumidos. Finalmente, se obtuvieron las medias semanales de energía, proteínas, grasas e hidratos de carbono, así como las medias de algunos minerales y vitaminas, expresados como valores absolutos y como porcentajes respecto al valor calórico total.

Somatometría

Las participantes fueron pesadas con una báscula, medidas con una cinta métrica Cescor (precisión 1 mm), estrecha y extensible y un tallímetro de pared (precisión 1mm). Las alumnas fueron examinadas vestidas únicamente con el maillot y descalzas.

Cálculo del gasto energético

Para analizar el patrón de actividad física, se ha propuesto un cuestionario con 8 cuestiones para poder conocer el tiempo que dedican a diferentes actividades como: descanso nocturno (horas/día), ver la televisión, el ordenador o el móvil (horas/día), desplazamientos en medios de transporte (horas/día), tiempo caminando o realizando tareas como hacer la compra, limpiar... (horas/día), horas dedicadas al estudio tanto en el instituto o universidad como después, en sus domicilios (horas/día). Previamente se han registrado las horas semanales destinadas a los entrenamientos de danza. Por consiguiente, teniendo un reparto individualizado de las horas que comprende el día, se ha podido calcular el gasto energético total: En primer lugar, a través de la ecuación de Harris Benedict se obtiene el gasto energético basal (GEB). Seguidamente, se ha

aplicado el factor de actividad por horas, multiplicando cada actividad por el factor de corrección correspondiente y, después, dividiendo la suma de las horas entre 24 horas. El valor obtenido se multiplica por el GEB, obteniendo así el gasto energético total (GET):

Gasto energético total (GET)= Gasto Energético Basal (GEB) * FAH (Factor de actividad/horas)

Tabla 1: Factor de corrección para el cálculo del gasto energético.

ACTIVIDAD	FACTOR DE ACTIVIDAD/HORA
Reposo: dormir, estar tumbado...	1
Muy ligera: actividades que se realizan sentado o de pie, pintar, conducir, planchar, cocinar, ver la tv...	1,5
Ligera: caminar a 4 km/h, limpieza doméstica, cuidado de niños...	2,5
Moderada: caminar a 5,5 km/h, bicicleta, esquiar, tenis...	5
Intensa: baloncesto, fútbol, rugby, escalada...	7

Las horas destinadas a los entrenamientos de danza clásica, han sido consideradas la mitad de las horas/día como actividad intensa y la otra mitad como actividad moderada. Se ha tenido en cuenta que la danza clásica es una disciplina con una actividad interválica compuesta por momentos en los que se requiere de gran intensidad para realizar esfuerzos submáximos y, otros, en los que la intensidad es menor, como por ejemplo en los ejercicios realizados en barra. Por otro lado, cabe destacar que este método no es el más preciso para el cálculo del gasto energético y que, por lo tanto, se podrían obtener valores sobreestimados.

Cuestionarios

Antes del inicio del trabajo se solicita el permiso de la dirección de la escuela con el fin de realizar un estudio a sus alumnas en sus instalaciones. Posteriormente, se solicita el permiso para poder pasar los cuestionarios de manera general y, seguidamente, se entrega el consentimiento informado de manera individual a cada una de ellas, siendo este cumplimentado de manera voluntaria. Se explica al centro y a las alumnas que dispondrán en todo momento de la información obtenida en el estudio.

Se han pasado dos cuestionarios a cada una de las bailarinas. El primero del mismo día en que se las reunió y el segundo, más tarde, para conocer el patrón de actividad física y calcular su gasto energético, ya descrito anteriormente.

Para el primer cuestionario se han utilizado preguntas de cuestionarios ya existentes, junto con otras preguntas adicionales, las cuales se ha considerado que pueden aportar información importante al estudio. Por lo tanto, el cuestionario comprende distintas secciones:

- **Características de las participantes**

Por un lado, dicho cuestionario comienza con algunas preguntas introductorias para conocer mejor la muestra poblacional: edad, nacionalidad, domicilio, hábito tabáquico, uso de medicación... Por otro lado, se les pregunta sobre algunos hábitos alimenticios: consumo de fruta, consumo de alcohol, consumo de agua, realización de picoteos entre horas y qué suelen comer cuando los realizan, cuántas ingestas realizan a lo largo del día o frecuencia con la que comen fuera de su residencia habitual. Seguidamente, son formuladas cuestiones sobre: mayor y menor peso con la altura actual, edad con la que comenzaron los estudios de danza, breve descripción de su rutina de entrenamiento, uso de suplementación y en el caso de respuesta afirmativa a esta última cuestión, qué es lo que consumen.

- **Riesgo de baja disponibilidad energética**

El riesgo de baja disponibilidad energética se ha evaluado utilizando las preguntas propuestas en el cuestionario LEAF-Q de 25 ítems, en el cual se tratan diferentes cuestiones: historial

menstrual, uso de anticonceptivos, función gastrointestinal e historial de lesiones. Dicho cuestionario, ha sido homologado en mujeres atletas de edades comprendidas entre 18-39 años que entrenan más de 5 sesiones por semana y en bailarinas, demostrando una especificidad del 90% y una sensibilidad del 78% para clasificar la disponibilidad energética existente (60).

La puntuación se basa en clasificar a aquellas con una puntuación total ≥ 8 , como “en riesgo de baja disponibilidad energética”. A su vez, se han tenido en cuenta la puntuación de las diferentes secciones del cuestionario como variables que producen mayor especificidad y sensibilidad para la baja disponibilidad energética (≥ 2 síntomas gastrointestinales, ≥ 2 lesiones y ≥ 4 alteraciones menstruales) (61).

El LEAF-Q permite el reconocimiento temprano de mujeres activas con riesgo de disponibilidad energética baja al evaluar la presencia de síntomas asociados con la deficiencia energética, como disfunción menstrual y gastrointestinal, antecedentes de lesiones, así como el uso de anticonceptivos orales (60). Por lo tanto, las repuestas de las alumnas a dicho cuestionario han sido analizadas y estudiadas para evaluar la posibilidad de que padezcan alteraciones nutricionales y otros efectos propios de la deficiencia energética.

- **Conducta alimentaria**

Para evaluar el riesgo de padecer desórdenes alimentarios, se han utilizado las preguntas propuestas en el cuestionario BEDA-Q constituido por 9 ítems en los que se tratan cuestiones como: la insatisfacción corporal, el deseo de delgadez, la percepción corporal, autoexigencia y cuestiones sobre su dieta. Es un cuestionario que tiene como fin distinguir entre atletas de élite adolescentes con y sin desórdenes alimenticios (62). Está validado en 54 atletas femeninas de la misma edad (63) y es utilizado como screening de alteraciones de la conducta alimentaria, ya que, se ha notificado una mayor prevalencia de TCA en atletas femeninas, sobre todo si compiten en deportes estéticos, los cuales exigen delgadez (64).

Las repuestas de las alumnas incluyen estas opciones así puntuadas: “siempre=3”, “casi siempre=2”, “a menudo=1”, “a veces=0”, “raramente=0” o “nunca=0”, excepto en el ítem número 4, en el que la puntuación es a la inversa. También, el cuestionario incluye 3 preguntas sobre su dieta: “¿Estás intentado perder peso actualmente?” (Sí o no) “¿Has intentado perder peso alguna vez?” (Sí o no), “Si la respuesta es afirmativa, ¿Cuántas veces has intentado perder peso?” (1-2 veces, 3-5 veces o >5 veces). Para el cálculo de la puntuación se han utilizado los criterios descritos en el estudio de *Martinsen et Al* (62). El punto de corte que se utiliza para clasificar a las atletas en riesgo de padecer desórdenes alimenticios es una puntuación $\geq 0,27$.

- **Apetito**

De acuerdo con lo enunciado anteriormente (37), en bailarinas que padecen una baja disponibilidad energética se ha observado una alteración de las hormonas y péptidos reguladores del apetito y la saciedad. Por ello, se incluyeron en el cuestionario algunas cuestiones para evaluar el apetito de las participantes, como: “¿Cómo calificaría el nivel de apetito con el que llega a las comidas?”, “¿Suele saciarse tras haber comido?”, “¿En qué momento suele sentirse saciada?”.

- **Procesos respiratorios de vías altas**

El padecimiento de enfermedades del aparato respiratorio como gripes o resfriados se ha visto incrementado en situaciones de baja disponibilidad energética (38). Por este motivo, en el cuestionario, se incluyen preguntas para evaluar la frecuencia con la que los participantes del estudio han padecido dichas enfermedades.

Revisión bibliográfica

La información enunciada en dicho estudio se sostiene bajo la evidencia científica, habiendo realizado una revisión bibliográfica. Para llevarla a cabo, se ha buscado en diferentes bases de datos como Pubmed, Medline, Cochrane Library y Scielo. Las palabras clave para la búsqueda fueron: “Amenorrhea physiology”, “BEDA-Q”, “eating disorders”, “energy intake”, “female triad athlete”, “health bone”, “injuries ballet dancers”, “LEAF-Q”, “nutrition and ballet dancers”, “nutritional requirements ballet dancers”, “RED-S”.

Los documentos de consenso fueron obtenidos del COI “Comité Olímpico Internacional”, la JISSN “Journal of the International Society of Sports Nutrition” y de la FEMEDE “Federación Española de Medicina del Deporte”.

- **Criterios de inclusión:**

La búsqueda realizada a través de las palabras clave se realizó siguiendo una serie de pautas:

- La bibliografía consultada debe tener una fecha de publicación igual o posterior a 2012, excepto en artículos que ofrecen información de gran importancia para el desarrollo de la investigación.
- Artículos científicos con información acerca de cualquiera de las palabras claves utilizadas.
- Acceso gratuito al texto completo o en plataformas de pago con las que la Universidad de Valladolid tenga convenio.
- Idioma original del artículo: español o inglés (al menos el abstract).
- Documentos sobre estudios realizados en humanos, no en animales.

- **Criterios de exclusión:**

Han sido excluidos los documentos con las siguientes características:

- Artículos, documentos, etc. cuya fecha de publicación sea anterior al año 2012, salvo en las excepciones ya citadas.
- Estudios experimentales basados en la experimentación con animales.
- Artículos escritos en idiomas distintos del inglés o español.
- Estudios repetidos en diferentes bases de datos.

Análisis estadístico

El software estadístico utilizado para el análisis fue IBM SPSS Statistics v 28.0.1.1. Las variables cuantitativas fueron descritas como media \pm DS y, las variables categóricas con frecuencia absoluta, n (%) sobre el total de las observaciones. Para conocer dónde se encuentra en la población el verdadero valor de lo que se calcula, se han utilizado intervalos de confianza, todos al 95%. Se han realizado pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para todas las variables cuantitativas que han requerido la realización de contrastes paramétricos, no rechazándose la normalidad de las distribuciones (p valor $>$ 0,05).

Para comprobar si existen diferencias significativas entre medias cuantitativas, se ha utilizado la prueba t de Student para medidas relacionadas y, para la comparación de medias de variables categóricas o cualitativas, se ha realizado con la prueba Chi cuadrado.

La significación estadística se alcanzó con $p < 0,05$.

RESULTADOS

Características de los sujetos

Las características de las 33 alumnas se describen en la tabla 2. En total, el 6% (n=2) de las bailarinas utilizaba algún tipo de anticonceptivo.

Tabla 2: Características de las bailarinas de danza clásica.

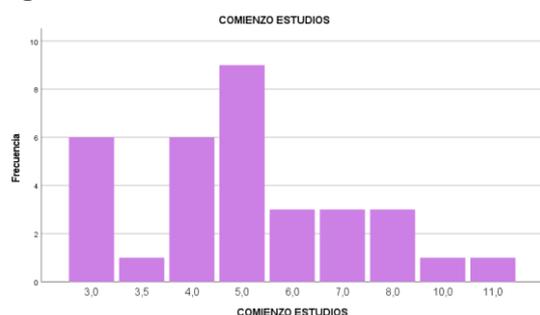
VARIABLES	n=33
Nacionalidad*	Española: 33 (100)
Edad (años)	17,30 ± 1,667
Experiencia entrenando (años)	12,0152 ± 2,4827
Fumadora*	5 (15,2)
Medicación habitual*	8 (24,2)
Anticonceptivos orales*	1 (3)
Otros anticonceptivos hormonales*	1 (3)
Dieta*	20 (60,6)
Horas entrenadas/semana	23,773 ± 5,0391
Horas de sueño/día	6,924 ± 0,5745

Las variables son expresadas como media ± DS. *Los datos categóricos se expresan como n (%). *Dieta: estar intentando perder peso actualmente o haber intentado perder peso más de 3 veces.

Edad de comienzo en la práctica de danza clásica

La edad de comienzo de los estudios de danza clásica se describe en la figura 2.

Figura 2: Edad de comienzo de los estudios de danza clásica de las bailarinas del estudio.



La edad media a la que comenzaron sus estudios de danza clásica las participantes del estudio, fue de 5,288 ± 2,0350 años.

Distribución de las participantes por cursos

Tabla 3: Distribución de las participantes por curso.

CURSOS	n=33
SEGUNDO	4 (12,1)
TERCERO	6 (18,2)
CUARTO	8 (24,2)
QUINTO	8 (24,2)
SEXTO	7 (21,2)

Variables categóricas expresadas como n (%).

Domicilio actual

Tabla 4: Reparto de las alumnas según el domicilio actual donde residen.

VARIABLES	n=33
Residencia de estudiantes	7 (21,2)
Piso de estudiantes	3 (9,1)
Residencia familiar	23 (69,7)

Variables categóricas expresadas como n (%).

Somatometría

Tabla 5: Características somatométricas.

VARIABLES	n=33
Peso (Kg)	53,7470 ± 6,0633
Altura (cm)	162,7576 ± 8,1280

IMC (Kg/m ²)	20,2520 ± 1,3026
Mayor peso con la altura actual (Kg)	54,309 ± 6,361
Menor peso con la altura actual (Kg)	49,885 ± 6,361

Las variables son expresadas como media ±DS.

Evaluación de la ingesta nutricional

Ingesta energética

Tabla 6: Calibración de la ingesta energética (Kcal/día).

GEB	GET	EI 7 DÍAS	DIFERENCIA GET-EI	APORTE ENERGÉTICO A DIARIO	APORTE ENERGÉTICO FIN DE SEMANA	DIFERENCIA EI DIARIO- EI FIN DE SEMANA
1389,0291 ± 71,1937	3210,5372 ± 339,9533	1531,5690 ± 226,7763	-1678,9682 ± 435,2089	1549,0930 ± 238,8675	1459,5163 ± 326,6806	89,5766 ± 297,3770

Las variables son expresadas como media ±DS.

La diferencia entre la media del aporte energético y la media del GET estimado se ha realizado mediante un contraste de diferencia de medias en muestras pareadas. Hay evidencia estadística de que la energía ingerida es menor que el GET calculado (pvalor<0,05). Se observa que la energía ingerida es menor que el GET teórico.

Contrastando con prueba de muestras pareadas si la ingesta energética es mayor a diario que en fin de semana, sí que se encuentra diferencias significativas (pvalor<0,05).

Macronutrientes

Tabla 7: Resultados obtenidos de la calibración de macronutrientes durante los 7 días.

VARIABLES	*VALOR OBTENIDO %	VALOR TEÓRICO ESPERADO%	*VALOR OBTENIDO g/día	VALOR DESEADO g/día
PROTEÍNAS	19,74 ± 1,92597	10-15%	1,4 ± 0,277	1,8-2 g/Kg/día
HIDRATOS DE CARBONO	40,9300 ± 5,38895	50-55%	2,968 ± 0,699	5-10 g/Kg/día
ÁCIDOS GRASOS TOTAL	37,9736 ± 4,52886	<30-35%	-	-

Las variables se expresan como media ± DS del % o los mg/día obtenidos respecto al VCT . *Valores teóricos expresados en media de % o g/día.

Perfil lipídico

Tabla 8: Resultados obtenidos de la calibración del perfil lipídico durante los 7 días.

VARIABLES	VALOR OBTENIDO	VALOR TEÓRICO ESPERADO*
AGS	11,2596 ± 2,1345	<7-8%
AGM	16,0240 ± 2,5806	15-20%
AGP	5,4438 ± 1,3838	5%
COLESTEROL	297,612 ± 84,1751	<300 mg/día

Las variables son expresadas como media ±DS del % o los mg/día obtenidos respecto del VCT. *Valores teóricos expresados en media de % o g/día.

Fibra y micronutrientes deficitarios

Tabla 9: Resultados obtenidos de la calibración de micronutrientes durante los 7 días.

VARIABLE	n=33	INTERVALO 95%	DIFERENCIA RESPECTO AL VALOR TEÓRICO
Sodio	1639,352 ± 558,517	(1441,310 - 1837,393)	-360,648 ± 558,517
Calcio	617,594 ± 182,8764	(552,749 - 682,439)	-646,0424 ± 230,45331
Fósforo	1033,791 ± 197,7632	(963,667 - 1103,915)	-105,6030 ± 277,13680
Potasio	2286,100 ± 538,6324	(2095,109 - 2477,091)	-1177,5364 ± 523,43220
Magnesio	221,194 ± 59,7336	(200,013 - 242,375)	-172,7455 ± 67,34001
Zinc	7,5173 ± 1,42433	(7,0122 - 8,022)	-7,4827 ± 1,42433
Hierro	9,330 ± 2,0362	(8,608 - 10,052)	-5,0636 ± 2,90655
Fibra	18,80 ± 6,5635	(16,470 - 1,1425)	-6,2024 ± 6,5635

Las variables se expresan como media ± DS. Todos los intervalos de confianza son al 95%.

Para comprobar si existen diferencias entre las medias obtenidas de la fibra y los micronutrientes analizados en las alumnas, frente a las medias teóricas de estos (59) para la población general,

se ha aplicado una prueba t para datos apareados. Como las variables siguen una distribución normal, se ha realizado la comparación con la prueba t de Student. Así, se ha contrastado para todos los valores, que la diferencia respecto del nivel teórico es negativa, obteniéndose un p valor= 0,0000 <0,05 en todos los casos. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, corroborando que existen diferencias significativas.

Cuestionarios:

Procesos respiratorios de vías altas.

En primer lugar, 25 (75,8%) de las participantes refieren haber padecido algún resfriado durante los últimos tres meses, de las cuales, 12 (36,4%) dicen haberlo padecido 1 vez y las otras 13 (39,4%) entre unas 2-3 veces.

En segundo lugar, también se les ha preguntado de la misma manera por la frecuencia de gripes, en la que 18 (54,5%) afirmaron haber padecido gripe en los últimos 3 meses. De los sujetos que afirmado haber padecido gripe, 15 (45,5%) dicen haberlo padecido una vez y 3 (9,1%) declaran haberlo padecido entre 2 y 3 veces en los últimos tres meses.

Lesiones.

Tabla 10: Duración de las lesiones.

DURACIÓN DE LAS LESIONES	n=33
1-7 DÍAS	9 (27,3)
8-15 DÍAS	3 (9,1)
15-21 DÍAS	2 (6,1)
≥22 DÍAS	2 (6,1)

Las variables han sido expresadas como n (%).

Por un lado, el 33,3% de las alumnas (n=11) declaran haber tenido entre 1 o 2 lesiones en el año 2021 y el 6,1% (n=2) refieren haber tenido entre 3 o 4 lesiones en el año 2021. Por otro lado, el 45,5% de las alumnas (n=15) afirman haber tenido lesiones en años anteriores al curso 2021-2022.

Apetito y función gastrointestinal.

Tabla 11: Descripción de la sensación de saciedad y apetito.

SACIEDAD	n=33	APETITO	n=33
SÍ, SE SIENTE SACIADA Y LLENA TRAS LA COMIDA	18 (54,5)	CASI NUNCA	2 (6,1)
NO SE SACIA, INTENTA COMER MENOS	2 (6,1)	A LA HORA DE COMER	6 (18,2)
ALGUNA VEZ	13 (39,4)	SIEMPRE	21 (63,6)

Las variables han sido expresadas como n (%).

Las participantes refieren que 6 de ellas (18,2%) nunca se sienten saciadas, otras 6 (18,2%) se sacian a la mitad de la toma y 21 (63,6%) se sacian al final de la ingesta.

Por un lado, en cuanto a molestias gastrointestinales, 10 (30,3%) alumnas no sienten nunca hinchazón abdominal, excluyendo la semana del período. Sin embargo, 3 sujetos (9,1%) se sienten hinchadas varias veces al día, 5 (15,2%) se sienten hinchadas varias veces por semana y 15 (45,5%) una o dos veces a la semana.

Por otro lado, 20 bailarinas (60,6%) dicen no sufrir nunca o casi nunca calambres, molestias o dolor en el estómago. Mientras, 3 de ellas (9,1%) confiesan padecer dichas molestias varias veces por semana, 9 (27,3%) se quejan de dicho dolor una, dos o menos veces por semana y, por último, 1 de ellas (3%) asegura experimentar dolores varias veces al día todos los días.

Respecto al número de deposiciones por día, 17 participantes (51,5%) tienen una frecuencia de una vez al día, 8 (24,2%) varias veces al día, 5 (15,2%) cada dos días, 2 (6,1%) 2 veces por semana y 1 (3%) una vez a la semana o menos. A su vez, la mayoría de ellas, 31 (93,9%) afirmar

que la consistencia de sus deposiciones frecuentemente es normal y/o blanda, excepto 2 personas (6,1%) que notifican tener deposiciones duras y secas de manera habitual.

Se ha analizado la posible asociación entre las variables número de ingestas por día y nivel de saciedad, encontrando un valor del estadístico Chi-cuadrado no significativo. De igual manera, se ha analizado la asociación entre las variables número de ingestas y nivel de hambre y entre las variables nivel de hambre y nivel de saciedad, encontrando en ambos casos, resultados no significativos del test Chi-cuadrado.

Ciclo menstrual.

En primer lugar, respecto a la aparición de la menarquia, 5 (15,2%) sujetos afirman que tenían igual o menos de 11 años, 27 (81,8%) de ellas entre 12-14 años y 1 (3%) a la edad de 15 años o más tarde.

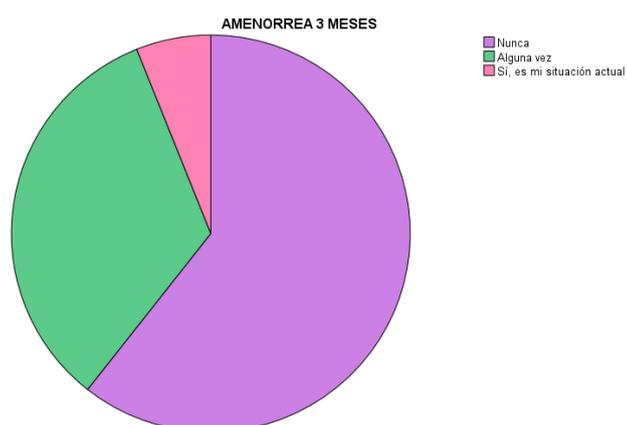
En segundo lugar, 17 alumnas (51,5%) describen tener, en su opinión, un ciclo normal, mientras que 9 (27,3%) personas confiesan no saber acerca de la normalidad de su ciclo y las otras 7 alumnas restantes (21,2%) niegan considerar su ciclo normal. Sin embargo, 20 (60,6%) de ellas afirman tener un ciclo regular.

Seguidamente, 26 (78,8%) declaran que el último periodo que han experimentado hasta la fecha en la que se ha pasado el cuestionario ha sido hace 0-4 semanas, mientras que, 5 (15,2%) hace 1-2 meses y 2 (6,1%) hace 3-4 meses.

En cuanto a la duración del ciclo, 13 (39,4%) sujetos afirman tener una duración de tres o cuatro días, otras 13 personas (39,4%) de 5 a 6 días, 6 (18,2%) de ellas unos siete u ocho días y una persona (3%) entre uno o dos días de duración.

Respecto a los periodos que tuvieron a lo largo del año pasado: 12 de ellas (36,4%) tuvieron igual o más de doce periodos durante el año, 11 bailarinas (33,3%) tuvieron de nueve a once periodos, 4 (12,1%) de seis a ocho periodos, 5 alumnas (15,2%) entre tres y cinco periodos y una alumna (3%) entre cero y dos periodos en todo el año 2021.

Figura 3: Frecuencia de bailarinas que han experimentado amenorrea durante 3 o más meses.



Por el contrario, también se les ha preguntado si han tenido alguna vez problemas con el sangrado abundante, 9 (27,3%) de ellas afirman haber tenido problemas. Seguidamente, en otra de las preguntas, 15 alumnas (45,5%) refieren sentir cambios en su ciclo menstrual cuando aumenta la carga o intensidad de la actividad física realizada. Las 15 (45,5%) bailarinas que afirman sufrir cambios cuando aumenta la intensidad del ejercicio refieren los siguientes cambios: la duración del ciclo es más corta para 3 personas (9%), 1 persona (3%) afirma que la cantidad de sangrado aumenta, 5 alumnas (15,2%) dicen que su periodo se detiene y otra participante (3%) explica que al principio el sangrado es muy abundante y según va avanzando los días disminuye. A su vez, una alumna (3%) explica que con el aumento de la actividad física su ciclo

se detiene o disminuye el sangrado, otra alumna (3%) enuncia que disminuye o aumenta el sangrado dependiendo del momento, otra bailarina (3%) declara que se detiene o dura más días y, por último, otra participante (3%) asegura que disminuye el sangrado o dura menos días.

Tabla 12: Variables estudiadas en el cuestionario LEAF-Q según la puntuación establecida.

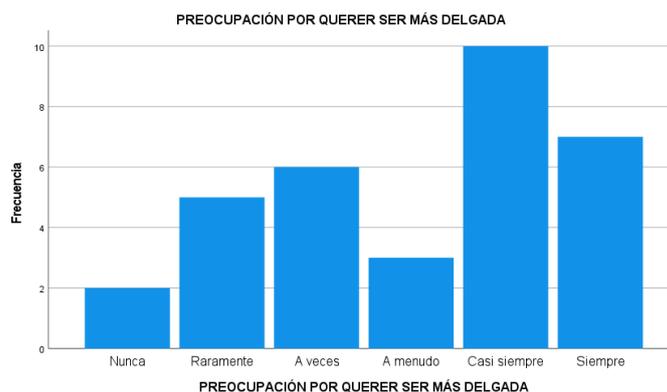
VARIABLES LEAF-Q	BAILARINAS n (%)
<i>Síntomas gastrointestinales</i> ≥ 2	20 (60,6)
<i>Lesiones</i> ≥ 2	14 (42,4)
<i>Alteraciones menstruales</i> ≥ 4	18 (54,5)
TOTAL LEAF-Q ≥ 8	14 (42,4)

Las variables han sido expresadas como n (%).

La media de la puntuación total LEAF-Q ha sido de $8,21 \pm 4,449$.

Conducta alimentaria.

Figura 4: Frecuencia de bailarinas con preocupación por delgadez.

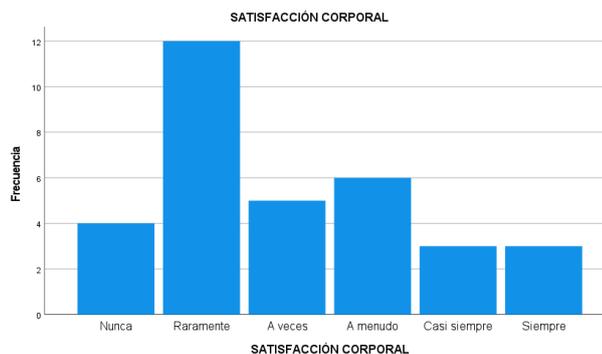


Se les ha preguntado a las alumnas, si se siente culpables después de haber comido mucho: 4 (12,1%) afirman no haberse sentido culpables por comer mucho nunca, otras 4 (12,1%) casi nunca, 5 (15,2%) se sienten culpables a veces y 3 (9,1%) a menudo. Sin embargo, 9 (27,3%) confiesan sentirse culpables casi siempre y 8 (24,2%) siempre.

En cuanto a la percepción que tienen ellas mismas de su abdomen, 4 (12,1%) afirmaron considerarlo demasiado grande siempre, 7 de ellas (21,2%) lo ven grande casi siempre y otras 4 (12,1%) a menudo. Mientras, 8 (24,2%) de las participantes lo creían grande a veces, 6 (18,2%) raramente lo ven grande y las otras 4 (12,1%) dicen no verlo grande nunca.

También, se les ha preguntado si piensan que sus padres esperan la excelencia de ellas. Las respuestas fueron: 5 (15,2%) de ellas lo piensan siempre y otras 5 (15,2%) casi siempre, 9 (27,3%) a menudo, 6 (18,2%) a veces, 3 (9,1%) raramente y 5 (15,2%) nunca.

Figura 5: Frecuencia de bailarinas según el nivel de satisfacción corporal propio.



18 bailarinas (54,5%) afirman estar intentado perder peso actualmente y 21 (63,6%) lo han intentado perder alguna vez a lo largo de su vida. Para las que han contestado de manera afirmativa a las últimas cuestiones, se les ha preguntado el número de veces que han intentado perder peso en su vida, descrito en la figura 6:

Figura 6: Frecuencia con que las bailarinas han intentado perder peso a lo largo de su vida.



La puntuación del cuestionario BEDA-Q superó el punto de corte establecido en 17 alumnas (51,5%) con una media de puntuación de $0,30 \pm 0,2373$.

Hábitos alimentarios:

-Número de ingestas: 14 alumnas (42,42%) afirman realizar 4 ingestas, mientras que 11 alumnas (33,3%) realizan 5 ingestas y 8 (24,24%) llevan a cabo 3 ingestas.

-Consumo de agua: 3 de las participantes (9,1%) beben menos de 1 litro al día de agua, 25 (75,8%) beben entre 1-2 litros al día y 5 (15,2%) beben más de 2 litros al día.

-Consumo de fruta: dos alumnas (6,1%) declaran no comer nunca fruta, otra alumna (3%) casi nunca, 6 (18,2%) alguna vez a la semana, 7 (21,2%) una pieza por día, 11 (33,3%) dos o tres al día y 6 (18,2%) consumen de cuatro a cinco piezas de fruta por día.

-Consumo de alcohol: 9 (27,3%) participantes no consumen alcohol nunca. Mientras, otras 10 alumnas (30,3%) consumen aproximadamente una vez al mes alcohol, 13 (39,4%) lo consumen dos o más veces al mes y una (3%) dice tomarlo una o dos veces por semana.

-Consumo de picoteos: 30 (90,9%) alumnas afirman consumirlos excepto las 3 alumnas restantes (9,1%) que niegan consumirlos habitualmente.

-Comidas fuera de la residencia habitual: 17 bailarinas (51,5%) comen fuera de su residencia habitual en establecimientos como restaurantes o cadenas de comida rápida de una a dos veces al mes, 12 de ellas (36,4%) refieren frecuentar dichos lugares unas tres o cuatro veces al mes y las otras 4 participantes (12,1%) consumen esos productos de una a dos veces por semana.

Suplementación: Cuatro alumnas (12,1%) utilizan ayudas ergogénicas nutricionales.

DISCUSIÓN

Este estudio descriptivo evalúa la ingesta dietética habitual y el gasto energético de las estudiantes de danza clásica durante un período de 7 días, en el que se incluyen cinco días de entrenamiento de danza entre semana y dos días de fin de semana sin entrenamiento de danza programado. En vista a los estudios y publicaciones preexistentes, actualmente existen pocos trabajos que evalúen la ingesta nutricional relacionándola con el RED-S en danza clásica profesional de esta manera. La presente investigación, por lo tanto, es de las primeras que lo relacionan.

Los principales hallazgos del estudio son que las bailarinas de danza clásica tienen una ingesta nutricional que se encuentra notablemente por debajo de la teóricamente deseada. La ingesta energética media ha sido de 1531,569 Kcal/día, resultado más bajo que lo expresado en otros estudios (36). El aporte dietético realizado en los días de diario fue mayor que en el fin de semana, por lo que, puede que la falta de tiempo no sea una de las causas por las que disminuye su ingesta. Se ha observado que las medias de las ingestas energéticas más bajas pertenecen a los cursos segundo, tercero y quinto. Mientras, las más altas pertenecen a los cursos cuarto y sexto. Es decir, no guarda una relación significativa con la edad o las horas entrenadas. El 100% de las bailarinas dispone de una ingesta energética insuficiente para el gasto energético total estimado. Aun así, se ha de tener en cuenta que: se ha evaluado la ingesta dietética de una sola semana, por lo que, es probable que no sea totalmente representativo de su ingesta habitual y el cálculo del GET ha podido sobreestimar o infraestimar los requerimientos. Sin embargo, siguen una dieta hipocalórica que no llega a cubrir ni los requerimientos de la población general correspondientes a su edad y sexo (59). La energía ingerida es considerablemente inferior al GET, de acuerdo con la bibliografía disponible, en la que también han enunciado ingestas energéticas por debajo del gasto energético total (36), (2).

Respecto a los macronutrientes, tienen una media de 1,4 g/Kg/día de proteínas, no cumplen con las recomendaciones propuestas para deportistas. El consumo de HCO de las bailarinas del estudio supone un 40,9% del VCT, lo cual, es notablemente inferior a las recomendaciones para deportistas, ya que, deben suponer más de un 50-55% del VCT. En cuanto al perfil lipídico, la media del grupo ha sido de 37,97%, superando ligeramente las recomendaciones propuestas. A su vez, el porcentaje de AGM y AGP respecto al VCT se encuentra dentro de lo aconsejado, mientras que los valores de AGS son considerablemente superiores. Por lo tanto, la alimentación del grupo estudiado es hipocalórica, hipoglucémica, hipoproteica e hiperlipídica, corroborando la alteración nutricional que caracteriza el RED-S, al igual que en estudios anteriores (2). Es una alimentación inadecuada, a la que se debe prestar atención y actuar rápidamente, ya que, no permite la mejora del rendimiento ni la protección de la salud.

El aporte de colesterol debería ser menor, ya que, aunque la media obtenida se encuentra al límite de lo aconsejado, 15 (45,45%) alumnas tienen valores superiores, perjudicando su estado de salud. Se debería intentar que el contenido de masa grasa de la bailarina fuese lo menor posible sin que altere la salud de esta. La calidad de la grasa dietética ingerida por las deportistas influye en su salud, por lo que, un perfil lipídico que favorezca la cantidad de AGM y AGP y mientras, disminuya el contenido de AGS y de grasa dietética total, es lo oportuno y ayuda a evitar el desarrollo a largo plazo de enfermedades crónicas no transmisibles. Se ha encontrado un solo artículo que establezca las necesidades nutricionales en danza clásica (44), por lo que, se necesitan un mayor número de guías o documentos de consenso que describan de manera específica cómo debe ser la nutrición en la danza teniendo en cuenta, al menos, la edad y el sexo.

En cuanto a los micronutrientes, la probabilidad de padecer carencias nutricionales se incrementa cuando existe una baja disponibilidad energética (36). El aporte dietético realizado es insuficiente para cubrir las necesidades de los micronutrientes estudiados: sodio, calcio, fósforo, potasio, magnesio, zinc y hierro. No obstante, es necesario monitorizar los niveles

séricos de micronutrientes periódicamente para poder afirmar dichos déficits. La ingesta de fibra diaria también resulta deficitaria debido al escaso consumo de frutas, verduras y cereales integrales que realizan.

La media del IMC de las participantes evidencia un estado general de normopeso. Sin embargo, se ha de tener en cuenta la diferencia entre el GET y la EI, junto con la edad de comienzo de las bailarinas. La media de edad de comienzo de los estudios ha sido de 5,288 años, por lo que, se corrobora que la danza clásica normalmente se empieza a practicar en la infancia. Por ello, independientemente del peso o el IMC, es importante implementar una correcta pauta nutricional debido a que la media de edad de las participantes es de 17,30 años con una experiencia media de aproximadamente 12 años y, actualmente, todavía se encuentran en una época de desarrollo donde los requerimientos y el GET se ven incrementados. Es necesario un aporte nutricional que permita tener un balance energético positivo para poder asegurar adecuadamente el crecimiento y desarrollo de las bailarinas.

También, es esencial conocer cuáles son los hábitos de las participantes, ya que, un estilo de vida saludable no solo está formado por la alimentación y la actividad física, sino que tiene otros componentes como el alcohol, el tabaco o las horas de sueño. Aparentemente, no hacen un uso excesivo del alcohol, aunque, lo ideal sería disminuirlo hasta que no tomasen nada. El alcohol aporta calorías sin nutrientes aprovechables por el organismo, perjudica la hidratación del deportista y, por ende, dificulta su recuperación. El consumo de alcohol y tabaco, es menor en nuestro estudio que en otros estudios realizados previamente, pero siempre puede disminuirse (65), (66).

La media de horas de sueño fue de menos de 7 horas diarias, posiblemente por la falta de tiempo para cumplir con las horas de estudio ajenas a la danza, curso académico y tiempo libre, sería conveniente aumentarlas. Compaginar los estudios académicos con las numerosas horas que exige la danza, a menudo puede resultar estresante para las bailarinas. Se ha visto que los niveles altos de cortisol se relacionan con un peor funcionamiento hormonal pudiendo contribuir en el desarrollo de trastornos hormonales. Actualmente se asume que el ejercicio físico conduce a una regulación homeostática fisiológica favorable del sueño. Una buena calidad y cantidad adecuada de sueño puede asegurar importantes implicaciones en el equilibrio físico, cognitivo y emocional. Sin embargo, los deportistas de élite pueden experimentar una reducción en la calidad y/o duración de este debido a que suelen estar rodeados de agentes causantes de estrés. Además, se ha observado que el sueño en adolescentes muestra una mayor variabilidad, sobre todo respecto a la duración. Esto es causado por el periodo de maduración que sucede y por factores externos que se ven incrementados, como las demandas escolares y el rendimiento, los dispositivos de alta tecnología, la necesidad de interacciones sociales y factores relacionados con la salud. Por todo ello, el sueño desordenado afecta negativamente el rendimiento, la ejecución de tareas y los estados de ánimo, tal como se muestra en el estudio de *Silva et Al* (39). La disminución de las horas de sueño y la peor calidad del sueño dificulta la recuperación muscular, favoreciendo la aparición de lesiones. Se ha enfatizado que las siestas, la extensión del sueño y las prácticas de higiene del sueño parecen ser ventajosas para el rendimiento mediante la optimización de la recuperación (67).

El 24,2% de las alumnas refiere tomar medicación habitualmente. La mayoría afirman tomar diariamente anti-inflamatorios para soportar los dolores musculoesqueléticos y, los dolores ocasionados antes y durante el sangrado menstrual. El uso de AINEs diariamente es probable que indique el nivel de fatiga por entrenamiento excesivo al cual están sometidas sin conseguir una adecuada recuperación. También, el 12,1% utiliza suplementos nutricionales para cubrir los requerimientos de micronutrientes como el hierro o el magnesio y vitaminas del complejo B y D, por lo que, sugiere que existen carencias nutricionales.

Respecto a la hidratación, más del 84,9% de las alumnas refieren tomar menos de 2 litros al día. Teniendo en cuenta la cantidad de horas que dedican diariamente a la danza clásica, el aporte

de agua que están realizando es insuficiente. La hidratación antes, durante y después del ejercicio es esencial para un correcto rendimiento y posterior recuperación.

En cuanto a los hábitos alimentarios: el consumo de frutas adecuado es de mínimo 3 piezas al día combinado con 2 raciones de verduras (68). Solamente el 33,3% refieren comer 2 o 3 piezas por día y el 18,2% de 4-5 piezas, por lo que, más del 50% no consumen ni la cantidad mínima de fruta diaria. El consumo de frutas y verduras es fundamental debido a la cantidad de micronutrientes y vitaminas que aportan junto con otras muchas sustancias, además de la cantidad de fibra que contienen.

El 90,9% de las participantes afirman hacer picoteos entre horas. Los alimentos utilizados para la realización de esas comidas fueron: fruta, galletas y bollería, chocolate, barritas ricas en azúcares simples añadidos, patatas fritas y embutidos. Por lo tanto, ingieren entre horas alimentos que se consideran de consumo ocasional. Además, en los registros dietéticos que se utilizaron para la evaluación nutricional se ha podido observar el consumo excesivo de golosinas, bolsas de chucherías, cacao azucarado en varias ingestas diarias, salsas, pizzas, alimentos precocinados, productos azucarados, refrescos... Son alimentos con un perfil nutricional inadecuado, ricos en grasas saturadas, trans y azúcares añadidos. El frecuente consumo de dichos alimentos no tiene cabida en un estilo de vida saludable, ya que, no aportan los nutrientes oportunos para tener el mejor rendimiento, ni un estado de salud adecuado. No se observa la estructura del plato de Harvard en ninguna de las ingestas y, a menudo, no existe una combinación lógica de alimentos del primer y segundo plato, lo que puede evidenciar escasas nociones sobre educación nutricional. La mayoría de las alumnas (69,7%) viven en residencia familiar, por lo que, se demuestra la necesidad del consejo del D-N, no solo para las alumnas, sino también para su entorno. El resto de las participantes, viven en la residencia y piso de estudiantes. Las alumnas que residen en residencia, les limita bastante porque no pueden elegir los alimentos que deseen. Sin embargo, las más veteranas que residen en piso de estudiantes, pueden elegir libremente y esta elección depende de su criterio y conocimientos. No suelen realizar muchas comidas fuera de la residencia habitual, pero, las pocas veces que salen a comer o cenar fuera, las elecciones realizadas no incluyen alimentos nutricionalmente atractivos, sino, todo lo contrario. Por ello, deberían disponer de ejemplos de alimentos que poder pedir, en los diferentes establecimientos, que tengan un perfil nutricional más adecuado.

Seguidamente, los resultados obtenidos a partir del cuestionario LEAF-Q fueron que 14 bailarinas (42,4%) sufrían riesgo de baja disponibilidad energética.

Una de las principales consecuencias que se observa en los deportistas con baja disponibilidad energética es el aumento de la aparición de lesiones. En nuestro estudio, se puede ver que menos de la mitad han sufrido lesiones en el último año o años anteriores. Sin embargo, esto probablemente pueda ser debido a que el colectivo estudiado está formado por sujetos en edades jóvenes y, como se ha dicho anteriormente, el número de lesiones es probable que guarde una correlación positiva con el aumento de los años de experiencia entrenados. En nuestro estudio, dicha hipótesis se ha cumplido, ya que, los cursos con mayor prevalencia de lesiones han sido los últimos cursos, quinto y sexto. Cabe señalar, que las lesiones ocasionadas durante el año pasado obligaron a ausentarse de los entrenamientos, afectando y disminuyendo así el rendimiento deportivo. En un estudio reciente el 71% de los bailarines informaron sentir ansiedad por ausentarse de los entrenamientos. Esa dependencia por el deporte evidencia también, tendencias de psicopatología alimentaria y atuoexigencia (69). El resultado obtenido en el cuestionario LEAF-Q en esta sección ha sido que 14 bailarinas se encuentran en riesgo de padecer nuevas lesiones como síntoma de RED-S.

Respecto a la frecuencia de procesos respiratorios de vías altas, se ha observado que en deportistas que padecen deficiencia energética parece haber un aumento de la frecuencia de enfermedades como gripes o resfriados. En el presente estudio más del 75% afirma haber sufrido resfriados durante los últimos 3 meses y más del 50% gripes, por lo que, los resultados obtenidos

apoyan la hipótesis propuesta. El padecimiento de dichas enfermedades disminuye el rendimiento del deportista y puede evidenciar un estado deficiente del sistema inmune propiciado por las carencias nutricionales. También, en cuanto a las molestias y alteraciones de la función gastrointestinal: casi el 70% de las alumnas describen sentirse hinchadas de manera habitual y un 40% sienten dolores o calambres gastrointestinales. Además, el resultado obtenido en el cuestionario LEAF-Q en esta sección ha sido que 20 alumnas tienen riesgo de padecer molestias gastrointestinales como síntoma asociado al padecimiento de RED-S. Sin embargo, a pesar de que son porcentajes elevados, no se puede atribuir una relación causal segura entre la disponibilidad energética y la incidencia de infecciones o molestias gastrointestinales, ya que, no hay estudios que relacionen el RED-S con el sistema inmune en bailarinas de danza clásica. En la anorexia nerviosa, la frecuencia de infecciones es leve o moderada, lo que puede ser debido a que, al contrario que en las bailarinas estudiadas, no se observa una restricción proteica en función a sus requerimientos (70).

Como ya se ha dicho anteriormente, tampoco hay estudios que midan de manera directa la disponibilidad energética, sino que lo miden a través de métodos indirectos como es el cuestionario LEAF-Q, donde son las participantes quienes contestan según su opinión y no han sido valoradas las respuestas con análisis clínicos, no teniendo en cuenta los diferentes sesgos que pueden influir. Además, otros factores como la salud mental, el estrés, el descanso inadecuado y la ansiedad, los cuales, se sabe que están presentes frecuentemente en atletas y afectan su sistema inmune (38). Por esto mismo, no se puede asegurar que la incidencia de molestias gastrointestinales e infecciones respiratorias se deba al RED-S, se necesitarían más estudios que lo confirmen.

Respecto a las alteraciones del ciclo menstrual, la deficiencia energética produce la alteración de la función reproductora como consecuencia del desorden hormonal ocasionado que termina interrumpiendo el eje hipotálamo-pituitario gonadal. El cambio en la función reproductora comprende desde variaciones en el sangrado menstrual, oligomenorrea o amenorrea, produciendo una caída de los niveles de estrógenos, lo que repercute en otras funciones. En el presente estudio, todas tuvieron la aparición de la menarquia a edades convenientes. Actualmente, 13 (39,39%) alumnas afirman tener un ciclo irregular, lo que evidencia una alteración de la función reproductora, al igual que el 45,5% afirma sufrir alteraciones cuando aumenta la carga o intensidad de la actividad. Aunque la mayoría dice tener una secuencia de ciclos dentro de la normalidad, es posible que se deba a que las alteraciones no se están manifestando como una amenorrea y por ello, no se ha prestado la suficiente atención anteriormente. Sin embargo, durante el año pasado solamente el 36,4% tuvo los 12 periodos, lo que, vuelve a evidenciar alteraciones reproductoras. Además, el 33,3% ha sufrido amenorrea y el 6,1% se encuentra en esa situación ahora mismo. El resultado obtenido en esta sección del cuestionario LEAF-Q ha sido que 18 alumnas se encuentran en riesgo de padecer alteraciones menstruales. Teniendo en cuenta la edad de las participantes podría ser algo común a edades tan jóvenes en los primeros ciclos tras la aparición de la menarquia, no obstante, se debería comprobar clínicamente el origen del trastorno.

En situaciones de deficiencia energética, como ya se ha enunciado anteriormente, dicha patología cursa con alteraciones de las numerosas hormonas y péptidos implicados en la regulación del apetito y la ingesta (37). Sin embargo, a pesar de la posible disminución de la capacidad de secreción de la grelina y los efectos de esta misma sobre el apetito y la ingesta energética, en nuestro estudio se ha visto un incremento de la respuesta al apetito, debido a que la mayoría de las participantes refieren tener hambre siempre y realizan picoteos entre horas. Este aumento del apetito junto con las respuestas obtenidas en relación con el nivel de saciedad es probable que se deba también a la mala estructuración de las comidas, ingestas incompletas, cantidades inadecuadas, uso de hidratos de carbono simples y alimentos con baja densidad nutricional, que facilitan la aparición de la sensación de hambre más rápidamente.

Los resultados obtenidos a partir del cuestionario BEDA-Q fueron 17 alumnas (51,5%) en riesgo de padecer trastornos de la conducta alimentaria. Aunque, los TCA no sean un síntoma o signo de padecimiento de RED-S, sí que está considerado como un factor de riesgo que hace a la persona más predisponente a padecer RED-S.

A menudo, en la bibliografía existente (69), (42) se ha descrito al colectivo que practica danza clásica como un grupo de riesgo de padecimiento de TCA o distorsión de la imagen corporal con problemas de baja autoestima y excesiva autoexigencia. Los impulsores psicológicos de la competitividad, el perfeccionismo y el autocontrol pueden hacer que las bailarinas sean susceptibles a comportamientos alimentarios desordenados. Se ha de destacar que la opinión de las compañeras o los entrenadores respecto al tipo o el peso corporal ideal puede desencadenar ED. Además, una vez finalizados los estudios en el conservatorio, la danza es una profesión que implica viajar y vivir fuera de casa, donde las comparaciones con los distintos compañeros y las redes sociales están a la orden del día. En un estudio reciente se ha declarado que el 83% de los bailarines mencionaron las redes sociales como influyentes para considerar que la pérdida de peso era algo deseable (69). En nuestro estudio, más del 50% de las bailarinas admiten sentirse culpables siempre o casi siempre si consideran haber comido mucho. Dicho sentimiento de culpabilidad es propio de conductas restrictivas en las que se intenta comer menos de lo que a la persona en ese momento le apetece. Aunque no demuestran insatisfacción con el tamaño de su abdomen, predomina mayoritariamente la insatisfacción corporal y más del 50% le preocupa estar más delgada. A su vez, un 63,6% han intentado perder peso en su vida varias veces. Todos estos resultados, demuestran una posible distorsión corporal y una alta preocupación por la apariencia física, influenciada por referencias estéticas que observan en otras bailarinas de danza clásica u otras personas reconocidas, con cuerpos esbeltos y finos, al igual que se ha demostrado en investigaciones anteriores. Esto puede ser la razón de que no exista una buena relación nutricional con la comida y hagan ingestas hipocalóricas bajas en HCO y altas en grasas, con el fin de disminuir el peso corporal. Sin embargo, es algo contradictorio porque si tienen preocupación por el deseo de delgadez, seguir una alimentación rica en grasas trans y saturadas, no es lógico. Esto último puede ser explicado por los escasos conocimientos nutricionales y la creencia de ciertos mitos populares que llevan a seguir dicha alimentación por desconocimiento.

A menudo, se tiende a adquirir conductas restrictivas para disminuir el peso corporal. En relación con esto, se debe hacer hincapié sobre el hecho de que padecer deficiencia energética no significa encontrarse en déficit calórico. Es decir, LEA a largo plazo provoca adaptaciones fisiológico-metabólicas reduciendo el TMR para evitar una mayor pérdida de peso y conservar las funciones que permiten la supervivencia del individuo. Por ende, la disminución de la tasa metabólica en reposo nace como consecuencia de la adaptación fisiológica que se produce junto con otras alteraciones ya explicadas como: alteraciones hormonales de la leptina, adiponectina, insulina, grelina o las hormonas tiroideas entre otras, consiguiendo disminuir el GET y aumentando los niveles de hambre debido al protagonismo de las hormonas orexígenas. Esta disminución de TMR junto con las otras alteraciones como mecanismos de defensa va a producir que cada vez que se haga una restricción calórica se produzca esta readaptación y se dificulte la pérdida de peso. Por lo tanto, una bailarina puede tener un peso o un IMC dentro del normopeso, con niveles de masa grasa corporal extremadamente bajos, pero tener una función fisiológica deteriorada como consecuencia del RED-S (71).

Los bailarines son un grupo específico de deportistas de alto nivel que muestran indicadores de LEA y, por esto mismo, corren el riesgo de desarrollar las consecuencias clínicas adversas para la salud y el rendimiento de RED-S. Frecuentemente, las bailarinas asocian la pérdida de peso con un incremento del rendimiento, bajo el pensamiento de que al perder peso son más ligeras y, por lo tanto, mejores. También, se ha visto que restringen su alimentación para evitar el aumento de peso durante periodos de lesión o de descanso (69). Consecuentemente, tienen una alta probabilidad de sufrir RED-S debido multitud de causas: la falta de apetito, limitación de

tiempo, presión social, comparaciones, ideales inalcanzables, rivalidad, autoexigencia... O de manera intencionada, mediante estrategias inadecuadas y restrictivas, utilizadas como un supuesto método para optimizar su composición corporal, lograr el físico deseado siguiendo los estándares corporales propios de la disciplina y mejorar el rendimiento. Esto es debido a un conocimiento nutricional deficiente. En consecuencia, la baja disponibilidad energética generada afecta negativamente la recuperación, la masa muscular, la función neuromuscular, aumenta el riesgo de lesiones y posiblemente de enfermedades infecciosas, por lo que, al no poder cumplir la programación deportiva planteada, afecta negativamente al rendimiento (71). También, el rendimiento se ve afectado de manera indirecta a través de la depleción de los depósitos de glucógeno, el deterioro de la síntesis de proteínas o al impedir la asistencia a los entrenamientos debido a una lesión o enfermedad (40).

Teniendo en cuenta la puntuación obtenida en los cuestionarios y la evaluación de la ingesta dietética realizada, un gran porcentaje de alumnas tienen riesgo de sufrir RED-S, afectando su rendimiento deportivo y, lo que es más importante, su salud. Si bien la danza no es considerada actualmente un deporte, dadas las exigencias impuestas de la disciplina y la importancia que tiene el consejo nutricional y la nutrición óptima para prevenir el desarrollo de RED-S o ED en dicho colectivo, se debería considerar como tal. La comunidad de la danza se debería beneficiar de los avances en el deporte, además de prestar atención y tener conocimiento de los signos o síntomas que señalan el padecimiento de RED-S o factores de riesgo como los TCA. Resulta esencial la creación de programas educativos nutricionales impartidos por profesionales tanto al colectivo en estudio como a sus entrenadores y familiares, para la detección y prevención temprana de RED-S, con el fin de evitar consecuencias secundarias para la salud a largo plazo y, como consecuencia, mejorar el rendimiento deportivo y la calidad de vida del deportista. El tratamiento se basa en una correcta educación nutricional, compaginado con el desarrollo de una pauta nutricional individualizada y puesta en consenso con la deportista, para facilitar la adherencia y comprensión de esta misma. Para lograr la efectividad del tratamiento se requiere un enfoque multidisciplinar formado por un médico deportivo, fisioterapeuta, dietista-nutricionista especializado en actividad física, un fisiólogo y un psicólogo.

Como puntos a favor del estudio, la muestra seleccionada está formada por alumnas de danza clásica pertenecientes a la misma escuela, de la misma nacionalidad y de edades y cantidad de horas entrenadas muy similares, por lo que, se considera una muestra homogénea que facilita la interpretación de los resultados y permite que estos tengan una buena validez externa. A su vez, se han analizado nutricionalmente 7 días de la semana, lo cual, no todos los estudios lo llevan a cabo.

No obstante, las limitaciones del estudio serían que se ha tenido en cuenta cuestionarios en los que las alumnas expresan su opinión de manera subjetiva sin comprobarse mediante exámenes clínicos, por lo que, para una mayor fiabilidad se deberían de haber realizado analíticas y otras pruebas que corroboren dichos resultados. A su vez, el GET se ha calculado mediante la utilización de factores de corrección y la ecuación de Harris-Benedict, por lo que, se han podido sobreestimar los requerimientos. Otra limitación presente es que no se ha realizado un estudio antropométrico que analice la composición corporal de las bailarinas. También, que la evaluación de la ingesta dietética se ha realizado mediante un autoregistro dietético de 7 días, por lo que, además de haberse podido sobrestimar o infraestimar la ingesta, se han de considerar sesgos debidos al individuo estudiado, como el efecto Hawthorne.

Las futuras líneas de investigación deberían ser realizar un estudio antropométrico a cada alumna, evaluar el efecto del consejo dietético durante un tiempo suficiente impartido por un dietista-nutricionista sobre los aspectos fundamentales de la nutrición y los signos relacionados con el RED-S y realizar analíticas u otros exámenes clínicos que nos aporten una mayor información sobre el estado de salud de las bailarinas.

CONCLUSIONES

1. En nuestro trabajo se ha encontrado una ingesta nutricional caracterizada por una ingesta energética hipocalórica, un inadecuado perfil lipídico ligeramente más elevado que las recomendaciones establecidas y un consumo insuficiente de hidratos de carbono y proteínas. También, se ha evidenciado una posible carencia de micronutrientes y fibra dietética.
2. Se ha argumentado que la danza clásica, de acuerdo con la bibliografía disponible, es una actividad que implica numerosas horas de entrenamientos, disciplina, sacrificio y, tanto una gran experiencia técnica como corporal, por lo que, una nutrición adecuada es esencial.
3. Debido a la escasa bibliografía existente sobre nutrición en dicha disciplina, se hace necesario extrapolar los resultados obtenidos en modalidades deportivas similares con mayor bibliografía a la danza clásica profesional.
4. Existen escasos estudios y hay una bibliografía muy limitada sobre requerimientos nutricionales en danza clásica, es por ello, por lo que resulta complicado determinarlos con seguridad. Es fundamental realizar más estudios que den solución a dicho problema.
5. Se hace necesario la creación de una guía de actuación donde se expongan las diferentes necesidades nutricionales de la danza clásica teniendo en cuenta: las exigencias que supone su práctica, los distintos riesgos que puede implicar no hacerlo de manera adecuada, el riesgo de padecer distintos trastornos de la conducta alimenticia como consecuencia de la gran importancia que recibe la estética corporal en dicha disciplina y cómo identificar los signos que indiquen el riesgo de padecerlos.
6. Se considera esencial realizar programas de screening nutricional en danza clásica para evaluar periódicamente la calidad de la dieta, prevenir el riesgo de RED-S y trastornos alimenticios y analizar clínicamente los diferentes déficits.
7. En el presente estudio y a pesar de que no tenemos datos que abalen la correcta evaluación del RED-S, se confirma la tendencia de alteraciones del estado nutricional de este colectivo que conlleva a la reducción del rendimiento deportivo y la salud de las bailarinas.
8. Finalmente, parece necesario la figura del experto en nutrición humana y dietética en el equipo técnico de esta modalidad para conservar un buen estado de salud y capacidades físicas óptimas. Es fundamental la creación de programas de educación nutricional tanto para las alumnas como para el equipo técnico-médico y el entorno que las rodea.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bird HA. Styles of Dance and Their Demands on the Body. *Perform Arts Med Clin Pract* [Internet]. 2016 [cited 2022 Jun 2];21–37. Available from: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-12427-8_3
2. Mateos A. Valoración nutricional y antropométrica en alumnas de enseñanza oficial de danza. 2017;
3. Baena Chicón I, Vargas-Macías A, Gómez-Lozano S. Análisis diacrónico y descriptivo del en de hors en el baile flamenco Diachronic and descriptive analysis of the en de hors in flamenco. *Rev del Cent Investig Flamenco Telethusa* •ISSN 1989 - 1628 [Internet]. 2015;8(9):19–28. Available from: <http://www.flamencoinvestigacion.es/080905-2015/en-dehors-flamenco.pdf>
4. Cohen, J. L., Segal, K. R., Witriol, I., & McArdle WD. Cardiorespiratory responses to ballet exercise and the VO₂max of elite ballet dancers. *Med Sci Sports Exerc*. 1982;14(3):212–7.
5. Wyon M, Redding E. The Cardiorespiratory Responses to Modern Dance Classes: Differences between University, Graduate and Professional Classes to Modern Dance Classes. *J Danc Med Sci*. 2002;6(June 2015):41–5.
6. Tabata, Izumi, Irisawa, Kouichi, Kouzaki, Motoki, Nishimura, Kouji, Ogita, Futoshi, Miyachi M. Perfil metabólico de ejercicios intermitentes de alta intensidad. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 1997 [cited 2022 May 28];29(3):390–5. Available from: <https://www.efdeportes.com/efd159/el-somatotipo-morfologia-en-los-deportistas.htm>
7. Fiorenza M, Hostrup M, Gunnarsson TP, Shirai Y, Schena F, Iaia FM, et al. Neuromuscular Fatigue and Metabolism during High-Intensity Intermittent Exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2019 Aug 1;51(8):1642–52.
8. África Calvo Lluch M del CMH. C. LÚDICA Y DANZA: PERFIL FISIOLÓGICO Y ESTRUCTURAL DEL BAILARÍN DE BALLE. 3 de diciembre [Internet]. 2012 [cited 2022 Jun 2];22–105. Available from: <https://revista.jdc.edu.co/index.php/reyte/article/view/406/429>
9. Ávila-Carvalho L, Conceição F, Escobar-Álvarez JA, Gondra B, Leite I, Rama L. The Effect of 16 Weeks of Lower-Limb Strength Training in Jumping Performance of Ballet Dancers. *Front Physiol* [Internet]. 2022 Jan 12 [cited 2022 Jun 2];12. Available from: </pmc/articles/PMC8790119/>
10. Rafferty S. Considerations for integrating fitness into dance training. *J Dance Med Sci*. 2010;14(2):45–9.
11. López C de S. PLANIFICACIÓN DE LA PREPARACIÓN FÍSICA COMO MÉTODO DE PREVENCIÓN DE LESIONES EN BALLE CLÁSICO PARA LAS ETAPAS DE FORMACIÓN. Universidad Politécnica de Madrid (UPM).; 2015.
12. Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, Carter S, Constantini N, Lebrun C, et al. The IOC consensus statement: Beyond the Female Athlete Triad-Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *Br J Sports Med*. 2014;48(7):491–7.
13. Vardardottir, B., Gudmundsdottir, S. L., & Olafsdottir AS. Health and performance consequences of Relative Energy Deficiency in Sport (RED-s). *Laeknabladid* [Internet]. 2020 [cited 2022 Jun 2];106(9):406–13. Available from: <https://doi.org/10.17992/ibl.2020.09.596>
14. Staal S, Sjödin A, Fahrenholtz I, Bonnesen K, Melin AK. Low RMRratio as a surrogate marker for energy deficiency, the choice of predictive equation vital for correctly identifying male and female ballet dancers at risk. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2018;28(4):412–8.
15. Sundgot-Borgen J, Meyer NL, Lohman TG, Ackland TR, Maughan RJ, Stewart AD, et al. How to minimise the health risks to athletes who compete in weight-sensitive sports

- review and position statement on behalf of the Ad Hoc Research Working Group on Body Composition, Health and Performance, under the auspices of the IOC Medical Commission. *Br J Sports Med.* 2013;47(16):1012–22.
16. Silverii GA, Benvenuti F, Morandin G, Ricca V, Monami M, Mannucci E, et al. Eating psychopathology in ballet dancers: a meta-analysis of observational studies. *Eat Weight Disord* [Internet]. 2022;27(2):405–14. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40519-021-01213-5>
 17. Cardoso AA, Reis NM, Marinho AP, Boing L, de Azevedo Guimarães AC. Estudo da imagem corporal em bailarinos profissionais: Uma revisão sistemática. *Rev Bras Med do Esporte.* 2017;23(4):335–40.
 18. Coelho AR, Cardoso G, Brito ME, Gomes IN, Cascais MJ. The Female Athlete Triad / Relative Energy Deficiency in Sports (RED-S). *Revista Brasileira de ginecologia e obstetrícia.* 2021;43(05):8.
 19. Chan JL, Mantzoros CS. Role of leptin in energy-deprivation states: Normal human physiology and clinical implications for hypothalamic amenorrhoea and anorexia nervosa. *Lancet.* 2005 Jul 2;366(9479):74–85.
 20. Ohlsson B. Gonadotropin-releasing hormone and its role in the enteric nervous system. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2017 Jun 7;8(JUN):110.
 21. Kelesidis T, Kelesidis I, Chou S, Mantzoros CS. Narrative Review: The Role of Leptin in Human Physiology: Emerging Clinical Applications. [cited 2022 Jun 4]; Available from: www.annals.org
 22. Loucks AB, Thuma JR. Luteinizing Hormone Pulsatility Is Disrupted at a Threshold of Energy Availability in Regularly Menstruating Women. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. 2003 [cited 2022 Jun 3];88(1):297–311. Available from: <https://academic.oup.com/jcem/article/88/1/297/2846067>
 23. A. Henríqueza, A. Tejerizo-García, S.P. González-Rodríguez, M. Belloso, M. de Marino y Cabaa, A. Villalba, L. Hernández-Hernández, M.A. Ruiza JLLLCT-L. Leptina, embarazo y reproducción. *ELSEVIER Departamento de Obstetricia y Ginecología Hospital 12 de octubre y Hospital de Salamanca* [Internet]. 2006 [cited 2022 Jun 4];180–93. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-ginecologia-obstetricia-7-pdf-13091300>
 24. Park HK, Ahima RS. Physiology of leptin: energy homeostasis, neuroendocrine function and metabolism. *Metabolism* [Internet]. 2015 Jan 1 [cited 2022 Jun 4];64(1):24–34. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25199978/>
 25. Kolaczynski JW, Considine R V, Ohannesian J, Marco C, Opentanova I, Nyce MR, et al. Responses of Leptin to Short-Term Fasting and Refeeding in Humans. *Am Diabetes Assoc.* 1996;45(11):1511–5.
 26. Weigle DS, Duell PB, Connor WE, Steiner RA, Soules MR, Kujiper JL. Effect of fasting, refeeding, and dietary fat restriction on plasma leptin levels. *J Clin Endocrinol Metab.* 1997;82(2):561–5.
 27. Miller KK, Parulekar MS, Schoenfeld E, Anderson E, Hubbard J, Klibanski A, et al. Decreased leptin levels in normal weight women with hypothalamic amenorrhea: The effects of body composition and nutritional intake. *J Clin Endocrinol Metab.* 1998;83(7):2309–12.
 28. Elliott-Sale KJ, Tenforde AS, Parziale AL, Holtzman B, Ackerman KE. Endocrine effects of relative energy deficiency in sport. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2018;28(4):335–49.
 29. Pons V, Riera J, Galilea PA, Drobnic F, Banquells M, Ruiz O. Anthropometric characteristics, body composition and somatotype by sport. Reference data from a high performance centre in San Cugat, 1989-2013. *Apunt Med l'Esport* [Internet]. 2015;50(186):65–72. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apunts.2015.01.002>

30. Russell J. Preventing dance injuries: current perspectives. *Open Access J Sport Med.* 2013;4:199–210.
31. Goolsby MA, Boniquit N. Bone Health in Athletes: The Role of Exercise, Nutrition, and Hormones. *Sports Health.* 2017;9(2):108–17.
32. 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.
33. Sobrino FJ, de la Cuadra C, Guillén P. Overuse Injuries in Professional Ballet: Injury-Based Differences Among Ballet Disciplines. *Orthop J Sport Med.* 2015;3(6):1–7.
34. Sobrino FJ, Guillén P. Overuse Injuries in Professional Ballet: Influence of Age and Years of Professional Practice. *Orthop J Sport Med.* 2017;5(6):6–11.
35. Vera AM, Barrera BD, Peterson LE, Yetter TR, Dong D, Delgado DA, et al. An Injury Prevention Program for Professional Ballet: A Randomized Controlled Investigation. *Orthop J Sport Med.* 2020;8(7):1–12.
36. Civil R, Lamb A, Loosmore D, Ross L, Livingstone K, Strachan F, et al. Assessment of Dietary Intake, Energy Status, and Factors Associated With RED-S in Vocational Female Ballet Students. *Front Nutr [Internet].* 2019 Jan 9 [cited 2022 May 25];5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30687712/>
37. Donoso MA, Muñoz-Calvo MT, Barrios V, Garrido G, Hawkins F, Argente J. Increased circulating adiponectin levels and decreased leptin/soluble leptin receptor ratio throughout puberty in female ballet dancers: Association with body composition and the delay in puberty. *Eur J Endocrinol.* 2010;162(5):905–11.
38. Walsh NP. Nutrition and Athlete Immune Health: New Perspectives on an Old Paradigm. *Sport Med [Internet].* 2019;49(s2):153–68. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01160-3>
39. Paiva M-RGS & T. Poor precompetitive sleep habits, nutrients' deficiencies, inappropriate body composition and athletic performance in elite gymnasts, *European Journal of Sport Science.* *Eur J Sport Sci.* 2016;16(6):726–35.
40. Mountjoy M, Sundgot-Borgen JK, Burke LM, Ackerman KE, Blauwet C, Constantini N, et al. IOC consensus statement on relative energy deficiency in sport (RED-S): 2018 update. *Br J Sports Med.* 2018;52(11):687–97.
41. Smith PJ, Gerrie BJ, Varner KE, McCulloch PC, Lintner DM, Harris JD. Incidence and Prevalence of Musculoskeletal Injury in Ballet A Systematic Review. [cited 2022 Jun 4]; Available from: <http://www.sagepub.com/journalsPermissions.nav>.
42. Leonkiewicz M, Wawrzyniak A. The relationship between rigorous perception of one's own body and self, unhealthy eating behavior and a high risk of anorexic readiness: a predictor of eating disorders in the group of female ballet dancers and artistic gymnasts at the beginning of their. *J Eat Disord [Internet].* 2022;10(1):1–12. Available from: <https://doi.org/10.1186/s40337-022-00574-1>
43. Kroshus E, Defreese ; J D, Kerr ZY. Medical Aspects Collegiate Athletic Trainers' Knowledge of the Female Athlete Triad and Relative Energy Deficiency in Sport. *J Athl Train [Internet].* 2018 [cited 2022 Jun 9];53(1):51–9. Available from: www.natajournals.org
44. Sousa M, Carvalho P, Moreira P, Teixeira VH. Nutrition and nutritional issues for dancers. *Med Probl Perform Art.* 2013;28(3):119–23.
45. Peinado A, Rojo-Tirado M, Benito P. Sugar and physical exercise; the importance of sugar for athletes. *Nutr Hosp [Internet].* 2013;28(Supl.4):48–56. Available from: <http://www.aulamedica.es/gdcr/index.php/nh/article/download/6783/7441#page=58>
46. Álvarez MAA, Franch MA, Hernán AA, Rodrigo MA, Bartrina JA, Lasanta MLA, et al.

- Manual práctico de Nutrición en Pediatría. Com Nutr la AEP. 2007;540.
47. Carroll TJ, Taylor JL, Gandevia SC. Recovery of central and peripheral neuromuscular fatigue after exercise. *J Appl Physiol*. 2017;122(5):1068–76.
 48. Moreno JE. La Fatiga, Tipos Causas Y Efectos. *Rev Digit Act Física y Deport la Univ Pedagógica Nac*. 2017;3(2):87–95.
 49. Antuñano NPG de, (Coordinadores) PMM, Raquel Blasco Redondo LFB, Teresa Gaztañaga Aurrekoetxea BMG, García JAV. AYUDAS ERGOGÉNICAS NUTRICIONALES PARA LAS PERSONAS QUE REALIZAN EJERCICIO FÍSICO. *Fed Española Med del Deport (FEMEDE)* [Internet]. 2011;19(1):76. Available from: www.femedede.es
 50. Nieves Palacios Gil de Antuñano, Pedro Manonelles Marqueta, Raquel Blasco Redondo CCF, Luis Franco Bonafonte, Teresa Gaztañaga Aurrekoetxea, Begoña Manuz González, Carlos de Teresa Galván M del VS. Suplementos nutricionales para el deportista. Ayudas ergógenicas en el deporte. *Fed Española Med del Deport (FEMEDE)*. 2019;36(1):114.
 51. Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J, Larson-Meyer DE, Peeling P, Phillips SM, et al. IOC consensus statement: Dietary supplements and the high-performance athlete. *Br J Sports Med*. 2018;52(7):439–55.
 52. Gil-Antuñano NP, Bonafonte LF, Marqueta PM, González BM, Villegas García JA. Consenso sobre bebidas para el deportista. composición y pautas de reposición de líquidos - Documento de consenso de la federación Española de medicina del deporte. *Arch Med del Deport*. 2008;25(126):245–58.
 53. 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* [Internet]. 2014 [cited 2022 Jun 9];24(5):390–6. Available from: https://journals.lww.com/cjsportsmed/Fulltext/2014/09000/Body_Mass_Index,_Nutritional_Knowledge,_and_Eating.6.aspx
 54. Tenforde AS, Beauchesne AR, Borg-Stein J, Hollander K, McInnis K, Kotler D, et al. Awareness and comfort treating the female athlete triad and relative energy deficiency in sport among healthcare providers. *Dtsch Z Sportmed*. 2020;71(3):76–80.
 55. Kroshus E, DeFreese JD, Kerr ZY. Collegiate athletic trainers' knowledge of the female athlete triad and relative energy deficiency in sport. *J Athl Train*. 2018;53(1):51–9.
 56. Mountjoy M, Costa A, Budgett R, Dvorak J, Engebretsen L, Miller S, et al. Health promotion through sport: International sport federations' priorities, actions and opportunities. *Br J Sports Med*. 2018;52(1):54–60.
 57. de los Santos J, Ghioldi M, Obeid MD, Schattner C. Características antropométricas y hábitos alimentarios de estudiantes de danza clásica, Instituto Superior de Arte del Teatro Colón. *Apunt Med l'Esport* [Internet]. 2016;51(191):85–92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apunts.2016.02.001>
 58. Łagowska K, Kapczuk K, Jeszka J. Nine-month nutritional intervention improves restoration of menses in young female athletes and ballet dancers. 2014 [cited 2022 Jun 4]; Available from: <http://www.jissn.com/content/11/1/52>
 59. Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L CC. Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española. Ediciones. 2017. 2016–2017 p.
 60. Melin A, Tornberg ÅB, Skouby S, Faber J, Ritz C, Sjödin A, et al. The LEAF questionnaire: a screening tool for the identification of female athletes at risk for the female athlete triad. *Br J Sports Med* [Internet]. 2014 [cited 2022 Jun 1];48(7):540–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24563388/>
 61. Melin A, Tornberg AB, Skouby S, Faber J, Ritz C, Sjödin A, et al. The LEAF-Q Scoring key. *Br J Sports Med*. 2013;8–9.

62. Martinsen M, Holme I, Pensgaard AM, Torstveit MK, Sundgot-Borgen J. The development of the brief eating disorder in athletes questionnaire. *Med Sci Sports Exerc.* 2014;46(8):1666–75.
63. Knapp J, Aerni G, Anderson J. Eating disorders in female athletes: Use of screening tools. *Curr Sports Med Rep.* 2014;13(4):214–8.
64. Logue DM, Madigan SM, Melin A, Delahunt E, Heinen M, Mc Donnell SJ, et al. Low Energy Availability in Athletes 2020: An Updated Narrative Review of Prevalence, Risk, Within-Day Energy Balance, Knowledge, and Impact on Sports Performance. *Nutrients* [Internet]. 2020 Mar 1 [cited 2022 Jun 1];12(3). Available from: /pmc/articles/PMC7146210/
65. Peric M, Zenic N, Sekulic D, Kondric M, Zaletel P. Disordered eating, amenorrhea, and substance use and misuse among professional ballet dancers: Preliminary analysis. *Med Pr.* 2016;67(1):21–7.
66. Díaz, M. C, Blanco, O., Wong, J., López, V., Romero, M. & Martínez A. Un enfoque de género en la conducta alimentaria de bailarines de ballet. *Trastor la Conduct Aliment* [Internet]. 2010;12(12):1316–29. Available from: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3734418&info=resumen&idioma=ENG>
67. Bonilla DA, Pérez-Idárraga A, Odriozola-Martínez A, Kreider RB. The 4r's framework of nutritional strategies for post-exercise recovery: A review with emphasis on new generation of carbohydrates. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(1):1–19.
68. Alfredo Martínez Hernández J, Cámara Hurtado M, Maria Giner Pons R, González Fandos E, López García E, Mañes Vinuesa J, et al. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) de revisión y actualización de las Recomendaciones Dietéticas para la población española. *Rev del Com Científico la AESAN.* 2020;32:1–48.
69. Keay N, Overseas AD, Francis G. Indicators and correlates of low energy availability in male and female dancers. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2020;6(1).
70. Lobera IJ. Disfunción Inmunitaria En Anorexia Nerviosa Immune Dysfunction in Anorexia Nervosa. *Trastor la Conduct Aliment.* 2012;16:1794–812.
71. Melin AK, Heikura IA, Tenforde A, Mountjoy M. Energy availability in athletics: Health, performance, and physique. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2019;29(2):152–64.

ANEXOS

Anexo I: Consentimiento informado para el uso de datos personales.

CONSENTIMIENTO INFORMADO:

D/D^a....., mayor de edad, con
DNI:.....

En caso de menores, o por incapacidad o renuncia a la toma de decisión, actuando en representación de....., en calidad de

MANIFIESTO:

Que he leído la hoja de información y he sido informado/a previamente, de los objetivos de este estudio, e igualmente de los beneficios que se esperan, y doy mi consentimiento para utilizar mis datos con fines de investigación y de publicación en futuras comunicaciones científicas, siempre que se mantenga mi anonimato. He comprendido toda la información que se me ha proporcionado y mis dudas han sido aclaradas satisfactoriamente.

CONSIENTO:

A la directora del Trabajo de Fin de Grado, la Dra. Raquel Blasco Redondo, Especialista en Medicina Interna en el Centro Regional de Medicina Deportiva de la Junta de Castilla y León, al tratamiento de mis datos. Sé que en cualquier momento puedo revocar mi consentimiento.

Firmo en, a..... de.....de 2022.

Firma del paciente

Firma del representante legal

Firma del facultativo

He decidido REVOCAR mi consentimiento respecto a la realización del procedimiento referido.

Firma del paciente o persona autorizada.

Firma del testigo

Firma del facultativo

Firmar sólo en caso de revocar el consentimiento previo:

Fecha:

En cumplimiento del Art. 5 de la Ley 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de Datos de carácter Personal se informa de que la persona arriba referida queda informada y presta su consentimiento a la incorporación de sus datos al fichero creado para la investigación concreta, durante el tiempo que dure el proyecto, y una vez finalizada todos los datos serán destruidos. El responsable de los datos es la Dra. Raquel Blasco Redondo; para ejercitar los derechos de Acceso, Rectificación y Cancelación de los Datos debe dirigirse a la persona citada. El responsable no comunicará los datos tratados a ningún tercero, salvo que tal comunicación sea necesaria para la realización del proyecto de investigación, en cuyo caso el tercero actuará por cuenta del responsable del tratamiento.

INFORMACIÓN y CONSENTIMIENTO PARA LA INVESTIGACIÓN:

Explicación del procedimiento:

- Se le pedirá que responda a un cuestionario
- Se le pedirá que permita ser medido y tallado.
- Se le pedirá que registre su ingesta alimentaria durante 7 días declarando todo lo que ingiere, tanto bebido como comido, especificando la marca del producto cuando sea necesaria y las medidas utilizadas.
- El procedimiento tendrá una finalidad meramente descriptiva y se llevará a cabo solamente en una ocasión: el día 27 de abril de 2022 en el caso de 2º, 3º y 4º curso o el 2 de mayo en el caso de 5º y 6º curso.
- Podrá parar la actividad en cualquier momento si es necesario y/o por razones personales.

Posibles riesgos: ninguno de los procedimientos supone ningún riesgo.

Beneficios esperados: conocer la importancia del análisis de la ingesta nutricional, así como la importancia de la presencia del dietista-nutricionista.

Preguntas: cualquier pregunta sobre los procedimientos utilizados, duda sobre cómo contestar, sugerencia o petición será respondida por mí misma a través de mi número de teléfono o mi correo electrónico.

Libertad de consentimiento: su permiso para participar en este estudio es voluntario y es libre de parar o retirar su participación cuando lo deseé.

REGISTRO DIETÉTICO

Anexo II: Registro dietético de 7 días.

Nombre y apellidos:

Curso:

La siguiente tabla, la cual yo recogeré la siguiente semana, es para que la rellenéis poniendo TODO lo que coméis y bebéis a lo largo del día. El motivo por el que ponéis vuestro nombre y edad es simplemente para poder calcularos el gasto energético y compararlo con lo que ingerís. Por esto mismo, debo recordaros que los datos son ANÓNIMOS y que nadie más que yo los conocerá. Por lo tanto, os pido seáis honestas con vosotras mismas y me ayudéis, por favor, a que la investigación salga de la mejor manera posible. ¡Muchísimas gracias de antemano!

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
DESAYUNO							
ALMUERZO							
COMIDA							
MERIENDA							
CENA							

Anexo III: Primer cuestionario para la recogida de datos.

CUESTIONARIO ALUMNAS DE DANZA CLÁSICA CONSERVATORIO DE DANZA “ANA LAGUNA”:

El siguiente cuestionario incluye preguntas obtenidas del cuestionario LEAF-Q para determinar el riesgo de baja disponibilidad energética, tratando cuestiones como la función reproductora y el uso de anticonceptivos, alteraciones gastrointestinales e historial de lesiones. A su vez, incluye preguntas propuestas en el cuestionario BEDA-Q, utilizado para evaluar el riesgo de padecer desórdenes alimenticios. También, se han incluido cuestiones sobre la percepción subjetiva del apetito o la frecuencia de procesos respiratorios de las vías altas. Por último, las preguntas señaladas con un asterisco son preguntas adicionales de elaboración propia, las cuales aportan información relevante para el estudio.

Introducción.

1.1 Nombre completo:

1.2 Teléfono móvil:

1.3 Correo electrónico:

1.4 Edad:

- 2007
- 2006
- 2005
- 2004
- 2003
- 2002
- 2001
- 2000

1.5 Nacionalidad:

*1.6 Domicilio:

- Residencia de estudiantes.
- Piso de estudiantes.
- Residencia familiar.

1.7 Mayor peso con la altura actual (Kg):

1.8 Menor peso con la altura actual (Kg):

*1.9 ¿Cuántas ingestas realiza al día? Marque las que realice:

- Desayuno
- Almuerzo
- Comida
- Merienda
- Cena

*1.10 ¿Suele comer fuera de casa?

- 1-2 veces al mes.
- 3-4 veces al mes.
- 1-2 veces por semana.
- Más de 3 veces por semana.
- Nunca.

*1.11 ¿Realiza picoteos entre horas?

- Sí.
- No.

*1.12 En caso de que la respuesta a la pregunta anterior sea afirmativa, ¿Qué consume como picoteos?

*1.13 ¿Cuántas piezas de fruta consume?

- 4-5 piezas por día.
- 2-3 piezas por día.
- 1 pieza al día.
- Alguna a la semana.
- Casi nunca.
- Nunca.

1.14 ¿Fuma?

- Sí.
- No.

*1.15 ¿Con qué frecuencia consume alcohol?

- 1 vez al mes.
- 2 o más veces por mes.
- 1 o 2 veces a la semana.
- Más de 2 veces a la semana.
- Nunca.

1.16 ¿Toma alguna medicación, por el motivo que sea, en estos momentos?

- Sí.
- No.

*1.17 ¿A qué edad comenzó los estudios de danza?

1.18 Describa brevemente su entrenamiento: número de horas a la semana, a qué hora entrena, tipo de ejercicio (ejercicios en barra, en el suelo, gimnasio, estiramientos, entrenamiento técnico...), horas dedicadas a entrenamientos adicionales al conservatorio de danza y qué actividad realiza...

*1.19 ¿Usa suplementación?

- Sí.
- No.

*1.20 En el caso de que la respuesta a la pregunta anterior sea afirmativa, ¿Qué es lo que utiliza?

*1.21 ¿Cuánta agua suele consumir por día?

- Menos de 1 litro por día.
- Entre 1-2 litros.

- Más de 2 litros.

Función inmunológica:

2.1 ¿Ha tenido algún resfriado durante los últimos 3 meses?

- Sí.
- No.

2.2 En el caso de que la respuesta a la pregunta anterior sea afirmativa, ¿Con qué frecuencia?

- Una vez.
- 2-3 veces.
- 4 o más veces.

2.3 ¿Ha padecido alguna gripe o similar durante los últimos 3 meses?

- Sí.
- No.

2.4 En el caso de que la respuesta a la pregunta anterior sea afirmativa, ¿Con qué frecuencia?

- Una vez.
- 2-3 veces.
- 4 o más veces.

1.A ¿Ha tenido ausencias en su entrenamiento o participación en competiciones durante el último año debido a lesiones óseas por su esfuerzo?

- No, en absoluto.
- Sí, una o dos.
- Sí, tres o cuatro.
- Sí, cinco o más.

1.A1 ¿Qué tipo de lesión ha tenido? ¿Anteriormente ha tenido alguna otra? Si la respuesta es sí, ¿cuál?

1.A2 Si la respuesta a la pregunta 3.1 es afirmativa, ¿Cuántos días ha tenido que ausentarse de su entrenamiento o participación en competiciones debido a lesiones que haya tenido durante el último año?

- 1- 7 días.
- 8-15 días.
- 15-21 días.
- 22 días o más.

¹ Melin A, Tornberg AB, Skouby S, Faber J, Ritz C, Sjödin A, Sundgot-Borgen J. The LEAF questionnaire: a screening tool for the identification of female athletes at risk for the female athlete triad. Br J Sports Med. 2014;48(7):540-5.

2.A ¿Se siente con gases o hinchada a nivel del abdomen incluso cuando no está menstruando?

- Sí, varias veces al día todos los días.
- Sí, varias veces a la semana.
- Sí. Una o dos veces a la semana o menos.
- Casi nunca o nunca.

2.B ¿Tiene calambres o dolor de estómago no relacionado con la menstruación?

- Sí, varias veces al día todos los días.
- Sí, varias veces a la semana.
- Sí. Una o dos veces a la semana o menos.
- Casi nunca o nunca.

2.C ¿Cuántas veces hace sus necesidades de media?

- Varias veces al día.
- Una vez al día.
- Cada dos días.
- Dos veces a la semana.
- Una vez a la semana o menos.

2.D ¿Cómo describiría sus heces habituales?

- Normales (blandas).
- Acuosas (diarrea).
- Con consistencia dura y seca.

*4.5 En las comidas, ¿Cómo calificaría el nivel de apetito con el que llega a ellas?

- No tengo hambre nunca.
- No tengo hambre casi nunca.
- Tengo hambre a la hora de comer.
- Tengo hambre casi siempre.
- Tengo hambre siempre.
- Tengo hambre nada más terminar de comer.

*4.6 En cuanto a la saciedad, ¿Suele saciarse tras haber comido?

- Sí, me siento llena tras terminar la comida.
- No, pero intento comer menos de lo que necesito.
- De vez en cuando.

*4.7 Si la respuesta a la anterior pregunta es afirmativa, ¿En qué momento de la comida se siente saciada?

- Inicio.
- Mitad.
- Final.
- Nunca.

² Melin A, Tornberg AB, Skouby S, Faber J, Ritz C, Sjödin A, Sundgot-Borgen J. The LEAF questionnaire: a screening tool for the identification of female athletes at risk for the female athlete triad. Br J Sports Med. 2014;48(7):540-5.

3.1 Anticonceptivos:

3.1.A Actualmente, ¿usa anticonceptivos orales?

- Sí.
- No.

3.1.A1 Si la respuesta es sí, ¿por qué motivo?

- Método anticonceptivo.
- Disminución de dolores menstruales.
- Disminución del sangrado.
- Por ausencia de sangrado.
- Por irregularidades en el sangrado.
- Otros.

3.1.A2 Si la respuesta a la anterior pregunta es negativa, ¿Los ha utilizado alguna vez?

- Sí.
- No.

3.1.A2 En caso de que la respuesta a la pregunta sea afirmativa, ¿Por qué? ¿Hace cuánto?

3.1.B ¿Utiliza algún otro tipo de anticonceptivo hormonal? Si la respuesta es sí, ¿De qué tipo?

- No.
- Parches hormonales.
- Dispositivos intrauterinos (DIU).
- Anillo hormonal.
- Implantes hormonales.
- Otros...

3.2 Función menstrual:

3.2.A ¿A qué edad tuvo el primer periodo menstrual?

- 11 años o menos.
- 12-14 años.
- 15 años o más tarde.
- No me acuerdo.
- Nunca he tenido la menstruación (en ese caso, no responda a las demás preguntas).

3.2.B ¿Tuvo su primera menstruación de manera natural?

- Sí.

³ Melin A, Tornberg AB, Skouby S, Faber J, Ritz C, Sjödin A, Sundgot-Borgen J. The LEAF questionnaire: a screening tool for the identification of female athletes at risk for the female athlete triad. Br J Sports Med. 2014;48(7):540-5.

No.

3.2.B1 Si la respuesta a la pregunta 3.2.B es negativa, ¿Qué tipo de tratamiento utilizó?

Tratamiento hormonal.

Ganancia de peso.

Reducción de la cantidad de ejercicio realizado.

Otro.

3.2.C ¿Tiene un ciclo menstrual normal?

Sí.

No.

No sé.

3.2.C1 ¿Cuándo fue su último periodo?

Hace 0-4 semanas.

Hace 1-2 meses.

Hace 3-4 meses.

Hace 5 meses o más.

3.2. C2 Si tiene un ciclo menstrual normal, ¿son sus ciclos menstruales regulares?

Sí, la mayoría del tiempo.

No, la mayoría no.

3.2.C3 Si tiene un ciclo normal, ¿Cuántos días le suele durar el sangrado?

1-2 días.

3-4 días.

5-6 días.

7-8 días.

9 o más días.

3.2.C4 ¿Alguna vez ha tenido algún problema con menstruaciones demasiado abundantes?

Sí.

No.

3.2.C5 Si tiene un ciclo normal, ¿Cuántos periodos ha tenido durante el último año?

12 o más.

9-11.

6-8.

3-5.

0-2.

3.2.C6 Si no tiene un ciclo normal o NO se acuerda, ¿Cuándo tuvo su última menstruación?

Hace 2-3 meses.

Hace 5 meses o menos.

- Hace 6 meses o más.
- Estoy embarazada, por lo tanto, no tengo menstruación.

3.2.D ¿Alguna vez ha dejado de tener la menstruación durante 3 meses consecutivos o más (aparte de que se deba al embarazo)?

- No, nunca.
- Sí, me ha ocurrido.
- Sí, es mi situación actual.

3.2.E ¿Considera que su menstruación cambia cuando aumenta la intensidad del ejercicio, frecuencia o duración del mismo?

- Sí.
- No.

3.2.E1 Si la respuesta es sí, ¿Cómo? (Escoja una o más opciones):

- Disminuye el sangrado.
- El sangrado dura menos días.
- Aumenta el sangrado.
- El sangrado dura más días.
- Mi menstruación se detiene.
- Otro.

1. Me siento extremadamente culpable después de comer mucho.

- Siempre.
- Casi siempre.
- A menudo.
- A veces.
- Raramente.
- Nunca.

2. Estoy preocupada por estar más delgada:

- Siempre.
- Casi siempre.
- A menudo.
- A veces.
- Raramente.
- Nunca.

3. Creo que mi barriga es demasiado grande:

- Siempre.
- Casi siempre.
- A menudo.
- A veces.
- Raramente.
- Nunca.

4. Estoy satisfecha con mi cuerpo:

- Siempre.
- Casi siempre.
- A menudo.
- A veces.
- Raramente.
- Nunca.

5. Siento que mis padres esperan la excelencia de mí:

- Siempre.
- Casi siempre.
- A menudo.

⁴ Martinsen M, Holme I, Pensgaard AM, Torstveit MK, Sundgot-Borgen J. The development of the brief eating disorder in athletes questionnaire. Med Sci Sports Exerc. 2014;46(8):1666-75.

- A veces.
- Raramente.
- Nunca.

6. Cuando era niña, me esforzaba mucho por evitar enfadar a mis padres y/o profesores:

- Siempre.
- Casi siempre.
- A menudo.
- A veces.
- Raramente.
- Nunca.

7. ¿Estás intentando perder peso actualmente?

- Sí.
- No.

8. Si la respuesta es sí, ¿Cuántas veces has intentado perder peso?

- 1-2 veces.
- 3-4 veces.
- Más de 5 veces.

Anexo IV: Segundo cuestionario para la recogida de datos.

CUESTIONARIO: EVALUACIÓN DEL GASTO ENERGÉTICO DIARIO.

En el presente cuestionario se proponen cuestiones que permiten estimar el gasto energético total diario de cada alumna a través del reparto de las horas del día.

Nombre completo:

Curso:

1. ¿A qué hora se suele ir a dormir?
2. ¿A qué hora suele despertarse?
3. ¿Cuántas horas diría que suele dormir al día (contando siesta si lo hace)?
4. ¿Cuántas horas dedica a tareas que no requieren mucho esfuerzo? Ej.: hacer la compra, limpiar, ir andando de un lado a otro, etc.
5. ¿Cuántas horas dedica a desplazarse en medios de transporte?
6. ¿Cuántas horas suele estar tumbada/sentada sin hacer nada más que ver la TV, ordenador, estudiar o estar con el móvil al día?
7. ¿Hace alguna otra actividad física a parte de la danza? ¿Cuántas horas diarias o semanales?
8. ¿Cuántas horas suele dedica al estudio (en el instituto o universidad por día)?

