

REVISIÓN

Trastornos de conducta alimentaria en la práctica deportiva. Actualización y propuesta de abordaje integral



Amelia Marí-Sanchis^{a,b,*}, José Burgos-Balmaseda^c y Rebeca Hidalgo-Borrajo^d

^a Servicio de Endocrinología y Nutrición, Unidad de Nutrición Clínica y Dietética, Complejo Hospitalario de Navarra (CHN), Navarra, España

^b Instituto de Investigación Sanitaria de Navarra (IdisNa), Navarra, España

^c Burgosnutrition, Fisiología, Nutrición y Deporte, La Rioja, España

^d Centro de Salud Mental Infanto-Juvenil «Natividad Zubieta», Navarra, España

Recibido el 28 de diciembre de 2020; aceptado el 24 de abril de 2021

Disponible en Internet el 18 de junio de 2021

PALABRAS CLAVE

Trastornos de conducta alimentaria;
Práctica deportiva;
Entrenamiento;
Educación nutricional

Resumen Los Trastornos de Conducta Alimentaria (TCA) son un conjunto de enfermedades con gran impacto sobre la salud y el rendimiento de los deportistas. Estas enfermedades tienen una etiología multifactorial con influencia de factores genéticos y ambientales, y donde también están implicados factores psicológicos y aquellos específicos de la práctica deportiva. Son patologías que tienen una gran prevalencia en el entorno deportivo, principalmente en actividades de resistencia, aquellas que establecen un control de peso por categorías o en los deportes donde el bajo peso supone una ventaja competitiva y la estética es importante. Los deportistas con TCA deberían de ser evaluados y recibir un tratamiento integral precoz. Es indispensable el seguimiento estrecho del estado nutricional sobre todo en el caso de las deportistas femeninas. La prevención cobra un papel esencial e insustituible en estas patologías y constituye un auténtico desafío para todos los profesionales que atienden al deportista. Establecer programas estructurados de formación nutricional para el deportista y su entorno sería una prioridad para prevenir estas patologías.

© 2021 SEEN y SED. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Eating disorders;
Sport practice;
Training;
Nutrition education

Eating disorders in sport. Update and proposal for an integrated approach

Abstract Eating disorders are a group of conditions which have a huge impact on the health and performance of athletes. The aetiology of eating disorders is multifactorial, being influenced by genetic and environmental factors, but also involving psychological factors and factors specific to the practising of sport. Eating disorders are highly prevalent in sport, particularly in

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: amarisanchis@gmail.com (A. Marí-Sanchis).

disciplines involving endurance, those that have weight-categories or those where low weight is a competitive advantage and aesthetics are important. Athletes with eating disorders need to be assessed and receive early, comprehensive treatment. Close monitoring of nutritional status is vital, especially with female athletes. Prevention is crucial and plays an invaluable role in this type of disorder, but represents a significant challenge for all professionals who look after athletes. Priority needs to be given to implementing structured nutrition training programmes for the athlete and their entourage to help prevent eating disorders.

© 2021 SEEN y SED. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La práctica deportiva aporta un sinfín de beneficios, no solo físicos (metabólicos y cardiovasculares principalmente) sino también psicológicos y sociales; pero a su vez, entraña problemas asociados a su práctica. Los deportistas en general y, de manera especial, en las categorías femeninas, pueden desarrollar trastornos de conducta alimentaria (TCA) que, una vez manifestados, afectan al bienestar, salud y rendimiento del deportista.

Los TCA se caracterizan por una alteración persistente relacionada con el hecho de alimentarse que impacta negativamente sobre la salud y las capacidades psicosociales de aquellos que las padecen¹. Estas patologías se caracterizan por una preocupación excesiva por la comida, el peso corporal y la figura. Su diagnóstico se realiza con criterios bien definidos² tipificados en el *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM-V) o en la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10)³. Se incluyen dentro de estas patologías psiquiátricas la anorexia nerviosa (AN), la bulimia nerviosa (BN), los trastornos por atracón y otras entidades de menor prevalencia. Su incidencia es más frecuente en mujeres (90%) aunque también pueden presentarse en varones⁴.

Estas enfermedades, que fueron descritas ya inicialmente por Richard Morton⁵ en el siglo XVII-XVIII (primera aproximación médica al trastorno) y posteriormente por William Withering (médico inglés que acuñó el término de anorexia nerviosa) siguen siendo muy actuales en nuestra sociedad donde la apariencia física es símbolo de éxito. Mientras la prevalencia de estos trastornos en la población general se encuentra en torno al 1% para la AN, 3 a 5% para la BN y un 13% para todos los TCA de forma global¹, en el mundo deportivo, estas cifras se disparan. Esto ha llevado a que en las dos últimas décadas se hayan incrementado de forma significativa las publicaciones científicas sobre TCA en la práctica deportiva.

El objetivo de este trabajo ha sido revisar el estado actual de los TCA en los deportistas y actualizar el abordaje integral de los mismos.

Situación actual

Los TCA son una alteración grave que afecta a la morbilidad, calidad de vida y mortalidad de aquellas personas que la padecen, constituyéndose como un verdadero problema de

salud pública. Se sabe que los TCA son una causa importante de mortalidad⁶ principalmente por causas cardíacas⁷ y por suicidio⁸.

Pero, cuando estos se presentan en el desarrollo de la práctica deportiva, se consideran un problema importante no solo por la mayor **prevalencia** en este ámbito en comparación con la población general, especialmente en determinadas disciplinas, sino también por las **consecuencias** que generan en la salud⁹ y rendimiento del deportista.

a) Magnitud

No disponemos de datos epidemiológicos exactos sobre cuál es la prevalencia real de estas patologías en los deportistas ya que, en muchas ocasiones, los propios individuos tratan de ocultarlas. Esto hace que las cifras que se manejen estén probablemente infravalorando la verdadera magnitud del problema.

Los datos de prevalencia pueden variar según los países donde se realizan los estudios o las disciplinas que se consideren, pero todos ellos reflejan una prevalencia mayor que en la población general¹⁰. De forma global, la prevalencia de trastornos y desórdenes alimentarios varía entre 0 a 19% en deportistas masculinos y 6 a 45% en atletas femeninas¹¹. En un estudio efectuado en deportistas noruegos de élite, alrededor del 42% de las mujeres que participan en actividades donde la estética corporal es importante y el 24% de las deportistas de resistencia muestran síntomas propios de un trastorno alimentario¹⁰. En un ensayo norteamericano realizado en adolescentes deportistas la prevalencia de estas patologías fue del 35,4%¹². En otro estudio noruego efectuado en el mismo grupo poblacional se constata una mayor incidencia de trastornos alimentarios (7%) en comparación con un grupo control (2,3%)¹³.

En consonancia con estos datos de prevalencia de TCA en el ámbito deportivo a nivel mundial, en nuestro país su prevalencia también refleja mayores cifras con respecto a la población general. La Federación Española de Medicina del Deporte estima cifras en torno al 4,2 y al 39,2%¹⁴.

b) Trascendencia

La trascendencia de los TCA se debe a las complicaciones médicas que se asocian a esta patología. Estas se relacionan

de forma directa con la severidad de la pérdida de peso y con la duración de los TCA.

Las complicaciones médicas pueden afectar prácticamente a todos los órganos y sistemas. Destacan las i) orofaciales, como halitosis o la pérdida de piezas dentarias, ii) digestivas: como esofagitis, retraso en el vaciado gástrico y estreñimiento, iii) metabólicas como hipoglucemia, hiperuricemia, hipercolesterolemia o alteraciones hidroelectrolíticas, iv) alteraciones endocrinológicas como hipogonadismo, amenorrea y osteoporosis, v) hematológicas como anemia o pancitopenia y alteración en la inmunidad, vi) musculares como debilidad y calambres musculares o vii) cardiovasculares como hipotensión ortostática, palpitaciones o arritmias, entre otras. La [tabla 1](#) recoge de forma más detallada los síntomas y signos clínicos que puede presentar un atleta con TCA

Nos centraremos brevemente en las principales alteraciones endocrino-metabólicas que pueden desarrollarse en las y los deportistas con TCA.

Alteraciones menstruales

La amenorrea o las alteraciones menstruales es un síntoma que deberá ser siempre investigado en todas las atletas. Desde hace décadas, se sabe que las mujeres que están expuestas a una gran carga de entrenamiento físico persistente asociado a una nutrición deficiente tienen más riesgo de presentar alteraciones en la esfera reproductiva, en concreto oligomenorrea, amenorrea primaria (ausencia de menstruación >15 años) o secundaria (no menstruación durante tres meses consecutivos)¹⁵. La baja disponibilidad energética (BDE) mantenida es lo que condiciona una alteración en la pulsatilidad hipotalámica de hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) lo que provoca una disminución de la liberación de hormona foliculoestimulante (FSH) y luteinizante (LH) hipofisarias con el consiguiente descenso de estradiol y progesterona, lo que se conoce como amenorrea funcional hipotalámica. Esta BDE tiene lugar cuando la energía ingerida es insuficiente para mantener las funciones fisiológicas del organismo y las propias del entrenamiento físico, lo cual sucede cuando la ingesta calórica es inferior a < 30 kcal/kg/día de masa libre de grasa en mujeres y por debajo de 20 a 25 kcal/kg/día en varones¹⁶. Sin embargo, se desconoce cuál debe ser la duración y severidad de esta BDE para producir estas alteraciones hormonales¹⁷.

Disminución de la masa ósea

La baja ingesta también afecta directamente a la salud ósea principalmente de las atletas femeninas. En las atletas, la baja densidad mineral ósea (DMO) se define como una puntuación Z score entre -1,0 y -2,0 desviaciones estándar asociada a una baja ingesta, hipoestrogenismo o fractura de estrés y osteoporosis cuando la Z score se encuentra por debajo de -2¹⁸. Esta BDE junto con la disminución de los estrógenos secundarios a la amenorrea son las responsables de la fragilidad ósea que presentan las deportistas con TCA, que añadido a la deficiencia de calcio y de vitamina D incrementa el riesgo de fracturas por estrés¹⁹. Un factor importante que influye en la DMO de las mujeres deportistas es la edad de inicio del entrenamiento. Así, el efecto negativo en el hueso es mayor cuanto antes es el inicio del entrenamiento vigoroso²⁰. Las fracturas de estrés

pueden afectar a distintas localizaciones como el cuello del fémur, rótula, maléolo medial, astrágalo, escafoides y sesamoideos, entre otros, e impactan a las mujeres atletas que practican cualquier disciplina, pero sobre todo a aquellas que potencian la delgadez²¹.

La presencia en las deportistas femeninas de alteraciones en la función menstrual, en la masa ósea y la BDE es lo que típicamente se conoce como la triada de la mujer atleta²². Es la BDE el principal factor etiopatogénico que genera esos efectos negativos en la salud ósea y reproductiva^{22,23}. Multitud de estudios realizados en mujeres reflejan este déficit energético en sus ingestas habituales²³. Las actividades deportivas de mayor riesgo para el desarrollo de esta triada femenina son todas aquellas que enfatizan la delgadez, la estética y los deportes de resistencia, si bien esta triada se encuentra presente en todas las disciplinas y en todos los niveles de competición²⁴. La piedra angular de su tratamiento es mejorar y restablecer el equilibrio energético²⁵.

Hipogonadismo

En varones que practican ejercicios de resistencia de forma intensa y mantenida como los maratonianos, ciclistas, *runners* o los que practican triatlón se han detectado alteraciones en la esfera hormonal reproductiva^{26,27}. Estas incluyen una disminución de los valores de testosterona libre asociados a una alteración en los valores de prolactina (PRL) y de LH, así como alteraciones en la pulsatilidad de esta última. Esta situación, que tiene baja prevalencia entre los deportistas, es conocida como «hipogonadismo masculino producto del ejercicio» y fue descrita por Hackney²⁸. El mecanismo fisiológico de esta reducción hormonal no está claro, pero parece que es secundario a una disfunción dentro del eje regulador hipotalámico-hipofisario-gonadal²⁹. Este descenso en los niveles de testosterona condiciona una alteración en los procesos androgénicos dependientes de esta hormona. Así, en algunos casos se detecta una disminución de la espermatogénesis³⁰, descenso de la libido y afectación de la fertilidad³¹. Por ello, los médicos endocrinólogos o los especialistas en fertilidad deberán estar atentos a este problema que pueden presentar los deportistas varones.

Otras alteraciones endocrinológicas asociadas

La BDE es responsable de otras alteraciones hormonales además de las previamente comentadas con respecto a la afectación del eje hipotálamo-hipofiso-gonadal. En atletas femeninas se han detectado alteraciones en la función tiroidea (inhibición de la liberación de hormona tiroidea), modificación de los niveles de hormonas que regulan el apetito (disminución de la leptina y oxitocina y un aumento de ghrelina, péptido YY y adiponectina), resistencia a la hormona del crecimiento (GH) o hipercortisolismo relativo^{32,33}. Es probable que muchas de estas alteraciones hormonales se produzcan para salvaguardar funciones corporales vitales³⁴.

Déficits nutricionales

Se pueden detectar además déficits de micro y macronutrientes secundarios a la ingesta inadecuada³⁵ y al estrés inducido por la actividad física. Entre las atletas femeninas existe un interés destacado por algunos micronutrientes como son el calcio, la vitamina D, zinc, magnesio o las

Tabla 1 Síntomas, signos y alteraciones analíticas de los pacientes deportistas con TCA

	Síntomas	Signos	Alteraciones analíticas
Síntomas generales	Pérdida de peso Astenia, fatiga	Hipotermia Intolerancia al frío Dificultad para ganar el peso esperado en adolescentes en crecimiento	
Orofacial/dental	Halitosis Sangrado oral Odinofagia	Erosión dental, caries o pérdida de piezas dentarias Encías sensibles Aumento del tamaño de la parótida	Hiperamilasemia salivar
Gastrointestinal	Disfagia/odinofagia Quemazón retroesternal RGE. Esofagitis Alteración en motilidad esofágica, gástrica, y tránsito intestinal retardados Estreñimiento/diarrea	Hematemesis Hemorroides Fisura rectal Prolapso rectal	Alteración de perfil de enzimas hepáticas
Metabólicas	Mareo, falta de fuerzas		Alteraciones del metabolismo de la glucosa (hipoglucemia) hiperuricemia, hipercolesterolemia Déficits de micronutrientes
Endocrinológicas	Amenorrea y alteraciones menstruales Sequedad vaginal Dispareunia Disminución de la libido Infertilidad SOP (en BN)	Hipogonadismo	Déficit de testosterona Hipoestrogenismo Disminución LH, FSH Disminución T3 y aumento T3 reversa Aumento cortisol y GH
Musculoesqueléticas	Debilidad calambres musculares y miopatía	Rabdomiolisis (si abuso de laxantes y diuréticos) Orina oscura	Hipopotasemia y datos de deshidratación Elevación de CPK
Cardiovasculares	Mareo, síncope palpitaciones, dolor torácico	Fracturas de estrés Disminución de DMO Edema Bradycardia Arritmias (Torsade de pointes si abuso de laxantes) Prolongación del intervalo QT Hipotensión ortostática Dificultad para respirar	Si hipopotasemia
Hematológicas	Alteraciones en la inmunidad		Anemia o pancitopenia
Dermatológicas	Pérdida de pelo	Piel seca Lanugo Signo de Russel (callosidades en nudillos) Hiper胡萝卜素emia Mala cicatrización de las heridas	

Tabla 1 (continuación)

	Síntomas	Signos	Alteraciones analíticas
Neuropsiquiatría	Pérdida de memoria o concentración Depresión o ansiedad o Insomnio	Convulsiones	
Genitourinarias	Alteraciones hidroelectrolíticas Calambres	Nefrocalcinosis (si abuso de diuréticos ej. furosemida)	Hipopotasemia (vómitos) Alteración en anormales y sedimento Aumento de creatinina (si abuso de laxantes) Pérdida de cloro y potasio por diuréticos

BN: bulimia nerviosa; CPK: creatina-fosfocinasa; DMO: baja densidad mineral ósea; GH: hormona del crecimiento; FSH: hormona folículoestimulante; LH: hormona luteinizante; RGE: reflujo gastroesofágico; SOP: síndrome de ovario poliquístico; TCA: trastornos de la conducta alimentaria.

vitaminas del grupo B³⁶. Especialmente destacable es el caso del calcio y la vitamina D, dado que se ha visto, entre este grupo, datos de insuficiencia de vitamina D del 33 al 42% y unas ingestas inadecuadas de calcio en el 72 al 90%³⁶. Con respecto a los macronutrientes, se han detectado alteraciones en el metabolismo de la glucosa.

Una entidad común para deportistas masculinos y femeninos y que engloba las consecuencias fisiológicas de la BDE es la deficiencia energética relativa en el deporte (RED-S) definida por el Comité Olímpico Internacional¹⁷. Esta se caracteriza por una baja ingesta energética para mantener unas óptimas funciones corporales que proporcionen salud y un correcto rendimiento deportivo. Este síndrome, que incluye a la triada de la atleta femenina, engloba alteraciones en la tasa metabólica, en la función menstrual, inmunitaria, en la salud ósea, cardiovascular y en la síntesis proteica¹⁷.

Por todo lo anteriormente expuesto, el rendimiento deportivo de los atletas con TCA se encuentra comprometido³⁷. La BDE conduce a la pérdida de masa grasa y magra, disminución de los depósitos de glucógeno, déficits de micronutrientes³⁸ y si existen purgas, alteraciones hidroelectrolíticas y disminución de los líquidos corporales. Además, los deportistas presentan disminución de la concentración, de la coordinación, irritabilidad, depresión y aumento del riesgo de lesiones¹⁷. Todo ello afecta negativamente a la potencia muscular, resistencia y consecuentemente al rendimiento³⁹.

Estas consecuencias negativas para la salud que estas patologías pueden entrañar justifican un seguimiento estrecho del estado nutricional de los deportistas y la adecuada identificación de todos aquellos que se encuentran en riesgo de presentar alteraciones del comportamiento alimentario o que ya presenten síntomas clínicos de un TCA manifiesto.

Deportes de riesgo de TCA

Según lo expuesto anteriormente, los distintos estudios muestran que los atletas tienen más riesgo de presentar TCA o alteraciones del comportamiento alimentario comparados con los no deportistas en todos los grupos de edad y en ambos

sexos⁴⁰. Pero, además, según la actividad que se practique el riesgo es diferente. Los deportes en los que existe una mayor prevalencia para la aparición de TCA son aquellas actividades en las que existe una presión para perder y/o mantener el peso⁴¹. Estos se pueden dividir en cuatro grupos de donde es más frecuente la aparición de estos trastornos¹⁰:

- Deportes donde el bajo peso supone una ventaja competitiva y además donde la estética es importante: gimnasia artística, patinaje artístico o ballet clásico. En modalidades como la natación sincronizada o el patinaje artístico un bajo peso resulta beneficioso, ya que la figura de los deportistas es muy tenida en cuenta por los jueces.
- Deportes donde el bajo peso mejora el rendimiento deportivo: piragüistas o remeros. Recientemente, en un estudio del 2019, se concluyó que el waterpolo, deporte que enfatiza la delgadez y el control del peso corporal, se asocia con una mayor tendencia a desarrollar TCA, en comparación con otros deportes de equipo⁴².
- Deportes de resistencia. En ellos los atletas se benefician de un peso bajo en el rendimiento (por ejemplo: maratón, natación, ciclismo, etc.)
- Deportes en los que los sujetos son clasificados en categorías de peso (por ejemplo: boxeo, halterofilia, taekwondo, powerlifting, etc.). En estas disciplinas es necesario mantenerse en unos rangos de peso para la competición.

Otros factores de riesgo para el desarrollo TCA en la práctica deportiva

Es bien conocida que la etiología de los TCA es biopsicosocial, interviniendo factores biológicos, genéticos, psicológicos, familiares y socioculturales. El énfasis y valor que nuestra sociedad otorga a los cuerpos delgados, especialmente en las mujeres, contribuye probablemente al desarrollo y prevalencia de estos trastornos, actuando como factores precipitantes y mantenedores de estos. La delgadez se ha convertido en metáfora del éxito y el exceso de peso del fracaso; de este modo, la extrema delgadez y la belleza se han postulado como sinónimo de triunfo en esta sociedad competitiva.

Además del tipo de deporte que se practique, existen factores de riesgo específicos de la práctica que incrementan el riesgo de presentar un TCA. Entre ellos destacan: la edad de inicio de los entrenamientos, la regulación intrínseca de cada deporte sobre todo en aquellos que enfatizan un control de peso estricto, la influencia del entorno deportivo, la presión por perder peso y las lesiones entre otros¹¹.

La identificación de los factores de riesgo que hacen a los atletas más vulnerables, es decir, aquellas condiciones o factores desencadenantes de la conducta patológica; es un punto clave^{43,44}. En este sentido, y añadidos a los factores propios de los TCA en general, recientemente se vienen identificando⁴⁵ factores de riesgo específicos en deportistas que deberían ser tenidos en cuenta en este sector poblacional. Entre ellos, destacaría la aceptación de la normativa propia de cada disciplina; la actitud de los entrenadores; la presión por alcanzar unos logros concretos a nivel de rendimiento; la valoración estrecha de estatus ponderal y de composición corporal; la exposición pública de resultados y de «marcas» en entornos de entrenamiento y la presión mediática y social (percibida o real) por ser de una manera determinada. Estos factores pueden condicionar específicamente a los deportistas vulnerables al padecimiento de TCA.

Otro factor a tener en cuenta es el seguimiento de un régimen dietético severo durante largos períodos de tiempo, que es una característica predominante de los deportistas a niveles amateur y en competición, factor fundamental para precipitar la aparición de un TCA, como ya demostró el clásico estudio sobre los efectos del hambre en el organismo de Keys et al. publicado en 1950⁴⁶.

En ocasiones, el deportista predispuesto a este tipo de patologías puede elegir (consciente, o inconscientemente) un tipo concreto de actividad que «sirva» para mantenerlo y así las marcas deportivas y los retos (deseables, por la propia práctica), se convierten en vehículo que mantiene el trastorno⁴⁷.

Otro papel fundamental como hemos mencionado lo desempeñaría el entrenador como referente para sus deportistas, pudiendo ejercer una presión directa sobre sus hábitos dietéticos y su peso corporal, relacionando peso y desempeño. Y también por vía indirecta, es decir, manteniendo dietas sin supervisión, como fue demostrado en un número significativo de atletas españolas en el estudio de Toro et al., de 2005⁴⁸, en el que se añadían los deseos de las propias deportistas por agradar a su entrenador en cuanto a gustos y patrones alimentarios. Y en el estudio de Brooks et al.⁴⁹ en el que se demostró que las dietas propuestas por los entrenadores no suelen cumplir los requerimientos nutricionales propios de la modalidad practicada.

Los entrenadores deberían motivar al deportista a mantener un peso estable dentro de los patrones exigidos en su disciplina, priorizando la salud versus su rendimiento; Podría llegarse incluso a recomendar elegir un deporte más acorde con su tipología corporal o incluso replantear el que practican, en caso de que esté condicionando su proceso de recuperación, tal como sugiere Baum⁴⁷.

Por último, hay que destacar el papel clave de la familia en el TCA en general; ha sido descrito cierto subtipo de familia con hijos deportistas⁵⁰, que podrían predisponer a una mayor probabilidad de desarrollo de un TCA. Alguno de estos factores incluiría la escasa comunicación, incapacidad para

la resolución de conflictos, sobreprotección paterna, rigidez y falta de flexibilidad para encarar situaciones novedosas, ausencia de límites generacionales, expectativas demasadas altas de los padres en relación con sus hijos e historia de antecedentes de salud mental. Por otra parte, se deberían considerar dos factores fundamentales mencionados por Alonso⁵⁰ en este tipo de familias: el primero, el hecho de que los padres/familias suelen aceptar de buen grado las medidas adoptadas para regular el peso como una parte más de los requisitos de su entrenamiento y segundo, el rol fundamental que desempeñan a la hora de solicitar ayuda especializada dada la falta de conciencia de enfermedad del deportista afectado.

Abordaje integral de los deportistas con TCA

El abordaje integral de los deportistas con TCA que se propone, a la luz de la literatura disponible, se podría concretar en los siguientes puntos:

1. Difundir el empleo de herramientas de *screening* que nos permitan un diagnóstico precoz de estas alteraciones. Se podría considerar la herramienta *Eating Attitudes Test* en su versión abreviada EAT-26 para realizar un *screening* precoz de estas alteraciones del comportamiento alimentario en esta población de riesgo. El EAT test de actitudes hacia la comida evalúa el miedo a ganar peso, así como patrones restrictivos de ingestas. En este sentido, se podría valorar la herramienta *Brief Eating disorders in Athletes questionnaire*⁵¹ (BEDA-Q) y el cuestionario *Exercise Orientation Questionnaire* (EOQ), este último está específicamente diseñado para la identificación de deportistas en riesgo⁵², centrándose en actitudes y comportamientos y permitiendo identificar este tipo de población. También se podría considerar el *Eating Disorder Examination Questionnaire 6.0* (EDE-Q 6.0) en la valoración de los deportistas⁴⁵. Todos estos cuestionarios tienen algunas limitaciones, sobre todo para atletas masculinos, son auto-referidos, por lo que la información que aportan debería ser contrastada⁵³.

Diversas organizaciones profesionales médicas americanas han desarrollado un monográfico llamado *Preparticipation Physical Examination* (PPE) que incluye una batería de preguntas dirigidas a la identificación de estos trastornos en los deportistas⁵⁴. Además, agrega diversas preguntas sobre las consecuencias negativas de estos trastornos como las alteraciones menstruales en las mujeres o las fracturas de estrés. En el Anexo 1 se recoge esta PPE abreviada en su versión en español.

Para las deportistas femeninas, se les podría pasar un cuestionario más detallado de 11 preguntas para identificar aquellas que pudieran presentar la triada de la deportista femenina²².

2. El empleo de estas herramientas de *screening* ayudará a **identificar y detectar precozmente** estos trastornos en los deportistas, especialmente importante ya que esto se asocia con mejores resultados en el tratamiento¹² y una mejor evolución. Esto implica que todos los profesionales que se encuentran alrededor del atleta deberán tener

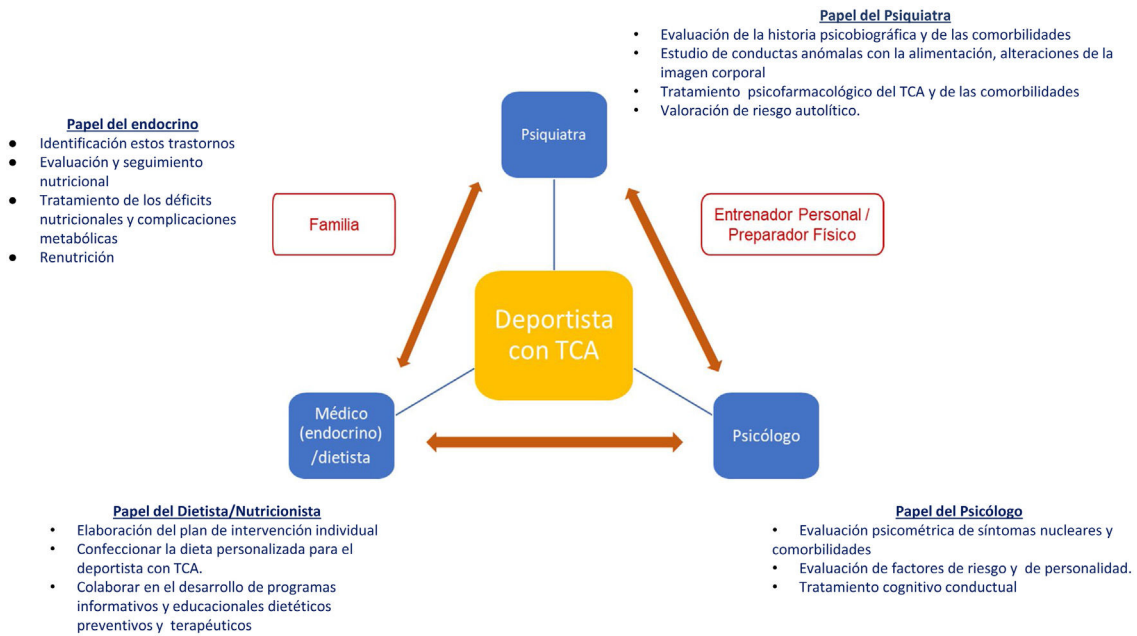


Figura 1 Tratamiento multidisciplinario y función del equipo que atiende a un deportista con TCA. Modificado de Joy E et al.⁴⁰

una formación exquisita sobre estos trastornos, conocer cuáles son los signos y síntomas que pueden presentar, así como las consecuencias para la salud del deportista.

- Una vez diagnosticado, el siguiente paso sería definir **dónde** se realizará el tratamiento específico. Según el estado nutricional del paciente, el ámbito asistencial puede ser distinto. Se aconseja que el tratamiento sea ambulatorio por regla general. Habría que considerar el ingreso hospitalario en las circunstancias de riesgo vital importante, desnutrición extrema⁵⁵ o situaciones de bradicardia severa, hipotensión marcada o alteraciones hidroelectrolíticas severas^{22,40}
- Los deportistas con TCA deberán someterse a una evaluación y tratamiento exhaustivo por un **equipo multidisciplinario experimentado** una vez el diagnóstico se haya establecido. Este equipo interdisciplinario debería estar constituido por un médico general o especialista en medicina del deporte, un médico especialista en Endocrinología y Nutrición (como experto en el manejo de los pacientes con TCA), un dietista/nutricionista, un equipo de salud mental: psiquiatra /psicólogo, los preparadores físicos y los propios entrenadores. El rol del entrenador es importante para que motive al deportista a mantener un peso estable dentro de los patrones exigidos en su disciplina, haciendo mayor énfasis en la condición subyacente de salud por encima de su rendimiento⁵⁶. El papel de los padres también sería relevante en el caso de los adolescentes^{57,58}. A continuación, se expone la **figura 1** que puede ilustrar esta aproximación terapéutica y que recoge el papel de los principales miembros que atienden al atleta con TCA. Interesa remarcar que toda la estrategia está **centrada** en el deportista.

El tratamiento de esta entidad es complejo, requiere la labor conjunta de todo el equipo interdisciplinario y de forma precoz para evitar la cronificación.

Este equipo deberá establecer cuáles son los objetivos terapéuticos en cada caso individual. Desde el punto de vista nutricional, interesa una intervención nutricional **precoz** que persiga revertir la situación para normalizar el patrón de alimentación. Otros objetivos que se deberían plantear incluyen:

- Marcar objetivos asumibles a corto, medio y largo plazo.
- Establecer un contenido energético mínimo y definir la composición de la dieta adecuada y saludable.
- Corregir las conductas alimentarias erróneas.

Los objetivos del equipo salud mental-psiquiatría valorarán cuál es el tipo de intervención psicoterapéutica más idónea para corregir las alteraciones psicológicas y conductuales del deportista:

- Desde el inicio se abordará la conciencia de enfermedad y la capacidad introspectiva del paciente, motivándolo al cambio; intentando reestablecer un patrón alimentario regular, mediante el empleo de técnicas cognitivas y conductuales, así como un abordaje de las distorsiones cognitivas propias del trastorno respecto a figura, peso y alimentación; y también las características basales de personalidad como la baja autoestima y la tendencia al perfeccionismo.
- Proporcionarles apoyo emocional y psicológico para ayudarles a manejar el estrés que supone la reducción y/o el mantenimiento del peso.
- Atender las graves alteraciones de la imagen corporal que refieren los pacientes que se manifiestan en la insatisfacción/distorsión corporal e impactan negativamente en el trastorno alimentario.
- Reorganización de la dinámica familiar, social, deportiva (entrenadores, compañeros de equipo, etc.) es

igualmente importante para conseguir los objetivos anteriormente descritos.

- Además, otra de las características clave es que el seguimiento se realice de forma regular, incluyendo una evaluación psicológica y nutricional⁵⁹.
5. La **educación nutricional** es clave en el manejo de los deportistas con TCA⁶⁰. Es fundamental transmitir un consejo dietético individualizado y además proporcionar información para que el atleta adopte un cambio en su patrón alimentario que se mantenga a largo plazo. Por eso, se deberían implementar sesiones grupales sobre distintos aspectos de la nutrición deportiva pero también personalizadas, centradas en el paciente para tratar las creencias irracionales sobre los alimentos que tiene el deportista. Ofertar sesiones formativas a los entrenadores y los padres podría ser interesante. Se sabe que un entrenador puede aumentar o disminuir el riesgo de desarrollar esta patología⁶¹.

La importancia del dietista/nutricionista (certificados en nutrición deportiva) en el asesoramiento nutricional es fundamental⁶²⁻⁶⁴. Su papel es clave en la elaboración del plan de intervención individual y en la confección de la dieta personalizada para el deportista con TCA⁶⁵. Además colaboraría en el desarrollo de programas informativos y educativos dietéticos, tanto preventivos como terapéuticos, cuando el TCA está establecido. Interesaría realizar entrevistas estructuradas con cierta periodicidad para detectar patrones de ingestas reducidos, así como alteraciones del comportamiento alimentario de disminución de la ingesta y también otros aspectos como la preocupación constante por las comidas, tiempo excesivo en la ingesta o la modificación de la forma de comer del deportista. Asimismo, es importante conocer los hábitos de alimentación del atleta y cómo van evolucionando en el tiempo. Este tratamiento nutricional tendría dos fases: en un primer momento, la fase educativa: donde se elabora un plan para transmitir conocimientos sobre nutrición y dietética al deportista y en un segundo tiempo, se pondría en práctica ese plan educativo previamente confeccionado, tratando de modificar la conducta alimentaria^{63,66}.

6. La valoración clínica, antropométrica y analítica de los deportistas con TCA es un punto clave en su evaluación inicial y en su seguimiento.

Desde el punto de vista antropométrico, la medida más universal empleada para determinar el bajo peso corporal es el índice de masa corporal (IMC) (peso kg/altura m²), si bien los puntos de corte absolutos del IMC no deben usarse para adolescentes, en ellos es preferible el uso del peso corporal esperado^{17,40}.

En cuanto a las técnicas de composición corporal como la bioimpedanciometría o el Bod Pod® podrán aportar información en la evaluación de estos pacientes. Sin embargo, según el último posicionamiento de la Academia Americana y Canadiense de Dietistas y el del Colegio Americano de Medicina Deportiva indican que no deben usarse para calcular un objetivo específico de porcentaje de grasa corporal para los deportistas individuales y tampoco deben utilizarse para seleccionar a los atletas para los distintos equipos^{38,67}.

La valoración analítica debería incluir, entre otros parámetros, una bioquímica general que incluyera hemograma completo, perfil lipídico, ionograma, función renal, hepática y tiroidea (TSH). La determinación adicional de los niveles de vitamina B12, calcio y vitamina D, zinc, ferrocínica, magnesio³⁸ y fósforo sería también relevante en aquellos casos de desnutrición o de ingestas nutricionales deficientes. En caso de amenorrea, interesaría la determinación de FSH, LH, PRL, estradiol, perfil androgénico, TSH y test de embarazo. La realización de una densitometría se indicaría en aquellos casos de mujeres con amenorrea de más de seis meses de duración u oligomenorrea (menos de seis menstruaciones en dos años). En aquellos atletas en riesgo de baja DMO o que estén recibiendo tratamiento específico, se aconseja repetir la DMO al año en el caso de los adultos y un mínimo de seis meses en adolescentes⁶⁸. La realización de un electrocardiograma (ECG) estaría indicada en aquellos deportistas con sintomatología de mareos, palpitaciones, síncope o bradicardia sinusal (< 50 lpm en reposo)⁴⁰. La **figura 2** recoge las determinaciones analíticas y pruebas a realizar en el deportista con TCA. Además, habrá que reevaluar el cumplimiento del plan dietético propuesto, la evolución ponderal y de los parámetros analíticos, la ciclicidad menstrual y la salud ósea durante todo el seguimiento.

7. El tratamiento médico de las complicaciones físicas que pueden experimentar estos deportistas es otro punto para considerar.

Si las atletas con TCA presentan **amenorrea**, el tratamiento inicial incluirá el incremento de la ingesta calórica total y la disminución o cese de la práctica del ejercicio físico²⁴, ya que si este se mantiene excesivo la amenorrea puede cronicarse. Este incremento de la ingesta calórica deberá ser mayor en adolescentes. Se recomienda una ingesta adecuada de hidratos de carbono y de proteínas para restaurar los depósitos de glucógeno hepático y así facilitar la pulsatilidad de la LH^{69,70}. La recuperación ponderal cuando se alcanza el 90% de peso corporal ideal puede ayudar a recuperar la ciclicidad menstrual, porque la **ganancia de peso** es el principal predictor de la restauración de la ciclicidad menstrual y es, por tanto, la primera línea de tratamiento⁷¹⁻⁷³. En cuanto a la terapia farmacológica, no se recomienda de forma sistemática el empleo de anticonceptivos orales (ACO) para la recuperación de la menstruación¹⁷. Además, su uso podría enmascarar las alteraciones menstruales y además no protegerían la pérdida de masa ósea¹⁷. Se podría valorar el inicio de terapia estrogénica transdérmica durante corto espacio de tiempo si persiste la amenorrea pese a la recuperación ponderal, a la modificación en la pauta de ejercicio físico y a la intervención psicológica⁷⁴. Esta terapia transdérmica también ayudará a proteger la DMO. Todas estas medidas terapéuticas explicadas anteriormente se aconseja iniciarlas en el primer año de inicio de la amenorrea²⁴.

En el tratamiento de la **baja masa ósea** es imprescindible normalizar el peso corporal y la ciclicidad menstrual de las deportistas con TCA para aumentarla. Desde un punto de vista práctico, para una mujer con ingestas nutricionales insuficientes, amenorrea y/o baja DMO se recomienda un aporte de calcio de 1.500 mg/día³⁶ asociado al consumo

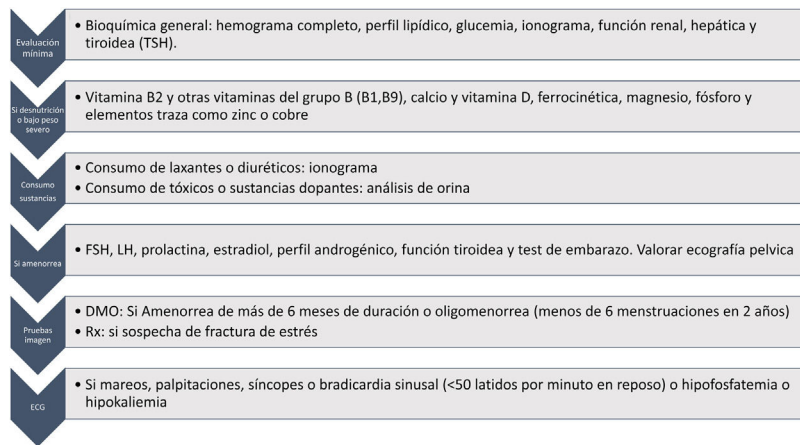


Figura 2 Evaluación analítica y pruebas a realizar en deportista con TCA.

de vitamina D (600 UI/día) para mejorar la salud ósea y la absorción de calcio. En cuanto a la terapia farmacológica, no se recomienda el empleo de bifosfonatos en atletas en edad reproductiva, ya que estos se almacenan en el hueso durante largos períodos de tiempo y pueden ser teratogénicos^{75,76}. Otros fármacos como el raloxifeno, la teriparatida o la calcitonina no están aprobados en las mujeres atletas premenopáusicas. En los varones con osteoporosis tanto los bifosfonatos, el denosumab o el ralendronato de estroncio aumentarán la DMO⁷⁷, si bien el propio tratamiento sustitutivo con testosterona en los pacientes con hipogonadismo mejorará la DMO. Además de estas terapias farmacológicas, se recomendará en aquellos que practiquen disciplinas con bajo impacto osteogénico como la natación o el ciclismo un programa de ejercicios (saltos) que aumenten la carga mecánica en los huesos⁴⁵.

En el mundo deportivo, el empleo de suplementos nutricionales como vitaminas, minerales, productos de herboristería, bebidas energéticas, creatina, hidroximetilbutirato, glutamina, aminoácidos esenciales o ginseng entre otros, está muy extendido porque su consumo se asocia a una mejoría en el rendimiento deportivo⁷⁸. Cuando se detecten **déficits vitamínicos**, se sugiere que esta suplementación se reserve únicamente para atletas jóvenes³⁸ y siempre que se confirme que estos suplementos están validados y exentos de impurezas y sustancias dopantes. Estas sustancias prohibidas las recoge la Agencia Mundial Antidopaje en una lista de sustancias dopantes en la práctica deportiva⁷⁹. En los últimos años, la magnitud del abuso de este tipo de suplementos entre los más jóvenes se ha visto aumentada, siendo necesario llevar a cabo estrictas medidas. Estas deben ser dirigidas de forma interdisciplinar por los diferentes profesionales sanitarios, contribuyendo al desarrollo de programas educativos, preventivos y terapéuticos, que reduzcan la propagación del dopaje y, su diseminación hacia las poblaciones en riesgo, como son los TCA⁸⁰. En este sentido, para reducir estos peligrosos comportamientos, los profesores, entrenadores, médicos, dietistas-nutricionistas, organizaciones deportivas, etc. deben ser conscientes de la existencia de esta problemática entre los más jóvenes, contribuyendo a su solución a través de la puesta en práctica de dichos programas⁸¹.

8. Tratamiento farmacológico de las complicaciones psicológicas/psiquiátricas en el TCA

Solo disponemos de dos psicofármacos autorizados por la Agencia Europea del Medicamento (EMA) y la americana *Food and Drug Administration* (FDA) para el tratamiento directo de los TCA. En el caso de BN se acepta que existe como tratamiento específico el uso de fluoxetina. Este anti-depresivo es eficaz en la disminución de la sintomatología en dosis de 60 mg/día en una o tres tomas, aunque no exista depresión asociada. La lisdexanfetamina está autorizada para el uso en pacientes con trastorno por atracón.

En el caso de la AN no existe tratamiento farmacológico específico, sino solamente el de sus complicaciones psiquiátricas. Se recomienda prescribir fármacos antidepresivos, en dosis habituales, si existe un cuadro depresivo asociado que no mejora con la renutrición. El uso de ansiolíticos es conveniente en los casos de comorbilidad con trastornos de ansiedad. En trastornos obsesivo-compulsivos (TOC) y trastornos con crisis de pánico deben asociarse a los antidepresivos⁴⁰.

9. Otro aspecto para tener en cuenta sería cuándo se debería indicar la suspensión de la práctica deportiva y la reincorporación a la misma.

Desde el Centro de Entrenamiento Olímpico Noruego y el Comité de Expertos del Comité Olímpico Internacional se han desarrollado unos criterios que se basan en un sistema de colores (rojo/amarillo/verde) que orientan al equipo multidisciplinar que atiende a los atletas en la valoración del riesgo de desarrollo de la práctica deportiva. Así, en los individuos con alto riesgo, representado en color rojo, no deberá estar autorizada su participación deportiva. En esta categoría se encuentran aquellos diagnosticados de AN y otros serios TCA⁸² (por ejemplo, si presenta más de cuatro purgas/día en el caso de la BN¹²) o aquellos individuos con importantes problemas médicos derivados de su baja disponibilidad energética (BDE) o quienes emplean técnicas para facilitar la pérdida de peso (p. ej. diuréticos) que condicionen deshidratación marcada, inestabilidad hemodinámica o un riesgo vital. Los atletas con riesgo moderado

(representados en color amarillo) pueden reincorporarse a la práctica deportiva bajo supervisión médica y con un plan de tratamiento definido. Se incluyen en este grupo aquellos que no tienen un criterio definido de TCA pero presentan algunas características como: pérdida de peso importante (5 a 10% en un mes), alteraciones menstruales, menarquia más allá de los 16 años, disminución de la masa ósea, antecedente de una o más fracturas por estrés asociados a alteración hormonal o menstrual, o alteraciones en las determinaciones analíticas o en el ECG, entre otras.

Además, si una deportista con TCA se niega a recibir el tratamiento indicado por el equipo multidisciplinar o no cumple con todas las indicaciones propuestas tampoco podría volver al entrenamiento²⁴. Esto conlleva que deberá cumplir con el plan dietético diseñado por el dietista, alcanzar los objetivos de ganancia ponderal marcados y, además, que no exista clínicamente ningún riesgo para su salud con el regreso al entrenamiento (síncope o bradicardia)²⁴.

Los criterios para la reincorporación a la práctica deportiva se basarán en la evaluación de la salud del atleta y los requerimientos de la actividad que practica. El Comité Olímpico Internacional propone para que las deportistas puedan volver a la práctica un sistema basado también en colores según sintomatología clínica⁴⁷. Además, en 2014 se propuso un posicionamiento desde *Female Athlete Trial Coalition Consensus Statement* que puede servir como guía a los clínicos para tomar decisiones sobre la reincorporación a la práctica deportiva¹². La normalidad en la bioimpedancia con rayos X de doble energía (DEXA) puede marcar el regreso a la práctica deportiva a pesar de que la ciclicidad menstrual siga irregular²⁴. Por el momento, no existen unas recomendaciones tan definidas para los deportistas masculinos.

Prevención

Tras lo expuesto anteriormente lo más prioritario sería, por lo tanto, la prevención de estas alteraciones entre los deportistas, lo cual constituye un auténtico reto. Los esfuerzos no solo deberían encaminarse en la prevención primaria de los mismos sino también en evitar las recaídas (prevención secundaria).

El binomio **TCA-deportistas** no debería ser considerado un tema tabú entre los de este grupo. Todas las publicaciones consultadas al respecto insisten en la importancia de ahondar en el concepto de nutrición saludable por parte de los atletas, formarles en los síntomas y signos de estas enfermedades, así como en sus consecuencias y dar unas pautas de actuación ante los primeros síntomas de sospecha sobre su inicio en un compañero de equipo^{18,83}.

Otro aspecto importante para tener en cuenta sería el papel de los entrenadores en estas patologías. Estos deberían tener conocimiento suficiente sobre estas entidades, conocer cuáles son los principales factores de riesgo y precipitantes para su desarrollo⁵³ y sobre su manejo⁸⁴. Realizar una formación específica en estas patologías que les permita identificar los factores psicológicos que desempeñan un papel crucial en el desarrollo de los TCA como parte de su formación curricular podría ser una opción a tener en cuenta.

Establecer programas educativos obligatorios anuales para los atletas, sus entrenadores y preparadores

físicos⁵³ es una medida que se contempla en el contexto deportivo.

Es interesante, por otro lado, desmitificar falsas creencias en relación a cuerpo-peso- desempeño deportivo, como hemos comentado anteriormente, tendiendo a focalizar más la información en hábitos nutricionales correctos, y ofrecer datos contrastados como sugería Thompson, en 1993⁸⁵, más que en centrarse en la explicación detallada de los trastornos cuya aparición se pretende evitar. Resulta también trascendental que la familia reciba una buena información sobre hábitos saludables de alimentación, como medio preventivo de conductas anómalas relacionadas con la alimentación en general, y también con los requisitos mínimos saludables que requiere la disciplina concreta que su familiar práctica.

La *National Collegiate Athletic Association* (NCAA) es una asociación americana constituida por múltiples instituciones y organizaciones que desarrollan la mayoría de los programas deportivos universitarios en EE. UU. Esta asociación ha creado un material específico para los propios atletas y sus entrenadores con el fin de prevenir estas patologías⁸⁶. Además, desde Asociación Nacional de los trastornos de conducta alimentaria americana (NEDA) se han desarrollado varias recomendaciones específicas para los entrenadores⁸⁷.

Conclusión

En resumen, los TCA son una enfermedad con gran impacto sobre el desarrollo de la actividad deportiva tanto por su prevalencia como por el riesgo aumentado de comorbilidades y complicaciones asociadas. El *screening* de TCA y sus consecuencias deberían ser componentes indiscutibles de las evaluaciones precompetición y los médicos de equipo tendrían que estar familiarizados con las actualizaciones de los manuales actuales de diagnóstico (CIE-10, y DSM-V). Los atletas con TCA deberían ser evaluados y atendidos en equipos multidisciplinarios especializados y recibir un tratamiento integral precoz. Desde el inicio, se abordará la conciencia de enfermedad y la capacidad introspectiva del paciente, motivándolo al cambio. El médico responsable del equipo desempeñaría un rol crítico en la toma de decisiones respecto a la conveniencia del regreso a los entrenamientos del paciente y del momento oportuno para ello. Se aboga por una mayor investigación en TCA en general y en particular con deportistas que los padezcan para poder avanzar epidemiológica y etiológicamente en estos trastornos, y mejorar efectivamente la prevención, así como establecer estrategias de tratamiento más específicas en población deportista, incluyendo diferencias de género. El viaje de regreso de un TCA es un camino complicado y lleno de obstáculos. Padres, entrenadores, profesionales sanitarios, gestores deportivos y sociedad en general, debemos proponernos como reto en este siglo XXI la adquisición de un estilo de vida saludable en nuestros niños y adolescentes atletas y centrarnos en transmitir conocimiento en relación con el equilibrio fundamental existente entre la alimentación saludable y el entrenamiento adecuado²¹.

Financiación

La realización de este documento no ha contado con ninguna fuente de financiación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en doi:10.1016/j.endinu.2021.04.004.

Bibliografía

- Gomez-Candela C, Gomez-Candela C, Palma-Milla S, Miján-de la Torre A, Rodríguez-Ortega P, Matía-Martín P, et al. Consenso sobre la evaluación y el tratamiento nutricional de los trastornos de la conducta alimentaria: anorexia nerviosa, bulimia nerviosa, trastorno por atracón y otros. *Nutr Hosp*. 2018;34:1–97.
- American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical manual of Mental Disorders*. Fifth ed. Washington, DC: American Psychiatric Association; 2013.
- World Health Organization. *International classification of diseases for mortality and morbidity statistics (11th Revision)*. 2018 [consultado Jun 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/standards/classifications/classification-of-diseases>
- Smink FR, Van Hoeken D, Hoek HW. Epidemiology of eating disorders: incidence, prevalence, and mortality rates. *Curr Psychiatry Rep*. 2012;14:406–14.
- Pearce JMS, Richard Morton: origins of anorexia nervosa. *Eur Neurol*. 2004;52(4):191–2.
- <http://eatingdisorders.ucsd.edu/resources/docs/AED%20Report.pdf>.
- McCallum K, Bermudez O, Ohlemeyer C, Tyson E, Portilla M, Ferdman B. How should the clinician evaluate and manage the cardiovascular complications of anorexia nervosa? *Eat Disord*. 2006;14:73–80.
- Arcelus J, Mitchell AJ, Walles J, Nielsen S. Mortality rates in patients with anorexia nervosa and other eating disorders. A meta-analysis of 36 studies. *Arch Gen Psychiatry*. 2011;68:724–31.
- Frank GKW. Special issue: medical complications in eating disorders. *Int J Eat Disord*. 2016;49(3), <http://dx.doi.org/10.1002/eat.22507>.
- Sundgot-Borgen J, Torstveit MK. Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in the general population. *Clin J Sport Med*. 2004;14:25–32.
- Bratland-Sanda S, Jorunn Sundgot-Borgen J. Eating disorders in athletes: overview of prevalence, risk factors and recommendations for prevention and treatment. *Eur J Sport Sci*. 2013;13(5):499–508.
- Thein-Nissenbaum JM, Rauh MJ, Carr KE, Loud KJ, Guine MC. Associations between disordered eating, mental dysfunction and musculoskeletal injury among high school athletes. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011;41(2):60–9.
- Martinsen M, Sundgot-Borgen J. Higher prevalence of eating disorders among adolescent elite athletes than controls. *Med Sci Sports Exerc*. 2013;45(6):1188–97.
- Hernández-Mulero N, Berengüi R. Identidad deportiva y Trastornos de la Conducta Alimentaria: Estudio preliminar en deportistas de competición Cuadernos de Psicología del Deporte. 2016;16(2):37–44.
- Lane AR, Magallanes CA, Hackney AC. Disfunción reproductiva por entrenamiento físico: el hipogonadismo masculino producto del ejercicio. *Arch Med Deporte*. 2019;36(5):319–22.
- Loucks AB. Exercise training in the normal female: effects of low energy availability on reproductive function. En: Constantini N, Hackney AC, editores. *Endocrinology of Physical Activity and Sport*. Second Ed. New York: Springer Science+Business Media; 2013. p. 185–205.
- 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;52:687–97.
- Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, Sanborn CF, Sundgot-Borgen J, Warren MP, et al. American College of Sports Medicine position stand The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc*. 2007;39:1867–82.
- Melin A, Tornberg AB, Skouby S, Møller SS, Sundgot-Borgen J, Faber J, et al. Energy availability and the female athlete triad in elite endurance athletes. *Scand J Med Sci Sports*. 2015;25:610–22.
- Markou KB, Mylonas P, Theodoropoulou A, Kontogiannis A, Leglise M, Vagenakis AG, et al. The influence of intensive physical exercise on bone acquisition in adolescent elite female and male artistic gymnasts. *J Clin Endocrinol Metab*. 2004;89:4383–7.
- Ivkovic A, Franic M, Bojanic I, Pécina M. Overuse injuries in female athletes. *Croat Med J*. 2007;48:767–78.
- De Souza MJ, Nattiv A, Joy E, Misra M, Williams NI, Mallinson RJ, et al. 2014 female athlete triad coalition consensus statement on treatment and return to play of the female athlete triad: 1st International Conference held in San Francisco, CA, May 2012 and 2nd International Conference held in Indianapolis, IN May 2013. *Clin J Sport Med*. 2014;24:96–119.
- Black KE, Baker DF, Sims ST. Nutritional needs of the female athlete: risk and prevention of low energy availability. *Strength Cond J*. 2020;42(4):77–8.
- Trattner Sherman R, Thompson RA. Practical use of the International Olympic Committee Medical Commission Pos Stand on the Female athlete Triad: A case example. *Int J Eat Disord*. 2006;39(3):193–201.
- Daily JP, Stumbo JR. Female Athlete Triad. *Prim Care*. 2018;45(4):615–24.
- Hackney AC. Testosterone the hypothalamo-pituitary-testicular axis and endurance exercise training: a review. *Biol Sport*. 1996;13(2):85–98.
- Hackney AC. The male reproductive system and endurance exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 1996;28(2):180–9.
- Hackney AC. Effects of endurance exercise on the reproductive system of men: «The exercise-hypogonadal male condition». *J Endocrinol Invest*. 2008;31:932–7.
- Lane AR, Magallanes CA, Hackney AC. Disfunción reproductiva por entrenamiento físico: el «hipogonadismo masculino producto del ejercicio». *Arch Med Deporte*. 2019;36(5):319–22.
- Brant WO, Myers JB, Carrell DT, Smith JF. Male athletic activities and their effects on semen and hormonal parameters. *Phys Sportsmed*. 2010;38(3):114–20.
- Wise LA, Cramer DW, Hornstein MD, Ashby RK, Missmer SA. Physical activity and semen quality among men attending an infertility clinic. *Fertil Steril*. 2011;95(3):1025–30.
- Logue D, Madigan SM, Delahunt E, Heinen M, Mc Donnell SJ, Corish CA. Low energy availability in athletes: a review of prevalence, dietary patterns, physiological health, and sports performance. *Sports Med*. 2018;48:73–96.
- Misra M. Neuroendocrine mechanisms in athletes. *Handb Clin Neurol*. 2014;124:373–86.
- Jasienska G. Energy metabolism and the evolution of reproductive suppression in the human female. *Acta Biotheor*. 2003;51:1–18.
- McClung JP, Gaffney-Stomberg E, Lee JJ. Female athletes: A population at risk of vitamin and mineral deficiencies affecting health and performance. *J Trace Elem Med Biol*. 2014;28:388–92.

36. Rossi KA. Nutritional aspects of the female athlete. *Clin Sports Med.* 2017;36:627–53.
37. El Ghoch M, Soave F, Calugi S, Dalle Grave R. Eating disorders, physical fitness and sport performance: a systematic review. *Nutrients.* 2013;5:5140–60.
38. Gastrich MD, Quick V, Bachmann G, Mc Donald Mortiarly A. Nutritional Risks Among Female Athletes. *J Womens Health.* 2020;29:693–701.
39. Marquez S. Trastornos alimentarios en el deporte: factores de riesgo, consecuencias sobre la salud, prevención y tratamiento. *Nutr Hosp.* 2008;23(3):183–90.
40. Joy E, Kussman A, Nattiv A. 2016 update on Eating disorders in athletes: a comprehensive narrative review with a focus on clinical assessment and management. *Br J Sports Med.* 2016;50(3):154–62.
41. Dosit J. *Psicología de la actividad física y del deporte.* Madrid: McGraw-Hill; 2004.
42. Kampouri D, Kotopoulea-Nikolaïdi M, Daskou S, Giannopouloun I. Prevalence of disordered eating in elite female athletes in team sports in Greece. *Eur J Sport Sci.* 2019;19(9):1267–75.
43. Forsberg S, Lock J. The relationship between perfectionism, eating disorders and athletes: a review. *Minerva Pediatr.* 2006;58:525–36.
44. Sudi K, Payerl D, Baumgrat P, Tauschmann K, Muller W. Anorexia athletica. *Nutrition.* 2004;20:657–71.
45. Wells KR, Jeacocke NA, Appaneal R, Smith HD, Vlahovich N, Burke LM, et al. The Australian Institute of Sport (AIS) and National Eating Disorders Collaboration (NEDC) position statement on disordered eating in high performance sport. *Br J Sports Med.* 2020;54:1247–58.
46. Keys A, Brozek J, Henschel A, Mickelsen O, Taylor HL. *The biology of human Starvation.* Minneapolis: University of Minnesota Press; 1950. p. 1950.
47. Baum A. Eating disorders in mal athlete. *Sports Med.* 2006;36(1):1–6.
48. Toro J, Galilea B, Martínez-Mallén E, Salamero M, Capdevila L, Mari J, et al. Eating disorders in Spanish female athletes. *Int J Sports Med.* 2005;26:693–700.
49. Brooks-Gunn J, Burrow C, Warner MP. Attitudes towards eating and body weight in different groups of female adolescent athletes. *Int J Eat Disord.* 1988;7:749–578.
50. Alonso J. Trastornos de la conducta alimentaria y deporte. *Trastornos de la Conducta Alimentaria.* 2006;4:368–85.
51. Martinsen M, Holme I, Pensgaard AM, Torsrveit MK, Sundgot-Borgen J. The development of the brief eating disorder in athletes questionnaire. *Med Sci Sports Exerc.* 2014;46:1666–75.
52. Dick RW. Eating disorders in NCAA athletic programs. *J Athl Train.* 1991;26:136–40.
53. Bonci CM, Bonci LJ, Granger LR, Johnson CL, Malina RM, Milne LW, et al. National Athletic trainers' association position statement: preventing, detecting and managing disordered eating in athletes. *J Athl Train.* 2008;43(1):80–108.
54. American Academy of Pediatrics, American Academy of Family Physicians, American College of Sports Medicine, American Medical Society for Sports Medicine, American Medical Society for Sports Medicine, American Orthopaedic Society for Sports Medicine, American Osteopathic Academy of Sports Medicine, T Preparticipation Physical Evaluation 5th Edition [Paperback]. 2019.
55. Madruga Acerete M, Leis Trabazo R, Lambruschini Ferri N. Trastornos del comportamiento alimentario: anorexia nerviosa y bulimia nerviosa. En: *Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica.* SEGHNPAEP. Madrid: ERGON. 2010. p. 325–339.
56. Sherman RT, Thompson RA. Practical use of the International Olympic Committee Medical Commission Position Stand on the Female Athlete Triad: a case example. *Int J Eat Disord.* 2006;39:193–201.
57. Ruiz Prieto I. Elección dietética de familiares de pacientes con trastornos de la conducta alimentaria. *Trastor conducta aliment.* 2011;13:1384–415.
58. Córdoba Caro LG, Luego Pérez LM, Feu S, García Preciado V. Satisfacción con el peso y rasgos del comportamiento del trastorno del comportamiento en secundaria. *An Pediatr (Barc).* 2015;82(5):338–46.
59. González Gallego J, Sánchez Collado P, Matiaix Verdú J. *Nutrición en el deporte Ayudas ergogénicas y dopaje.* Madrid: Diaz de Santos; 2006.
60. Jáuregui-Lobera I, Bolaños- Ríos P. Revisión del tratamiento dietético- nutricional de la anorexia nerviosa. *Rev Med Chile.* 2012;140:98–107.
61. Currie A. Sport eating disorders - understanding and managing the risks. *Asian J Sports Med.* 2010;1(2):63–8.
62. Judith ME, Mary EW, Karen F. Detection Evaluation, and Treatment of Eating- Disorder. *The Roles of the Primary Care Physician.* *J Gen Intern Med.* 2000;15:577–90.
63. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Nutrition intervention in the treatment of anorexia nervosa, bulimia nervosa and other eating disorders. *J Am Diet Assoc.* 2006;106(12):2073–82.
64. Heble Ochoa S, Marquínez Rengifo R, Sánchez Burgos R, Valle Vázquez M. Educación nutricional en el proceso de confección de una dieta en pacientes con trastornos de la conducta alimentaria. *Trastor conducta aliment.* 2014;19:2070–89.
65. <https://www.seen.es/docs/seen/cartera%20ServiciosEyN2016.pdf>.
66. Schons L, Fernandes Nishiyama M. Estudo sobre o comportamento alimentar de nutricionistas de Foz do Iguacu (PR) e região com enfoque em transtornos alimentares. *Secnutri.* 2010. Disponible en: <https://pleiade.uniamerica.br/index.php/secnutri/article/view/112>
67. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2016;48:543–68.
68. <https://iscd.org/learn/official-positions/adult-positions/>.
69. Loucks AB, Thuma JR. Luteinizing hormone pulsatility is disrupted at a threshold of energy availability in regularly menstruating women. *J Clin Endocrinol Metab.* 2003;88:297–311.
70. Loucks AB, Verdun M, Heath EM. Low energy availability, not stress of exercise, alters LH pulsatility in exercising women. *J Appl Physiol.* 1998;84(1985):37–46.
71. Fredericson M, Kent K. Normalization of bone density in a previously amenorrheic runner with osteoporosis. *Med Sci Sports Exerc.* 2005;37:1481–6.
72. Arends JC, Cheung MY, Barrack MT, Nativ A. Restoration of menses with nonpharmacologic therapy in college athletes with menstrual disturbances: a 5-year retrospective study. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2012;22:98–108.
73. Kimmel MC, Ferguson EH, Zerwas S, Bulik CM, Meltzer-Brody S. Obstetric and Gynecologic Problems Associated with Eating Disorders. *Int J Eat Disord.* 2016;49(3):260–75.
74. Gordon CM, Ackerman KE, Berga SL, Kaplan JR, Mastorakos G, Misra M, et al. Functional hypothalamic amenorrhea: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2017;102:1413–39.
75. Marini JC. Do bisphosphonates make children's bones better or brittle? *N Engl J Med.* 2003;349:423–6.
76. Papapoulos SE, Cremers SC. Prolonged bisphosphonate release after treatment in children. *N Engl J Med.* 2007;356:1075–6.
77. Ebeling PR. Osteoporosis in men. *Curr Opin Rheumatol.* 2013;25:542–52.
78. Heikkinen A, Alaranta A, Helenius I, Vasankari T. Use of dietary supplements in Olympic athletes is decreasing: A follow-up study between 2002 and 2009. *J Int Soc Sports Nutr.* 2011;8:1.

79. World AntiDoping Agency. WADA publishes 2017 prohibited list. 2016 [consultado Jun 2021]. Disponible en: www.wada-ama.org/en/media/news/2016-09/wada.publishes-2017-prohibited-list, 2016.
80. Clancy GP, Yates WR. Anabolic steroid use among substance abusers in treatment. *J Clin Psychiatry*. 1992;53:97–101.
81. Mayo Clinic On-Line. Teen athletes and performance enhancing substances: what parents can do. [consultado Jun 2021]. Disponible en: www.mayoclinic.com.
82. 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;48:491–7.
83. De Oliveira Coelho GM, Da Silva Gomes AI, Gonçalves Ribeiro B, De Abreu Soares E. Prevention of eating disorders in female athletes. *Open Access J Sports Med*. 2014;5:105–13.
84. Martinsen M, Sherman RT, Thompson RA, Sungot-Borgen J. Coaches' knowledge and management of eating disorders: a randomized controlled trial. *Med Sci Sports Exerc*. 2015;47:1070–8.
85. Thompson RA, Sherman RT. *Helping athletes with eating disorders*. Champaign, IL: Human Kinetics; 1993.
86. NCAA. Disordered Eating. [Consultada 17 Mar 2021]. Disponible en: <https://www.ncaa.org/sport-science-institute/disordered-eating>.
87. Katrina K. *Tips for Coaches: Preventing Eating Disorders in Athletes*. National Eating Disorders Association. 2006 [Consultada 17 Mar 2021]. Disponible en <https://www.nationaleatingdisorders.org/learn/help/coaches-trainers/tips>.