

Manifestaciones tempranas de sobreentrenamiento en deportistas en el período precompetitivo antes de unos juegos nacionales: un estudio transversal

Mario Alberto Mercado Peña¹, Jaime Alberto Gallo Villegas²

RESUMEN

Objetivo: evaluar la frecuencia de manifestaciones tempranas del síndrome de sobreentrenamiento (SSE) en deportistas antioqueños en el período precompetitivo antes de los Juegos Nacionales, Colombia 2012.

Materiales y métodos: con el cuestionario de la Sociedad Francesa de Medicina del Deporte (SMFS) se hizo un estudio transversal de 153 deportistas de alto rendimiento pertenecientes a 28 disciplinas diferentes.

Resultados: el promedio de edad fue de $23,6 \pm 5,5$ años; 56,9% eran hombres. La frecuencia de los síntomas tempranos del SSE fue 24,8%. En los afectados se halló mayor volumen de entrenamiento ($24,3 \pm 10,3$ frente a $19,7 \pm 9,4$ horas/semana; $p = 0,018$); con mayor frecuencia pertenecían a una disciplina individual (81,6% frente a 55,7%; $p = 0,017$); estaban estudiando (76,3% frente a 56,5%; $p = 0,030$); se encontraban en períodos de exámenes (42,1 frente a 21,2%; $p = 0,029$) y habían percibido más situaciones de estrés en el último mes (62,2% frente a 16,2%; $p < 0,01$).

Conclusiones: se encontró una alta frecuencia de manifestaciones tempranas del SSE, que fue mayor en las mujeres que en los hombres. Diversos factores individuales, relacionados con el entrenamiento y el tipo de deporte, podrían estar asociados con dichas manifestaciones.

PALABRAS CLAVE

Atletas; Deportes; Epidemiología; Rendimiento Atlético; Sobrecarga

¹ Médico, Especialista en Medicina Aplicada a la Actividad Física y al Deporte, Comfama Sumimedical IPS, Medellín, Colombia.

² Médico, Especialista en Medicina Aplicada a la Actividad Física y al Deporte, Magíster en Epidemiología, Docente de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia y Coordinador de la Unidad de Gestión del Conocimiento. Centro Clínico y de Investigación SICOR, Medellín, Colombia.

Correspondencia: Jaime Alberto Gallo Villegas; jagallo2000@yahoo.com

Recibido: febrero 03 de 2014

Aceptado: marzo 27 de 2014

SUMMARY

Early manifestations of overtraining in athletes in the pre-competitive period prior to the National Sports Games, Colombia 2012: a cross-sectional study

Objective: To determine the frequency of early clinical symptoms of the overtraining syndrome (OTS), in athletes from Antioquia in the pre-competitive period prior to the National Sports Games, Colombia 2012.

Materials and methods: The Sports Medicine French Society (SMFS) questionnaire was administered to 153 highly trained athletes, belonging to 28 sports disciplines.

Results: Mean age of the studied athletes was 23.5 ± 5.5 years; 56.9% were men. Frequency of OTS early symptoms was 24.8%. The affected athletes had a greater volume of sport training (24.3 ± 10.3 vs. 19.7 ± 9.4 hours/week; $p = 0.018$); more commonly belonged to an individual sports discipline (81.6% vs. 55.7%; $p = 0.017$); more often they were studying (76.3% vs. 56.5%; $p = 0.030$) or in exams period (42.1 vs. 21.2%; $p = 0.029$) and perceived more stressful situations in the last month (62.1% vs. 16.2%; $p < 0.01$).

Conclusions: a high frequency of early manifestations of OTS was found. It was higher in women than in men. Several individual factors, related to training and the type of sport, might be associated with these manifestations.

KEY WORDS

Athletes; Athletic Performance; Epidemiology; Overload; Sports

RESUMO

Manifestações precoces de sobre-treinamento em esportistas no período pré-competitivo antes de uns jogos nacionais: um estudo transversal

Objetivo: avaliar a frequência de manifestações precoces da síndrome de sobre-treinamento (SSE) em atletas antioqueños no período pré-competitivo antes dos Jogos Nacionais, Colômbia 2012.

Materiais e métodos: com o questionário da Sociedade Francesa de Medicina do Esporte (SMFS) fez-se

um estudo transversal de 153 atletas de alto rendimento pertencentes a 28 disciplinas diferentes.

Resultados: a média de idade foi de $23,6 \pm 5,5$ anos; 56,9% eram homens. A frequência dos sintomas precoces do SSE foi de 24,8%. Nos afetados, se achou maior volume de treinamento ($24,3 \pm 10,3$ frente a $19,7 \pm 9,4$ horas/semana; $p = 0,018$), com maior frequência pertenciam a uma disciplina individual (81,6% frente a 55,7%; $p = 0,017$), estavam estudando (76,3% frente a 56,5%; $p = 0,030$), encontravam-se em períodos de exames (42,1 frente a 21,2%; $p = 0,029$) e tinham percebido mais situações de estresse no último mês (62,2% frente a 16,2%; $p < 0,01$).

Conclusões: encontrou-se uma alta frequência de manifestações precoces de SSE, que foi maior nas mulheres do que nos homens. Diversos fatores individuais, relacionados com o treinamento e o tipo de esporte, poderiam estar associados com ditas manifestações.

PALAVRAS IMPORTANTES

Atletas; Esportes; Epidemiologia; Rendimento Atlético; Sobrecarga

INTRODUCCIÓN

El síndrome de sobreentrenamiento (SSE) se define como la dificultad para mantener el desempeño, no justificada por otras causas o morbilidades, que persiste por semanas a meses a pesar de un período de reposo (1-6). Está descrito desde la década de 1920 como una causa importante de disminución o deterioro del rendimiento en atletas, inicialmente de resistencia aeróbica (7,8). Entre los síntomas más destacados descritos en la literatura se encuentran algunos como disminución del rendimiento, sensación de piernas pesadas, pérdida de la fuerza, disminución del estado de ánimo, apatía, disminución de la autoestima, inquietud, irritabilidad y trastornos del sueño (5,9-11). La dificultad para su diagnóstico radica en que no se dispone de pruebas que permitan detectarlo tempranamente por lo que se hace por exclusión de otras enfermedades tales como depresión, ansiedad, anemia, trastornos endocrinos y metabólicos (5,12).

En el proceso de entrenamiento, los deportistas son sometidos a cargas reguladas de trabajo, en ocasiones superiores a su capacidad, alternadas con períodos

de recuperación, que proporcionados de forma adecuada inducen el desarrollo de modificaciones moleculares, celulares, neuromusculares y psicológicas, que generan un proceso denominado supercompensación (13), durante el cual el individuo no solo se adapta para tolerar dicha carga, sino que mejora su rendimiento competitivo.

Entre las teorías planteadas acerca de la génesis del SSE están la inadecuada periodización de las cargas de entrenamiento (1,2,5,14); el descanso o recuperación inadecuados; las actividades extradeportivas como las estudiantiles; las situaciones personales y la presión constante y creciente de índole social, familiar, de los patrocinadores, los medios y los seguidores; los cambios de horario y los viajes (1,5); disfunciones hormonales, posiblemente inducidas por el ejercicio, con alteración en los niveles especialmente de testosterona y cortisol (15-18); disfunción hipotalámica, que podría llevar a inhibir la liberación en el hipotálamo de las hormonas liberadoras de corticotrofina (CRH) y de la hormona de crecimiento (GnRH) y a la producción de testosterona en las células de Leydig (5,14,15,19-21).

Otras teorías que han sido planteadas aluden a la presencia de alteraciones en el sistema inmune, con aumento en la secreción de algunas interleucinas (16,22-25); deficiencia en las concentraciones plasmáticas de algunos aminoácidos como la glutamina (16,22,26,27), aumento de la captación cerebral de triptófano (4,28) y depleción del glucógeno muscular (16,29).

La prevalencia del SSE reportada en el mundo oscila entre 10% y 33% según el momento de aplicación de las herramientas disponibles para detectarlo (10,12,13,30). Algunos autores han informado que afecta de preferencia a atletas hombres altamente motivados (1,10). En 1987, Morgan y colaboradores (13) reportaron en un estudio de seguimiento a 10 años de 400 nadadores universitarios estadounidenses de ambos sexos, una prevalencia del SSE de 10% a 20% aplicando el cuestionario sobre Perfil del Estado de Ánimo (POMS). Koutedakis y Sharp (10) encontraron en una cohorte de 257 atletas británicos de diferentes disciplinas deportivas, que participaban en competencias del nivel nacional, olímpico o ambos, con un seguimiento a 10 meses, una incidencia del SSE en hombres de 15%, 24% y 35% para los períodos

preparatorio, precompetitivo y competitivo, respectivamente; y en mujeres, de 4%, 7% y 15% durante los mismos períodos.

No existen en Colombia estadísticas acerca de la prevalencia del SSE ya instaurado ni de sus síntomas tempranos. Por tal razón, el objetivo de este estudio fue evaluar la frecuencia de las manifestaciones tempranas del SSE en deportistas antioqueños en el período precompetitivo antes de unos juegos nacionales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio y población

Con el fin de evaluar la frecuencia de las manifestaciones tempranas del SSE, se hizo un estudio transversal de 153 deportistas de alto rendimiento, con experiencia en competencias nacionales e internacionales, inscritos por el departamento de Antioquia para participar en los Juegos Nacionales Carlos Lleras Restrepo, Colombia 2012; se encontraban en el período precompetitivo para dichas justas deportivas, durante los meses de octubre y noviembre de 2012.

La población de referencia fueron 663 individuos, de ambos sexos, con diferentes condiciones socio-demográficas y económicas, distribuidos en 35 disciplinas, seleccionados por su nivel de rendimiento para ser parte de la delegación del departamento de Antioquia. Se excluyeron los deportistas de las disciplinas turmequé, billar, ecuestre, bolos, ajedrez, tiro con arco y pistola neumática por la dificultad para definir la carga de entrenamiento, la vía metabólica predominante y el gasto calórico requerido, o por no ser disciplinas deportivas reconocidas internacionalmente.

Aplicación del instrumento

Para evaluar la frecuencia de las manifestaciones tempranas del SSE se utilizó un cuestionario diseñado por la Sociedad Francesa de Medicina del Deporte (SMFS, por su sigla en francés), adaptado transculturalmente para nuestra población y que consta de 55 preguntas psico-comportamentales de respuesta dicotómica. Este cuestionario fue desarrollado teniendo en cuenta los signos y síntomas del SSE, además de manifestaciones de depresión, ansiedad y calidad de

vida, definidos en consenso por la SMFS y validado en Francia por Maso y colaboradores en 2005 (11,31). La presencia de manifestaciones tempranas del SEE se determinó por 20 o más respuestas positivas.

Para la recolección de otros datos de interés se aplicó una herramienta que incluía las siguientes categorías de información: demográfica (edad, sexo); relacionada con el entrenamiento (disciplina deportiva, tiempo de práctica y horas por semana de entrenamiento); económica (origen de los ingresos, estrato socioeconómico, seguridad social y vivienda); del entorno familiar (estado civil, hijos a cargo); social (procedencia, nivel educativo); eventos vitales y estrés percibido.

Con relación a los eventos vitales, se indagó por la ocurrencia en el último año de alguno de los siguientes: separación marital o divorcio, pérdida del trabajo o jubilación, pérdida económica importante, violencia física o psicológica, conflicto familiar mayor, enfermedad mayor o lesión personal, muerte o enfermedad mayor de un miembro de la familia cercana, muerte del cónyuge y otro problema mayor.

También se tuvo en cuenta la presencia de estrés percibido en el último mes en el hogar, que se calificó como “nunca”, “algunos períodos”, “varios períodos” y “estrés permanente”.

Antes de aplicar la herramienta, la semana previa al inicio del estudio se hizo una prueba piloto con 10 encuestas a deportistas no seleccionados para el estudio, pero que pertenecían al mismo marco muestral, lo que permitió evidenciar dificultades en el diseño o la interpretación de las preguntas y en la estandarización de los encuestadores. Cada encuesta se marcó con un código serial y fue llenada por el deportista en presencia de uno de los investigadores. Cuando no fue posible contactar directamente al deportista, se le envió el cuestionario por correo. Si el deportista seleccionado no aceptaba la invitación a participar en la investigación, se lo reemplazaba mediante selección aleatoria por otro del marco muestral.

De cada individuo participante se obtuvo el correspondiente consentimiento informado. Se mantuvieron el respeto, la justicia y la beneficencia a las personas de acuerdo con las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud del

Ministerio de la Protección Social de Colombia (Resolución 008430 de 1993), y se tuvieron en cuenta los principios de la declaración de Helsinki en su última revisión (32). El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia.

Análisis estadístico

Se calculó una muestra de 153 individuos con base en los siguientes criterios: prevalencia del 15%, precisión del 5% y confianza del 95%. Fueron seleccionados a partir de un muestreo aleatorio simple de un total de 590 deportistas que cumplían con los criterios de inclusión. Para el cálculo de la muestra se utilizó el *software* Epidat 4.0 de la Organización Panamericana de la Salud.

Se utilizaron las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk para evaluar si la distribución de las variables cuantitativas, en toda la muestra y en los diferentes subgrupos, provenía de una población con distribución normal. Se describieron las variables demográficas, las relacionadas con el entrenamiento y las psicosociales, según la presencia del SSE.

Para las variables cuantitativas con distribución normal se utilizaron el promedio y la desviación estándar (DE). Para las variables cuantitativas con distribución diferente a la normal se utilizaron la mediana y el rango intercuartílico. Para las variables nominales se estimó la proporción de individuos con o sin la característica evaluada. Se calculó la proporción de deportistas con las manifestaciones tempranas del SSE.

Para determinar si existían diferencias entre los deportistas con manifestaciones tempranas del SSE y quienes no las presentaban, en las variables cuantitativas, se utilizó la prueba *t* de Student o la *U* de Mann Whitney, dependiendo del tipo de distribución de dichas variables. Las variables “vida deportiva” y “participación en torneos en el último año” provenían de una población con distribución no normal. Se hizo la prueba χ^2 de independencia para comparar las características demográficas, las relacionadas con el entrenamiento y las psicosociales según la presencia de las manifestaciones tempranas del SSE. Todos los análisis se hicieron con el *software* SPSS, versión 21.0.

RESULTADOS

En los Juegos Nacionales, Colombia 2012, participaron 663 deportistas por el departamento de Antioquia. Setenta y tres tenían criterios de exclusión por la modalidad en que participaban (turmequé, billar, ecuestre, bolos, ajedrez, tiro con arco y pistola neumática). En este estudio se incluyeron 153 deportistas,

seleccionados de forma aleatoria a partir de un marco muestral de 590 individuos. Inicialmente se invitó a participar en el estudio a 198 individuos, 13 de los cuales no aceptaron la invitación; a 17 no fue posible contactarlos y 15 no devolvieron el cuestionario (figura 1). De las 153 encuestas analizadas, 135 las respondieron los deportistas en presencia de los investigadores y 18 las enviaron a vuelta de correo.

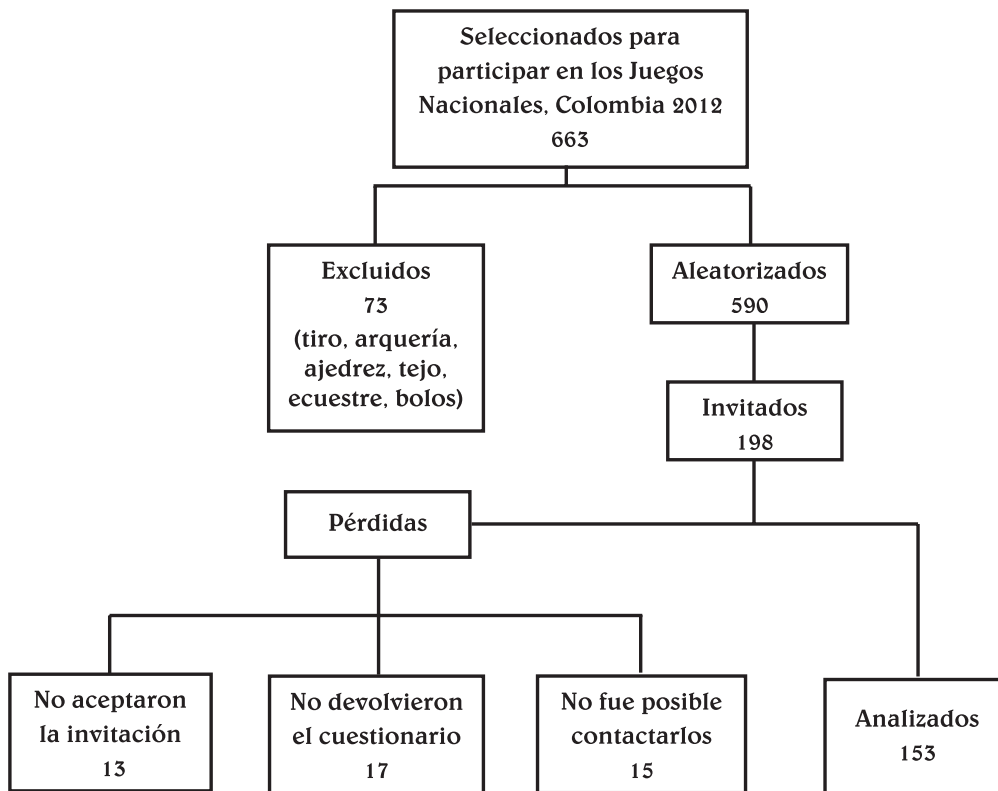


Figura 1. Flujograma de la selección de la muestra entre los participantes en los Juegos Nacionales, Colombia, 2012

Los deportistas incluidos en este estudio pertenecían a 28 disciplinas (atletismo, baloncesto, boxeo, béisbol, canotaje, ciclismo, fútbol, fútbol sala, gimnasia, natación con aletas, natación de carreras, patinaje, pesas, polo acuático, softbol, squash, triatlón, vela, voleibol, karate, taekwondo, judo, esgrima, lucha, clavados, tenis de mesa, tenis de campo y vóley playa); 87 (56,9%) eran hombres, con edad promedio de $23,6 \pm 5,5$ años; el volumen semanal de entrenamiento era de $20,8 \pm 9,7$ horas; la vida deportiva, de $10,4 \pm 5,9$ años, y la

participación en eventos deportivos en el último año de $5,3 \pm 3,5$ torneos. La mayor categoría de las competencias en que habían participado era: nacional (42,5%), internacional (39,9%) y de ciclo olímpico (16,3%).

La frecuencia de las manifestaciones tempranas del SSE en toda la muestra fue 24,8% (38/153); en los hombres fue 19,5% (17/87) y en las mujeres, 31,8% (21/66).

Cuando se compararon las características demográficas, las relacionadas con el entrenamiento, las económicas,

las del entorno familiar y social, los eventos vitales y el estrés percibido, entre quienes presentaban manifestaciones tempranas del SSE y aquellos que no las tenían, se observó que los deportistas afectados tenían un mayor volumen de entrenamiento ($24,3 \pm 10,3$ frente a $19,7 \pm 9,3$ horas/semana; $p = 0,018$); con

mayor frecuencia pertenecían a una disciplina individual (81,6% frente a 55,7%; $p = 0,017$); estaban estudiando (76,3% frente a 56,5%; $p = 0,030$); se encontraban en períodos de exámenes (42,1 frente a 21,2%; $p = 0,029$) y habían percibido más situaciones de estrés en el último mes (62,1% frente a 16,2%; $p < 0,01$) (tabla 1).

Tabla 1. Características demográficas, sociales y relacionadas con el entrenamiento, según la presencia de manifestaciones tempranas de sobreentrenamiento en deportistas antioqueños en el período precompetitivo antes de los Juegos Nacionales, Colombia 2012

Variable	Manifestaciones tempranas de sobre-entrenamiento		Valor p	
	Sí (n = 38)	No (n = 115)		
Edad (años)	22,3 ± 4,9	23,9 ± 5,6	0,541	
Hombres (%)	44,7	60,8	0,082	
Nivel educativo universitario (%)	47,3	59,1	0,297	
Estudia actualmente (%)	76,3	56,5	0,030 ^a	
Período de exámenes (%)	42,1	21,2	0,029 ^a	
Jornada de estudio nocturna (%)	5,4	3,5	0,161	
Recibe beca (%)	36,8	38,0	0,894	
Empleado (%)	13,1	13,0	0,986	
Estrato socioeconómico ^c	1 y 2 (%)	29,7	25,9	0,600
	3 y 4 (%)	56,7	63,4	
	5 y 6 (%)	13,5	10,7	
Seguridad social	Contributivo (%)	59,4	61,8	0,710
	Subsidiado (%)	21,6	20,9	
	Vinculado (%)	18,9	14,5	
Procedencia zona rural (%)	8,3	5,4	0,533	
Subregión de procedencia del área metropolitana (%)	71,0	63,1	0,151	
Vivienda propia (%)	15,7	25,4	0,387	
Casado (%)	5,2	9,5	0,534	
Con hijos (%)	13,2	12,2	0,351	
Entrenamiento por semana (horas)	24,3 ± 10,3	19,7 ± 9,3	0,018 ^a	
Vida deportiva (años)	9,8 ± 5,4	10,6 ± 6,0	0,734	
Tipo de disciplina individual (%)	81,6	55,7	0,017 ^a	
Competencia en los olímpicos (%)	16,2	16,6	0,463	
Torneos en el último año	6,0 ± 4,3	5,0 ± 3,2	0,287	
Estrés percibido en el último mes	Permanente (%)	16,2	0,0	<0,001 ^b
	Varios períodos (%)	45,9	16,2	

^a $p < 0,05$ • ^b $p < 0,001$ • ^cSegún la clasificación del inmueble donde reside el deportista: 1 y 2 (bajo), 3 y 4 (medio), 4 y 5 (alto).

DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue determinar la frecuencia de síntomas tempranos del SSE en la población estudiada de deportistas de Antioquia en el período precompetitivo antes de los Juegos Nacionales, Colombia 2012, utilizando el cuestionario de SSE de la SMFS. El principal hallazgo fue que 24,8% de los deportistas inscritos por Antioquia para dichos Juegos presentaron síntomas tempranos del SSE. Este resultado concuerda con lo esperado según la bibliografía disponible, que relaciona las cargas altas de entrenamiento, las situaciones de estrés precompetitivo y otros factores sociales, personales y del entorno de los deportistas con el incremento en las manifestaciones tempranas de SSE (5,10,13,14).

Un estudio de Morgan y colaboradores en 1987 (13), utilizando el cuestionario POMS como herramienta de monitorización y seguimiento, informó una incidencia del 10% de síntomas del SSE, entre 400 atletas de ambos sexos, durante un período de seguimiento de 11 años, promediando los resultados de la incidencia anual, durante los períodos de mayor incremento en las cargas de entrenamiento. El mismo autor reportó entre corredoras de élite una incidencia del 33% de SSE.

En 1998, Koutedakis y Sharp (10) informaron una incidencia del 17%, para un período de incremento en las cargas de entrenamiento entre 257 atletas de élite. En dicho estudio se hizo el diagnóstico de SSE previa exclusión de otras enfermedades subyacentes y sin utilizar un instrumento específico. Posteriormente, en 2005, Maso y colaboradores (11) también informaron una incidencia del 10%, utilizando el mismo instrumento de medición empleado en este estudio, pero en una población heterogénea y diferente a la nuestra. Su investigación incluyó deportistas de toda Francia, de ambos sexos y con diferentes edades, niveles de entrenamiento y experiencia deportiva; incluyó en el análisis 1.984 cuestionarios recolectados a lo largo de un año.

Más recientemente, Raglin y colaboradores (33) hicieron un estudio multinacional entre nadadores de Grecia, Japón, Estados Unidos y Suecia, en el que incluyeron 231 deportistas de 13 a 18 años; hallaron una incidencia de SSE del 34,6%. Kenttä y Raglin, en 2001 (34), reportaron una incidencia del 37% en una muestra de 272 deportistas suecos de 16 disciplinas deportivas.

Entre las características demográficas de la muestra estudiada, sobresalen algunas como ser estudiante y encontrarse en período de exámenes, que fueron más frecuentes entre quienes tenían manifestaciones tempranas del SSE. Este hallazgo concuerda con los de informes previos, en los que se había reportado asociación con el SSE de factores externos a la actividad deportiva, especialmente de tipo social, familiar, laboral e interpersonal (1,2,4,13,30,34). En estudios que incluyeron deportistas jóvenes se ha encontrado a menudo la queja de que los entrenamientos dificultan cumplir las actividades escolares por la poca recuperación después de ellos (30,33,34). También señalan que los jóvenes dedican más de 2 horas diarias a la práctica deportiva y menos de 5 horas semanales a actividades diferentes a ella, incluso a las labores escolares, y los califica, desde un punto de vista psicológico, como de alto riesgo para el desarrollo de "identidad unidimensional" la que es, a la vez, un factor que predispone al desarrollo del SSE (30,35).

La preocupación se centra en que las identidades se definen y construyen mediante las relaciones sociales experimentadas a lo largo de la vida (33); por lo tanto, si el deporte o el entrenamiento son la única oportunidad para la interacción social no sorprende que el joven atleta pueda desarrollar una identidad única o unidimensional (35). En tales condiciones, la autoestima, la identidad y la autonomía pueden entrelazarse y volverse dependientes de los éxitos deportivos, lo cual está bien cuando estos son inminentes, pero puede conducir a estrés y ansiedad cuando se presentan fracasos y/o lesiones y contribuir al desarrollo del SSE (30,35).

De otra parte, se ha demostrado que el desarrollo de la autocomplejidad y la personalidad multifacética proporciona una especie de "colchón" o vía de escape al estrés relacionado con el entrenamiento y parece amortiguar las oscilaciones en la autoconfianza derivadas del rendimiento deportivo dando como resultado un joven atleta más equilibrado y capaz de afrontar mejor sus retos personales (35). Por lo tanto, las personas que trabajan con los jóvenes atletas de élite deberían ayudar a proporcionar las oportunidades y el tiempo para desarrollar en ellos una identidad multifacética y motivarlos a tener una serie de actividades recreativas de interés a la par con su actividad deportiva (30).

En nuestro estudio se encontró mayor carga de entrenamiento entre los deportistas con síntomas tempranos del SSE. Estudios previos han establecido una relación positiva entre la carga de trabajo y el aumento en las manifestaciones psicológicas y funcionales del SSE (10,13). Se plantean entonces dos líneas de pensamiento: una que asocia la presencia de síntomas del SSE con las cargas de entrenamiento altas y frecuentes (5), y otra, que los asocia más con el tiempo dedicado a la práctica deportiva que con la intensidad del esfuerzo realizado (30). En un reporte reciente se encontró un 34% de incidencia del SSE en deportes de baja demanda física (30); esto sugiere que la presencia del SSE en deportistas de disciplinas con bajas intensidades de carga física puede estar asociada a otros factores como tener muchos compromisos en tiempo de entrenamiento o múltiples competiciones y programaciones de viajes; y en atletas de élite, la presión por obtener retribución económica, contratos profesionales y patrocinios. Todos estos factores se combinan y generan un ambiente estresante que con un manejo inadecuado puede llevar al SSE.

Debido al diseño de nuestro estudio, no podemos establecer una relación de causalidad; sin embargo, los deportistas afectados por síntomas tempranos del SSE tenían un mayor volumen de entrenamiento en horas por semana y fue más frecuente pertenecer a una disciplina individual. Se ha informado también mayor incidencia de síntomas del SSE en mujeres atletas corredoras de élite que hacían un mayor volumen de entrenamiento por semana, comparadas con atletas no élite (36). Otro estudio, en una población de menor edad, halló una frecuencia mayor de síntomas del SSE en quienes practicaban disciplinas individuales; además, la carga de entrenamiento fue mayor en estos deportistas, comparados con atletas de disciplinas de conjunto. De otro lado, se señala que la mayor frecuencia de síntomas del SSE en deportistas de disciplinas individuales no se puede explicar solo por el entrenamiento (30).

Con respecto al sexo, es controversial la evidencia disponible sobre la presencia de síntomas tempranos del SSE; algunas observaciones previas habían reportado mayor frecuencia de este síndrome en atletas hombres altamente motivados (1,10,11). Otra investigación, llevada a cabo en deportistas ingleses jóvenes, halló mayor frecuencia en las mujeres (30). En

nuestro estudio no encontramos diferencias por sexo según la presencia de síntomas tempranos del SSE. Otro hallazgo importante fue la presencia de manifestaciones tempranas del SSE en 19,5% de los hombres. Koutedakis y Sharp (10) informaron en 1998, para un período de incremento en las cargas de entrenamiento, una frecuencia del 24% en los hombres, mayor que la encontrada en nuestro estudio. Estos mismos autores hallaron en mujeres, en el período precompetitivo, una incidencia del 7% de SSE, más baja que la observada por nosotros.

En nuestra investigación también encontramos una mayor frecuencia de períodos de estrés percibidos en el último mes entre quienes manifestaron síntomas tempranos del SSE. Estos hallazgos se podrían explicar por la presencia de múltiples síntomas psicológicos, en las fases tempranas del SSE y la asociación entre las cargas físicas altas de entrenamiento, como las que se presentan en el período precompetitivo, y el aumento en las alteraciones en el estado de ánimo (13,15). Algunas de estas manifestaciones se pueden intervenir con acciones de tipo social y psicológico. Otras variables demográficas, para las que no se encontró diferencia entre aquellos con manifestaciones tempranas del SSE o sin ellas, fueron la edad, la jornada de estudio, el hecho de recibir una beca estudiantil, el estrato socioeconómico, la procedencia, el tener empleo, la vivienda propia y los hijos; lo mismo ocurrió con los años de vida deportiva, el nivel de competición y los torneos en el último año.

Una de las mayores dificultades para la detección temprana de síntomas del SSE es la falta de herramientas validadas para este propósito (5,6,12). En tal sentido, el cuestionario de detección de manifestaciones tempranas del SSE de la SMFS es un instrumento útil, confiable, reproducible, de bajo costo y de fácil aplicación, empleado con éxito en estudios previos y en otras latitudes (11,37). Actualmente dicho cuestionario cuenta con una adaptación transcultural para nuestros deportistas y está en proceso de validación para la población colombiana; por tal razón, podría ser un instrumento útil para la detección de manifestaciones tempranas del SSE.

En este momento se necesitan más estudios de detección, con el fin de describir el comportamiento del fenómeno según las fases del entrenamiento y establecer la relación con mediciones biológicas objetivas,

principalmente en deportistas de disciplinas de mayor riesgo. También es necesario esclarecer la asociación entre la presencia de síntomas tempranos del SSE y las vías energéticas predominantes en cada disciplina deportiva. Informes recientes indican que el SSE está más asociado con la intensidad y frecuencia del esfuerzo que con las características metabólicas del mismo (5).

Se requiere un mayor esfuerzo en la difusión, entre los deportistas, entrenadores y profesionales relacionados con el alto rendimiento, del conocimiento sobre la existencia del SSE y de los instrumentos o pruebas disponibles para la monitorización, con el fin de establecer medidas de prevención y así evitar el deterioro en el rendimiento deportivo y en la vida del individuo.

Entre las limitaciones de este estudio se encuentran las relativas al diseño de tipo transversal, que no permite establecer una relación causal entre las diferentes características sociodemográficas y el resultado del cuestionario de SSE. Tampoco se pudo hacer un seguimiento a los deportistas, no se obtuvo información sobre los antecedentes personales, no se hicieron examen físico ni mediciones de laboratorio y no se evaluaron otras condiciones clínicas que pudieran tener alguna similitud con los síntomas del SSE.

Sin embargo, nuestro trabajo tiene algunas fortalezas como son: el cálculo de un tamaño de muestra representativa para la población de estudio, la selección aleatoria de los participantes y la posibilidad de tener un acceso fácil a la mayoría de los encuestados. También se resaltan el período seleccionado para la aplicación del cuestionario y las cualidades del instrumento utilizado. Este estudio es el primero en Colombia que informa la frecuencia de manifestaciones tempranas del SSE.

CONCLUSIONES

La frecuencia de las manifestaciones tempranas del SSE en los deportistas antioqueños en el período pre-competitivo antes de los Juegos Nacionales, Colombia 2012, fue del 24,8%. Los deportistas con dichas manifestaciones tenían un mayor volumen de entrenamiento, con mayor frecuencia pertenecían a una disciplina individual, estaban estudiando, se encontraban en períodos de exámenes y percibían más situaciones de estrés.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Universidad de Antioquia y a su Postgrado en Medicina Aplicada a la Actividad Física y al Deporte por brindarnos los recursos y las herramientas que hicieron posible esta investigación. También, al doctor Camilo Povea de la Universidad Nacional de Colombia, por facilitarnos la adaptación transcultural del cuestionario de la Sociedad Francesa de Medicina del Deporte; a los entrenadores y deportistas participantes, y a Indeportes Antioquia, que nos puso a disposición las instalaciones y el acceso a la información.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pearce PZ. A practical approach to the overtraining syndrome. *Curr Sports Med Rep.* 2002 Jun;1(3):179–83.
2. Kuipers H, Keizer HA. Overtraining in elite athletes. Review and directions for the future. *Sports Med.* 1988 Aug;6(2):79–92.
3. Lehmann M, Foster C, Dickhuth HH, Gastmann U. Autonomic imbalance hypothesis and overtraining syndrome. *Med Sci Sports Exerc.* 1998 Jul;30(7):1140–5.
4. Kreider R, Fry A, O'Toole M. *Overtraining in sport.* Illinois: Human Kinetics Publishers; 1998.
5. Meeusen R, Duclos M, Foster C, Fry A, Gleeson M, Nieman D, et al. Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Med Sci Sports Exerc.* 2013 Jan;45(1):186–205.
6. Kreher JB, Schwartz JB. Overtraining syndrome: a practical guide. *Sports Health.* 2012 Mar;4(2):128–38.
7. Fry RW, Morton AR, Garcia-Webb P, Crawford GP, Keast D. Biological responses to overload training in endurance sports. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1992 Jan;64(4):335–44.
8. Parmenter DC. Some Medical Aspects of the Training of College Athletes. *Boston Med Surg J.* 1923 Jul 12;189(2):45–50.

9. Kellmann M. Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. *Scand J Med Sci Sports*. 2010 Oct;20 Suppl 2:95–102.
10. Koutedakis Y, Sharp NC. Seasonal variations of injury and overtraining in elite athletes. *Clin J Sport Med*. 1998 Jan;8(1):18–21.
11. Maso F, Lac G, Brun J. Analyse et interprétation du questionnaire de la société française de médecine du sport pour la détection de signes précoces de surentraînement: étude multicentrique. *Science & Sports*. 2005;20:12–20.
12. Jürimäe J, Mäestu J, Jürimäe T, Mangus B, von Duvillard SP. Peripheral signals of energy homeostasis as possible markers of training stress in athletes: a review. *Metabolism*. 2011 Mar;60(3):335–50.
13. Morgan WP, Brown DR, Raglin JS, O'Connor PJ, Ellickson KA. Psychological monitoring of overtraining and staleness. *Br J Sports Med*. 1987 Sep;21(3):107–14.
14. Lehmann MJ, Lormes W, Opitz-Gress A, Steinacker JM, Netzer N, Foster C, et al. Training and overtraining: an overview and experimental results in endurance sports. *J Sports Med Phys Fitness*. 1997 Mar;37(1):7–17.
15. Urhausen A, Gabriel HH, Kindermann W. Impaired pituitary hormonal response to exhaustive exercise in overtrained endurance athletes. *Med Sci Sports Exerc*. 1998 Mar;30(3):407–14.
16. Smith LL. Cytokine hypothesis of overtraining: a physiological adaptation to excessive stress? *Med Sci Sports Exerc*. 2000 Feb;32(2):317–31.
17. Adlercreutz H, Härkönen M, Kuoppasalmi K, Näveri H, Huhtaniemi I, Tikkanen H, et al. Effect of training on plasma anabolic and catabolic steroid hormones and their response during physical exercise. *Int J Sports Med*. 1986 Jun;7 Suppl 1:27–8.
18. Kindermann W. Overtraining – an expression of faulty regulated development. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*. 1986;37:238–45.
19. Safarinejad MR, Azma K, Kolahi AA. The effects of intensive, long-term treadmill running on reproductive hormones, hypothalamus-pituitary-testis axis, and semen quality: a randomized controlled study. *J Endocrinol*. 2009 Mar;200(3):259–71.
20. Duclos M, Corcuff JB, Arsac L, Moreau-Gaudry F, Raschedi M, Roger P, et al. Corticotroph axis sensitivity after exercise in endurance-trained athletes. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 1998 Apr;48(4):493–501.
21. Odagiri Y, Shimomitsu T, Iwane H, Katsumura T. Relationships between exhaustive mood state and changes in stress hormones following an ultraendurance race. *Int J Sports Med*. 1996 Jul;17(5):325–31.
22. Pedersen BK, Steensberg A, Keller P, Keller C, Fischer C, Hiscock N, et al. Muscle-derived interleukin-6: lipolytic, anti-inflammatory and immune regulatory effects. *Pflügers Arch*. 2003 Apr;446(1):9–16.
23. Snyder AC. Overtraining and glycogen depletion hypothesis. *Med Sci Sports Exerc*. 1998 Jul;30(7):1146–50.
24. Tanskanen MM, Uusitalo AL, Kinnunen H, Häkkinen K, Kyröläinen H, Atalay M. Association of military training with oxidative stress and overreaching. *Med Sci Sports Exerc*. 2011 Aug;43(8):1552–60.
25. Hackney AC, Koltun KJ. The immune system and overtraining in athletes: clinical implications. *Acta Clin Croat*. 2012 Dec;51(4):633–41.
26. Pedersen BK. Exercise immunology. Pedersen BK, editor. Springer; 1997.
27. Wallace C, Keast D. Glutamine and macrophage function. *Metabolism*. 1992 Sep;41(9):1016–20.
28. Parry-Billings M, Blomstrand E, McAndrew N, Newsolme EA. A communicational link between skeletal muscle, brain, and cells of the immune system. *Int J Sports Med*. 1990 May;11 Suppl 2:S122–8.
29. Costill DL, Pascoe DD, Fink WJ, Robergs RA, Barr SI, Pearson D. Impaired muscle glycogen resynthesis after eccentric exercise. *J Appl Physiol* (1985). 1990 Jul;69(1):46–50.
30. Matos NF, Winsley RJ, Williams CA. Prevalence of nonfunctional overreaching/overtraining in young English athletes. *Med Sci Sports Exerc*. 2011 Jul;43(7):1287–94.
31. Legros P, Groupe Surentraînement. Le surentraînement: diagnostic des manifestations psychocomportementales précoces. *Science & Sports*. 1993;8:71–4.
32. Williams JR. The Declaration of Helsinki and public health. *Bull World Health Organ*. 2008 Aug;86(8):650–2.
33. Raglin J, Sawamura S, Alexiou S, Hassmén P, Kenttä G. Training practices and staleness in 13-18 year old

- swimmers: a cross-cultural study. *Pediatr Exerc Sci*. 2000;142:61–70.
34. Kenttä G, Hassmén P, Raglin JS. Training practices and overtraining syndrome in Swedish age-group athletes. *Int J Sports Med*. 2001 Aug;22(6):460–5.
35. Coakley JA. Burnout among adolescent athletes: A personal failure or social problem? *Sociology of Sport Journal*. 1992;09:2714–285.
36. Morgan WP, O'Connor PJ, Sparling PB, Pate RR. Psychological characterization of the elite female distance runner. *Int J Sports Med*. 1987 Nov;8 Suppl 2:124–31.
37. Maso F, Lac G, Filaire E, Michaux O, Robert A. Salivary testosterone and cortisol in rugby players: correlation with psychological overtraining items. *Br J Sports Med*. 2004 Jun;38(3):260–3.

