

Problemas nutricionales en gimnastas femeninas de élite

Marga Bayo

Resumen

Fundamento: Para tener ciertas posibilidades de éxito y alcanzar la élite en la práctica de determinados deportes se requiere de los aspirantes una especialización desde muy temprana edad. Es el caso de las gimnastas, que entrenan intensamente desde la infancia ya que su carrera deportiva, debido a las peculiares cualidades físicas necesarias para llevar a cabo los ejercicios exigidos, no durará más allá del periodo de su juventud. Al ser ésta una época de crecimiento y desarrollo corporal se ponen en cuestión los posibles riesgos nutricionales a los que se ve expuesto el colectivo de las gimnastas de élite. Para conocer los problemas nutricionales de mayor impacto observados en dicho colectivo se han analizado a través de una revisión bibliográfica los trabajos publicados con relación a los estudios llevados a cabo hasta el momento.

Métodos: Se ha recurrido a la consulta de las bases de datos automatizadas Medline y Sport Discuss, accediendo a través de las bibliotecas de diversos centros universitarios, hospitalarios y deportivos a los estudios requeridos. En todos los casos se trata de trabajos publicados desde 1990 en revistas científicas especializadas que presentan estudios observacionales realizados con colectivos de gimnastas sometidas a un entrenamiento intensivo.

Resultados: Mayoritariamente se observa una alta incidencia de bajos porcentajes de grasa corporal con respecto a los grupos control, así como un retraso en el crecimiento y desarrollo corporales. En el colectivo de gimnastas de artística resalta la presencia de una elevada densidad mineral ósea durante su pubertad probablemente debida a los ejercicios de alto impacto habitualmente realizados.

Conclusiones: Existe riesgo de estados nutricionales carenciales en el colectivo de gimnastas de élite, que potencialmente pueden perjudicar tanto su rendimiento físico como su desarrollo corporal. Para evitar esto sería deseable la potenciación del establecimiento de sistemas de control especializados a través de los diferentes equipos médicos deportivos.

Palabras clave: Gimnasia. Nutrición. Crecimiento. Pubertad. Adolescencia.

Summary

Background: In order to have some success and to reach the elite when practicing certain sports, specialization is required at a very early age. This is the case of female gymnasts, they have to train intensely since they are children as their sports career, due to the special physical requirements, will not last longer than their youth period. We want to challenge the nutritional risks that the female elite gymnasts are exposed to, during this time of growth and development of the body. This article is a review of the works that have been published recently in relation to the main nutritional disorders that have been reported on this group of sportswomen.

Methods: Automated databases such as Medline and Sport Discuss have been used, and the articles have been searched through the Libraries of several Universities, Hospitals and Sport Centers. In all cases we have worked on studies that have been published since 1990 in specialized scientific publications showing observation made on groups of gymnasts that are following intense training programs.

Results: In most cases there is a high number of low body fat amount in relation to healthy nonathletic age-height and weight matched controls, as well as late pubertal development and delayed growth. Artistic gymnasts have a higher bone mineral density during their puberty, due probably to the high impact bone loading activities they usually do.

Conclusions: Within the group of female elite gymnasts there is a risk of lacking nutritional states, that could damage their physical performance as well as their pubertal development. In order to avoid this, it would be good to establish specialized systems of control through any sports medicine team effort.

Key words: Gymnastics. Nutrition. Growth. Puberty. Adolescence.

Correspondencia:
Marga Bayo Mendivil
Acacias 41, 2º D
48990 Getxo, Vizcaya
E-mail:
margabm@jazzfree.com

Introducción

Un adecuado desarrollo físico durante la época de crecimiento influirá sustancialmente en la salud del futuro adulto. Es por ello que cada vez se incide más, tanto desde campañas institucionales como desde programas escolares, en la importancia que ha de otorgarse a la adquisición del hábito de realizar ejercicio físico durante este periodo de la vida. No todos los escolares se verán atraídos por este tipo de actividades de la misma manera. Algunos se aficionan a algún deporte o actividad física al que dedican unas dos o tres horas por semana, desgraciadamente de otros no se conseguirá que se muevan del asiento, y otro importante grupo llega a ocupar casi por completo su tiempo libre realizando entrenamientos de resistencia y actividades físicas extenuantes. El desarrollo puberal y adolescente, incluyendo crecimiento y menarquia, está influenciado por factores genéticos y sociales, alteraciones crónicas y por supuesto por un adecuado equilibrio nutricional. Si dar una adecuada ingesta durante la infancia es importante debido a ser éste un periodo tan especial, lo es aún más si el niño está siendo sometido a un entrenamiento físico durante varias horas al día.

Uno de estos colectivos es el de las gimnastas de élite. Su edad ronda entre los 12 y 18 años, ya que es éste el periodo que mejor se adapta a las exigencias corporales de los ejercicios a realizar. Disponen así de una muy corta vida deportiva durante la cual entrenan intensamente, durante unas 12, 20, e incluso 25 horas por semana, dependiendo del equipo al que pertenezcan y de la época de entrenamiento.

Realizar una revisión bibliográfica sobre los trabajos publicados en relación a las gimnastas y su nutrición se hace imprescindible para conocer los estudios realizados hasta el momento sobre el tema en cuestión.

El objetivo del presente trabajo consiste en analizar a través de la revisión bibliográfica los problemas nutricionales de mayor impacto observados en el colectivo de las gimnastas de élite.

Material y métodos

Para llevar a cabo la estrategia de búsqueda se ha recurrido a la consulta de las bases de datos automatizadas Medline y Sport Discuss. Las palabras clave solicitadas fueron "gimnasia y nutrición", y la acotación de años la correspondiente desde 1990 hasta la actualidad. Se accedió a los artículos publicados en cualquier idioma a través de las bibliotecas

de la Universidad del País Vasco, del Hospital de Cruces (Vizcaya) y de la Casa del Deporte de Bilbao y durante el mes que ha durado la investigación se analizaron quince estudios localizados en una decena de diferentes revistas científicas especializadas cuyas metodologías incluyen estudios longitudinales, transversales, de casos-control, de cohortes, etc.

Resultados

Los problemas nutricionales de mayor relevancia observados son los relacionados con el riesgo de realizar una ingesta inadecuada¹. Aún no existiendo evidencias de mayor incidencia de alteraciones de la conducta alimentaria como anorexia nerviosa y bulimia, los estudios analizados reflejan mayoritariamente en las gimnastas ingestas calóricas inferiores a sus elevados gastos energéticos, manifestadas a través de estados nutricionales considerablemente bajos en cuanto a porcentajes de grasa corporal. En consecuencia se producen durante la pubertad alteraciones en el crecimiento y retraso en el desarrollo. Se debe tener en cuenta sin embargo que en la mayoría de los estudios analizados no se especifica si las chicas estudiadas practican gimnasia Rítmica o Artística, y siendo estas disciplinas diferentes en cuanto a objetivos y tipos de entrenamiento, se debe ser cauteloso a la hora de generalizar conclusiones. Así, la elevada densidad mineral ósea observada en las gimnastas con respecto a los grupos control, al parecer debida a las tracciones mecánicas y ejercicios de alto impacto a los que se ven sometidas durante los entrenamientos, debe atribuirse únicamente a las gimnastas de artística.

Antropometría y composición corporal

El cálculo de los percentiles en los que se encuentran los niños en cuanto a su peso y altura con respecto a su edad es una práctica habitual a la hora de valorar su estado de salud. Débiles indicadores de crecimiento están fuertemente asociados con un mayor riesgo de alteraciones mórbidas, por lo que tasas inferiores a lo normal son indicadores de riesgos nutricionales y para la salud¹. Los estudios analizados que han comparado indicadores de crecimiento o medidas antropométricas entre los grupos de gimnastas estudiados y sus correspondientes grupos controles, han revelado en todos los casos que las gimnastas presentaban alturas y pesos significativamente inferiores a los controles (Tabla 1). De la misma manera se analizaron los porcentajes corporales en cuanto a grasa y masa muscular, dando como

Tabla 1.
Datos antropométricos
y de composición corporal
extractados de algunos
de los estudios ordenados
según fecha de aparición

Autores, país y año de realización	n	Rango edad (años)	Peso medio (kg)	Altura media (cm)	BMI	Grasa corporal (%)	Grasa corporal (Kg)
Bernardot <i>et al.</i> , 1991 (EEUU) ¹	100 gimn	7-10	27,2	131	16,3	8,6	
	46 gimn	11-14	32,74	141	17	9,2	
Nichols <i>et al.</i> , 1994 (EEUU) ¹¹	11 gimn	17-20	53,9	159,9		22,6	
	11 control	19-23	60,8	164,7		30,2	
Lidholm <i>et al.</i> , 1995 (Suecia) ³	22 gimn	13-16	46,8	158	18,8		6,2
	22 control	14-15	57,4	168	19,8		7,6
Kirchner <i>et al.</i> , 1995 (EEUU) ¹³	26 gimn	19	54,1	158		17	9,3
	26 control	19-20	52,1	159,4		24	12,6
Cassell <i>et al.</i> , 1996 (EEUU) ¹⁴	14 gimn	8-10	26	130		15	3,8
	17 control	8-10	30	130		24	7,5
Dyson <i>et al.</i> , 1997 (Canada) ¹²	16 gimn	9-10	26,6	129,3		15,1	
	16 control	9-10	28,4	136,7		19,6	
Nickols-Richardson <i>et al.</i> , 2000 (EEUU) ¹⁵	16 gimn	9-12	32,3	138,3		14,9	4,7
	16 control	9-11	32,4	140,9		21,3	6,9

resultado que las gimnastas presentaban del orden de entre el 15,6 y 17,2% de grasa corporal, frente al 22,3 a 24% del grupo control².

Lidholm y Hagenfeldt describen un grupo de gimnastas y otro de controles de idéntica edad media (14,8 años) en los que se observan claras diferencias en cuanto al peso medio (46,8 Kg en las gimnastas frente a 57,4 Kg en los controles) y la talla media (158 cm frente a 168 cm). Las gimnastas presentan menos grasa corporal que el grupo de referencia (6,2 Kg y 7,6 Kg respectivamente), sin embargo, no hay diferencias significativas en cuanto a su Índice de Masa Corporal (BMI)³. Otro trabajo aporta interesantes datos al estudiar un grupo de gimnastas diferenciándolas por edades. El grupo total está situado en el percentil 26 con respecto a la distribución de referencia en la relación peso/edad y en altura/edad (BMI medio de 16,53), y sin embargo en el percentil 50 de la distribución para la relación peso/altura. Analizados los subgrupos, el correspondiente a las más jóvenes (de 7 a 10 años) se situaba en el percentil 48 para peso/edad y altura/edad, por el contrario, el de las más mayores (de 11 a 14 años) descendía hasta el percentil 20¹.

Weimann y Blum presentan un grupo situado en el percentil 12 en cuanto a la relación peso/edad y altura/edad con respecto a su población, cuyos porcentajes de grasa corporal eran del 14,4% frente al 21,9% del grupo control. La edad cronológica de estas gimnastas era de $13,6 \pm 1$ años y la edad biológica de $11,9 \pm 1,5$ años⁴.

Estos datos sugieren que en general, a medida que van creciendo, las gimnastas son proporcionalmente

más delgadas, menos altas para su edad, y más musculosas. Esto puede atribuirse a la selección deportiva específica que favorece a las gimnastas pequeñas y poderosas, pero también a la combinación de diferentes factores, entre ellos posibles déficits nutricionales.

Ingesta alimentaria y balance energético

Las determinaciones sobre la ingesta se realizan valorando la dieta habitual de las gimnastas. Simultáneamente se calculan los requerimientos energéticos individualizadamente, y se estima si la ingesta calórica es suficiente o no para cubrirlos. Los resultados en todos los estudios analizados indican que las dietas mantenidas mayoritariamente por las gimnastas son en este sentido claramente insuficientes.

Diversos estudios han centrado su atención en la relación existente entre la ingesta calórica insuficiente y el retraso del desarrollo en la pubertad de las gimnastas. 22 de ellas fueron estudiadas prospectivamente en relación a un grupo control³ y al tercer año algunas gimnastas mostraban signos claros de retraso de la pubertad, incluyendo un lento ratio de crecimiento. En comparación, presentaban retraso en la menarquía, eran más pequeñas, tenían significativamente menos grasa corporal, y su ingesta energética era insuficiente en relación a sus elevadas necesidades energéticas.

En un reciente estudio realizado en Alemania⁵, se determinó que las gimnastas femeninas mostraban retraso de la osificación ósea, menor altura, menor grasa corporal, escaso aumento de los niveles

puberales de estradiol y retraso de la menarquia con respecto al grupo control, además de ingesta nutricional insuficiente. De esta manera se concluía que el entrenamiento físico intensivo combinado con una ingesta energética inadecuada puede alterar el patrón normal de desarrollo puberal.

En el trabajo de Lindholm, se calculó que los requerimientos energéticos de las gimnastas suponían del orden de 2.653 Kcal diarias, cuando su ingesta energética habitual era de 1.930 Kcal/día³. Igualmente los requerimientos calóricos calculados para el grupo antes mencionado de gimnastas entre 7 y 10 años eran del orden de 2.179 Kcal/día, cuando su ingesta suponía 1.651 Kcal/día. Las del grupo de 11 a 14 años tenían una predicción de requerimientos calóricos de 2.245 Kcal y una ingesta de 1.706 Kcal. Los requerimientos energéticos fueron estimados considerando 10 horas de descanso, 8 horas de actividad muy ligera, 2 horas de actividad ligera y 4 horas de actividad moderada, y la estimación de la ingesta fue realizada por dietistas acreditados¹.

La cantidad de calorías por kilogramo es teóricamente insuficiente para los requerimientos extra debidos al intenso entrenamiento de las gimnastas⁶, y aunque el peso suele mantenerse estable, la ingesta calórica resulta así inadecuada para sostener el tirón del crecimiento adolescente normal. Altos niveles de entrenamiento y consecuentemente, elevados gastos energéticos, impiden el desarrollo normal de masa grasa corporal para su edad⁴. Se sugiere que durante el periodo de máximo crecimiento, entre las edades biológicas de 11 y 13 años de las chicas, sea probablemente crítico incrementar la cantidad de calorías ingeridas, incluso por encima de los valores requeridos, para facilitar y permitir el crecimiento óptimo⁷.

El reparto de la energía viene a ser aproximadamente del 30-32% de lípidos, 52-54% de hidratos de carbono y del 13-15% de proteína^{3,4}.

Los requerimientos en cuanto a micronutrientes se ven incrementados con el ejercicio físico, pero se considera que su ingesta aumenta al aumentar consecuentemente al gasto energético la ingesta calórica⁸. Sin embargo, este colectivo, al realizar ingestas calóricas tan escasas corre el riesgo de no alcanzar los niveles deseados. Así por ejemplo, algunos estudios reflejan que las ingestas de calcio y sobre todo de hierro son mayoritariamente insuficientes (por debajo de los dos tercios de las recomendaciones, tanto entre las gimnastas como entre los grupos control)^{2,7}. También se encontraron ingestas por debajo de las recomendaciones para tiamina, riboflavina, niacina, vitamina C, calcio, hierro, fósforo y retinol¹.

Retraso en el crecimiento

El crecimiento corporal durante la adolescencia depende básicamente de la combinación de tres factores. En primer lugar están las hormonas necesarias para el crecimiento: GH, IGF-1, hormonas tiroideas y, directa o indirectamente, esteroides. En segundo lugar, los huesos en sí deben ser capaces de responder a la estimulación hormonal creciendo longitudinalmente. Cuando la maduración esquelética está casi completada las epífisis pierden su capacidad de hacer crecer al hueso longitudinalmente, aunque siga recibiendo señales hormonales. En tercer lugar, una buena nutrición con un adecuado aporte calórico proporciona la energía necesaria para el crecimiento⁷.

Tal y como se desprende de estos estudios, las gimnastas presentan alteraciones en el crecimiento. Cuando la pubertad se ve temporalmente interrumpida por el ejercicio, el estrés y una nutrición inadecuada, la maduración esquelética se ralentiza a la vez que el crecimiento disminuye y se detectan bajos niveles de hormonas esteroides. Se considera que si las condiciones se modifican y se reanuda la pubertad, la talla final no se verá comprometida. Sin embargo, si se pasa por la fase de crecimiento esquelético adolescente sin apenas aceleración del crecimiento, la talla final se verá comprometida, presumiblemente irremediablemente. Se especula con que la falta de crecimiento principalmente de las extremidades inferiores en las gimnastas puede ser debida a los efectos hormonales derivados de una nutrición inadecuada, combinados con el ejercicio intenso durante la fase de crecimiento (cuando la longitud de la pierna debería aumentar), o quizás también a los traumas físicos que dañan las epífisis de las jóvenes atletas⁷.

Sin embargo, debemos tener presente que en gimnasia artística es ventajoso tener poca estatura. En muchos casos es prudente suponer que chicas que presentan previamente estas características sean seleccionadas, y posteriormente este físico se asocie con menor crecimiento corporal en la adolescencia.

Principales alteraciones hormonales

La aparición de amenorrea por el ejercicio físico está típicamente asociada con entrenamientos intensivos diarios y cuerpos muy delgados. Se considera la posibilidad de que estas deportistas tengan una predisposición genética al retraso de su pubertad, proporcionándoles así unas condiciones físicas ventajosas para estos deportes. Sin embargo, el ejercicio en sí juega un importante papel en la supresión del eje hipotalámico-hipofisiario en relación con el desarro-

llo sexual. Se ha descrito que sólo con disminuir la intensidad del entrenamiento es suficiente para que aparezca la menstruación en bailarinas con amenorrea. Las alteraciones en el ciclo ovulatorio ocurren en otros deportes como la natación, pero completa amenorrea o la supresión del eje hipotálamo-hipofisiario-gonadal es más común en los deportes en los que se da restricción alimentaria⁷. Altos niveles de actividad física producen un incremento de la secreción de endorfinas, y esto, en combinación con malnutrición calórica, altera la regulación del hipotálamo, lo que a su vez causaría una disminución en la frecuencia pulsátil de secreción de gonadotropinas. La correspondiente disminución en la secreción de FSH y LH es probablemente la causa del retraso en la maduración sexual y de la aparición de oligo o amenorrea. Esto se refleja por ejemplo en que, al contrario de lo que ocurre en la población de referencia, no se detecte una diferencia significativa en cuanto a los niveles de estrógenos (estradiol) entre las gimnastas prepuberales y puberales⁵, característica de la maduración sexual normal. Las chicas con ciclos menstruales regulares tienen más grasa corporal que las que no han comenzado a menstruar. Una muestra de ello es que en el estudio de Lindholm, de las 22 gimnastas, 8 de ellas tenían periodos regulares, 7, irregulares, y siete aún no menstruaban. Por el contrario, en el grupo referencia, sólo una no tenía el periodo y 21 lo tenían regularmente³.

La leptina es secretada por los adipocitos. Aparte de su papel en la regulación del peso corporal, la leptina también estimula el eje reproductivo. En un reciente estudio realizado por Weimann *et al.*⁴, se investigaron varias hormonas séricas incluida la leptina, composición corporal y nutrición en una cohorte de gimnastas femeninas y masculinos, y observaron que los niveles de leptina sérica eran menores con respecto al grupo control especialmente en las chicas, además de estar correlacionados con la cantidad de grasa corporal. Asimismo, el desarrollo puberal y crecimiento estaban retrasados, especialmente entre las chicas. Se concluía que los niveles de leptina sérica en gimnastas de élite según sexo, estado de desarrollo puberal y BMI o % de grasa corporal eran inferiores a lo normal, y que la razón para esa hipoleptinemia sería probablemente una ingesta calórica insuficiente.

En cuanto a los niveles de somatomedina, Brun y Blachon exponen en un trabajo sobre la relación entre esta hormona y la fuerza de presión que las concentraciones de somatomedina C, en relación con IGF1 (*insuline-like growth factor 1*) y los de IGFBP3 (proteína portadora) medidos en un grupo de gimnastas, se encuentran dentro de los valores normales⁹.

Lesiones

Otra de las razones con las que se especula en relación con el lento crecimiento es los posibles daños ocasionados en las epífisis debidos a traumas físicos^{2,4,7}. Repetidas lesiones en las epífisis radiales en las gimnastas ha sido descritas como inhibidoras del crecimiento óseo normal en dichas zonas, sin embargo, no existe suficiente información aún. Realizar radiografías de las rodillas de las gimnastas en crecimiento puede ser un método para valorar si la prematura calcificación de las epífisis femoral y tibial, o los traumas físicos, contribuyen a retrasar el crecimiento de las extremidades.

Alteraciones en el comportamiento alimentario

Diversos estudios han revelado que entre las gimnastas no existe una mayor incidencia de trastornos en la conducta alimentaria que entre las nadadoras o las adolescentes controles, a pesar de ser un colectivo comúnmente sometido a dietas restrictivas⁷. Existe una falta de evidencias científicas convincentes que sugieran que alteraciones como anorexia nerviosa o bulimia nerviosa sean más comunes entre las chicas participantes en competiciones gimnásticas que entre la población general. Aparentemente no hay estudios de prevalencia de trastornos alimentarios entre las gimnastas a gran escala. Además, razones metodológicas dificultan la interpretación de los datos obtenidos, como son la falta de instrumentos válidos de diagnóstico, la dificultad de obtención de grupos de control apropiados, y la falta de diferenciación hecha entre gimnastas y otros colectivos (como por ejemplo bailarinas, que difieren en cierta medida de las primeras). Sin embargo, el empleo de instrumentos psicométricos como el EDI-2 (*Eating Disorders Inventory-2*) y el DFT (*Drive For Thinness*) pueden resultar útiles para evaluar síntomas relevantes de los trastornos en el comportamiento alimentario^{2,10}.

En este sentido, potenciar la autopercepción de una imagen corporal positiva debiera ser uno de los objetivos a cubrir en el cuidado de los adolescentes.

Densidad ósea

La osteoporosis, una de las alteraciones óseas más comunes entre la población, es una condición patológica asociada con el incremento de la pérdida de masa ósea, que resulta en un mayor riesgo de padecer fracturas. A pesar de que sus síntomas no se manifiestan normalmente hasta después de la me-

nopausia, la pérdida ósea comienza mucho antes. El estado hormonal, especialmente la disponibilidad de estrógenos en la mujer, juega un importante papel a la hora de alcanzar y mantener el pico de masa ósea. Otros dos factores que pueden ser controlados son el ejercicio físico y la nutrición. La actividad física podría incrementar la densidad mineral ósea en los niños, previniendo así la aparición de osteoporosis en su madurez.

La gimnasia es un deporte en el que sus practicantes presentan, además de bajos porcentajes de grasa corporal, situaciones de sobreentrenamiento, ingestas inadecuadas, bajos niveles plasmáticos de IGF-1, e ingestas insuficientes de calcio, factores que en principio pueden hacer sospechar el riesgo de cierto grado de compromiso para su salud ósea¹¹.

Sin embargo, varios son los estudios que hacen especial hincapié en el posible beneficio que actividades de alto impacto pueden proporcionar en cuanto al aumento de densidad ósea mineral (BMD), y presentan resultados concretos como mayores densidades minerales óseas en gimnastas preadolescentes, sugiriendo la existencia de una asociación positiva entre las cargas de alto impacto y la BMD¹². En estos trabajos se comparan grupos de gimnastas (probablemente todas ellas de Artística) con grupos control llegando todos ellos a conclusiones muy parecidas:

- Las gimnastas presentan mayores BMD que los controles, e incluso estos niveles se incrementan a nivel lumbar después de 27 semanas de entrenamiento¹¹.
- La BMD de las gimnastas es más elevada incluso a pesar de que este grupo no realice una ingesta adecuada de calcio (menos de dos tercios de las recomendaciones) y presente una mayor propensión a tener interrupciones de su ciclo menstrual¹³.
- Comparando un grupo de gimnastas con nadadoras y un grupo control, todas ellas entre 7 y 9 años, se descubrió que el incremento de BMD en relación al peso era mayor entre las gimnastas que entre las nadadoras o el grupo control. Así, los resultados indicaban que las actividades que suponían un impacto óseo podrían conducir a incrementar la densidad ósea entre las jóvenes¹⁴.
- A estas mismas conclusiones llega otro estudio realizado con gimnastas de entre 7 y 11 años al presentar resultados de mayores densidades óseas tanto en el cálculo corporal total como en las áreas regionales del cuello femoral, trocánter o espina lumbar¹².
- En un estudio más reciente, Nickols-Richardson y Modlesky publican pequeñas variaciones sobre

estas afirmaciones en el sentido de que las gimnastas premenárquicas ($10,5 \pm 1,5$ años) tienen significativamente mayores promedios de BMD que los controles en todas las mediciones (fémur proximal, cuello femoral, trocánter, espina lumbar) menos las correspondientes a la densidad corporal total, en las que la diferencia con respecto al grupo control es algo menor¹⁵.

Así, la participación en deportes como la gimnasia está asociada a elevados niveles de BMD. Sin embargo, poco se sabe aún sobre lo que ocurre con la BMD al término de su carrera deportiva. En este sentido sería interesante realizar estudios prospectivos en los que se observe a las jóvenes gimnastas desde antes de su participación deportiva hasta su edad adulta¹³.

Discusión

Los requerimientos físicos de las gimnastas han evolucionado a lo largo del tiempo con el fin de adaptarse a nuevos movimientos y ejercicios que las conduzcan a vencer en las competiciones. A pesar de que desde los comités y federaciones deportivos se realiza un esfuerzo controlando y modificando los códigos de puntuación para evitar así que las gimnastas más jóvenes lleven a cabo los ejercicios potencialmente más arriesgados, lo cierto es que no hay más que comparar los físicos de las gimnastas de estas Olimpiadas del año 2000 con las de años anteriores (en 1992 el promedio de edades, alturas y pesos de las competidoras de gimnasia artística estadounidenses era de 16 años, 144,8 cm y 37,6 Kg, significativamente más jóvenes, pequeñas y ligeras que en los Juegos Olímpicos de 1972 en los cuales dichas cifras eran 17,5 años, 161,3 cm y 48,1 Kg)². Cabe sospechar que de mantenerse esta tendencia nuestras gimnastas serán cada vez más jóvenes, más delgadas y más pequeñas.

Sin entrar en el debate actual sobre si el rendimiento físico óptimo está reñido con el mantenimiento de la salud, es obvio señalar que será necesario mantener una vigilancia para valorar hasta dónde el creciente énfasis en la mejora de las actuaciones de las gimnastas debe o puede poner en juego su salud, no sólo durante su carrera deportiva, sino también a raíz de las consecuencias que ésta les pueda acarrear a lo largo de toda su vida.

Es evidente que uno de los factores que contribuyen a que una gimnasta sea seleccionada para seguir un programa de entrenamiento intensivo es el físico que presenta inicialmente. Pero también es cierto que

durante su carrera deportiva se favorece el mantenimiento de unos porcentajes muy bajos de masa grasa corporal como el ideal estético requerido para realizar los complejos movimientos habituales en esta disciplina.

En consecuencia, tal y como demuestran los estudios analizados, el desarrollo de la pubertad y el crecimiento resultan alterados en las gimnastas juveniles.

Algunos autores como Mansfield y Emans⁷ incluso sugieren la posibilidad de cuestionar si no sería más prudente, además de optimizar los regímenes nutricionales durante la infancia y primera adolescencia, limitar la intensidad del entrenamiento especialmente durante el estirón de la pubertad.

Conclusiones

Las valoraciones antropométricas y de composición corporal se incluyen habitualmente para evaluar el estado nutricional y de salud de las personas en periodo de crecimiento. Todos los estudios coinciden en que dichas exploraciones debieran ser regularmente llevadas a cabo con las jóvenes gimnastas por ser este un probable grupo de riesgo. Para llevar esto a cabo, se recomienda que profesionales de la nutrición formen parte de los equipos médicos deportivos. El dietista puede evaluar las prácticas dietéticas y determinar si la nutrición es un potencial factor causal de la falta de crecimiento o de alteraciones en la salud y hacer así las recomendaciones dietéticas apropiadas para asegurar que la nutrición no sea un factor limitante para la salud, el crecimiento y el rendimiento físico¹.

Los profesores Benardot y Czerwinski exponen que sería más interesante aún, para dar mayor validez a los datos obtenidos en cuanto a crecimiento y composición corporal, promocionar dos pautas a seguir. Por un lado, registrar los cambios ocurridos a lo largo del tiempo e intentar dar los pasos que los influyen a encaminarse hacia la dirección deseada, y por otro lado, compararlos con datos estándar específicos en cuanto al deporte practicado, edad y sexo. Ambos enfoques pueden proporcionar valiosa información que darán nuevas apreciaciones sobre el estado nutritivo del individuo. Sin embargo, estos estudios longitudinales y transversales son escasos, así que se propone que los dietistas realicen todos los esfuerzos necesarios para llegar a comprender mejor los riesgos nutricionales a los que se enfrenta esta población.

Sería deseable que la información obtenida de estas investigaciones hiciera posible concebir tanto ópti-

mos regímenes de entrenamiento, como programas nutricionales y el apoyo necesario que permita a estas chicas alcanzar su máximo potencial humano, no sólo en sus momentos olímpicos, sino a lo largo de toda su vida.

Agradecimientos

Quisiera agradecer al Dr. Kepa Lizarraga (Casa del Deporte, Bilbao) la buena acogida que tuvo este trabajo y el apoyo prestado para la realización del mismo. A C. Guillén, por la minuciosa y gentil revisión del manuscrito. Asimismo han resultado imprescindibles los consejos ofrecidos por la Dra. Carmen Pérez-Rodrigo, de la Unidad de Nutrición Comunitaria del Ayuntamiento de Bilbao.

Bibliografía

1. Benardot D, Czerwinski C. Selected body composition and growth measures of junior elite gymnasts. *J Am Diet Assoc* 1991;91(1):29-33.
2. O'Connor PJ, Lewis RD, Boyd A. Health concerns of artistic women gymnasts. *Sports med (Auckland, N.Z.)* 1996;21(5):321-5.
3. Lindholm C, Hagenfeldt K, Hagman U. A nutrition study in juvenile elite gymnasts. *Acta Paediatr* 1995;84(3):273-7.
4. Weimann E, Blum WF, Witzel C, Schwidergall S, Böhles HJ. Hypoleptinemia in female and male elite gymnasts. *Eur J Clin Invest* 1999;29(10):853-60.
5. Weimann E, Witzel C, Schwidergall S, Böhles HJ. Peripubertal perturbations in elite gymnasts caused by sport specific training regimes and inadequate nutritional intake. *Int J Sports Med* 2000;21(3):210-5.
6. Guidetti L, Baldari C, Capranica L, Persichini C, Figura F. Energy cost and energy sources of ball routine in rhythmic gymnasts. *Int J Sports Med* 2000;21(3):205-9.
7. Mansfield MJ, Emans SJ. Growth in female gymnasts: should training decrease during puberty? [editorial comment] *J Pediatr* 1993;122(2):237-40.
8. Fogelholm M. Micronutrients: interaction between physical activity, intakes and requirements. *Public Health Nutrition* 1999;2(3a):349-56.
9. Brun JF, Blachon C, Micallef JP, Fédou C, Charpiat A, Bouix O, Orsetti A. Protéines porteuses des somatomédines et force isométrique de préhension dans un groupe de gymnastes adolescents soumis à un entraînement intensif. *Science and Sports (Paris)* 1996;11(3):157-65.

10. O'Connor PJ, Lewis RD, Kirchner EM. Eating disorder symptoms in female college gymnasts. *Med Sci Sports Exerc* 1995;27(4):550-5.
11. Nichols DL, Sanborn CF, Bonnick SL, Ben-Ezra V, Gench B, DiMarco NM. The effects of gymnastics training on bone mineral density. *Med Sci Sports Exerc* 1994; 26(10):1220-5.
12. Dyson K, Blimkie CJR, Davison KS, Webber CE, Adachi JD. Gymnastic training and bone density in pre-adolescent females. *Med Sci Sports Exerc* 1997;29: 443-50.
13. Kirchner EM, Lewis RD, O'Connor PJ. Bone mineral density and dietary intake of female college gymnasts. *Med Sci Sports Exerc* 1995;27(4):543-9.
14. Cassell C, Benedict M, Specker B. Bone mineral density in elite 7-to 9-yr-old female gymnasts and swimmers. *Med Sci Sports Exerc* 1996;28:1243-46.
15. Nickols-Richardson SM, Modlesky CM, O'Connor PJ, Lewis RD. Premenarcheal gymnasts possess higher bone mineral density than controls. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32(1):63-9.

