

GUÍA DE
RECOMENDACIONES
PRÁCTICAS
EN PEDIATRÍA



EJERCICIO FÍSICO EN EL NIÑO





GUÍA DE
RECOMENDACIONES
PRÁCTICAS
EN PEDIATRÍA

EJERCICIO FÍSICO EN EL NIÑO

COORDINADOR: Enrique Pérez

AUTORES:

Ana Batalla Cebey

Servicio de Dermatología. Complejo Hospitalario Universitario de Pontevedra

Antonio Jesús Casimiro Andújar

Doctor en Educación Física. Profesor Titular de la Universidad de Almería

Mauricio Mónaco

Especialista en Pediatría y en Medicina del Deporte. Grupo de trabajo Pediatría y Deporte. Sociedad Catalana de Pediatría

Enrique Pérez Martínez

Especialista en Pediatría. Grupo de trabajo Pediatría y Deporte. Sociedad Catalana de Pediatría

Isidro Vitoria Miñana

Unidad de Nutrición y Metabolopatías. Hospital La Fe. Valencia. Profesor Asociado de Pediatría. Universitat de Valencia

**Estefanía Maiques Tobías,
Andrea Navarro Albert,
Mireia Pla Rodríguez**

Hospital Dr. Peset, Valencia. Grupo de Sueño de la Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria (SEPEAP)

Gonzalo Pin Arboledas

Hospital Quironsalud Valencia. Grupo de Sueño de la Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria (SEPEAP)

© SEPEAP

Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria
www.sepeap.org

Diseño, realización y coordinación editorial:

IMC INTERNATIONAL
MARKETING &
COMMUNICATION, S. A.

Alberto Alcocer 13, 1.º D
28036 Madrid

Tel.: 91 353 33 70 • Fax: 91 353 33 73
www.imc-sa.es • imc@imc-sa.es

ISBN:

Depósito Legal:

Ni el propietario del copyright, ni el coordinador editorial, ni los patrocinadores, ni las entidades que avalan esta obra pueden ser considerados legalmente responsables de la aparición de información inexacta, errónea o difamatoria, siendo los autores los responsables de la misma.

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, transmitida en ninguna forma o medio alguno, electrónico o mecánico, incluyendo las fotocopias, grabaciones o cualquier sistema de recuperación de almacenamiento de información, sin permiso escrito del titular del copyright.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

5

1

BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LA INFANCIA Y ADOLESCENCIA

Mauricio Mónaco

- Consejos generales para promover la actividad física durante la infancia y adolescencia

7

2

LESIONES FRECUENTES ASOCIADAS A LA PRÁCTICA DEPORTIVA

Mauricio Mónaco y Enrique Pérez Martínez

- Factores de riesgo
- Lesiones agudas y lesiones por sobreuso

19

3

¿CÓMO INFLUYE EL EJERCICIO FÍSICO SOBRE EL SUEÑO?

Estefanía Maiques Tobías, Andrea Navarro Albert, Mireia Pla Rodríguez y Gonzalo Pin Arboledas

- Neurofisiología del sueño y los ritmos circadianos: el juego de las hormonas y neurotransmisores
- Influencia de la actividad física y la crononutrición en el ritmo vigilia-sueño
- Recomendaciones prácticas en la etapa pediátrica
- Conclusiones

27

27

31

34

39

4

EDUCACIÓN EN VALORES, DESARROLLO COGNITIVO Y EMOCIONAL A TRAVÉS DEL DEPORTE EN JÓVENES

Antonio Jesús Casimiro Andújar

- Salud emocional y deporte en la infancia y adolescencia 41
- ¿Cómo incide el deporte a nivel cognitivo en los niños y adolescentes? 44
- ¿Cómo incide el deporte en la transmisión de valores para la vida? 45
- Escuelas para padres en los clubes deportivos de base 47

5

ALIMENTACIÓN E HIDRATACIÓN DEL NIÑO DEPORTISTA

Isidro Vitoria Miñana

- Introducción 51
- Alimentación en el niño deportista 51
- Recomendaciones de alimentación durante el entrenamiento 55
- Alimentación previa a la competición 55
- Hidratación del niño deportista 56

6

EJERCICIO FÍSICO Y CUIDADO DE LA PIEL

Ana Batalla Cebey

- Actividades físicas al aire libre: importancia de la fotoprotección solar 62
- Dermatitis irritativas y de contacto en los deportes 65
- Agresiones por traumatismos y agentes medioambientales 69
- Infecciones cutáneas frecuentes en el deportista 73
- Conclusiones 76

GLOSARIO

41

51

61

79



INTRODUCCIÓN



Los beneficios del ejercicio físico en la infancia y adolescencia están fuera de cualquier duda. Entre sus efectos beneficiosos, hay algunos ampliamente conocidos como pueden ser la repercusión sobre el aspecto metabólico (control de peso, composición corporal) y los sistemas cardiovascular, respiratorio y osteoarticular (control de la presión arterial, mejora en las capacidades pulmonares, contribución en el desarrollo neuromotor).

Pero el ejercicio interviene sobre muchos otros aspectos de niños y jóvenes en potencial desarrollo: influye sobre el cuidado de la piel, el sueño y el desarrollo cognitivo, emocional y social.

Desarrollamos en esta guía dichos aspectos relevantes que resultan de interés tanto para los profesionales que velan por la salud y educación de los niños y adolescentes como para sus familiares, cuidadores y la población general.



1

BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LA INFANCIA Y ADOLESCENCIA

Mauricio Mónaco

La actividad física durante la infancia y la adolescencia proporciona efectos beneficiosos en diversos aspectos de la salud. El efecto más conocido es sobre el aspecto metabólico, controlando el peso, la composición corporal y los niveles de marcadores metabólicos^(1, 2). Los beneficios en el sistema cardiovascular y respiratorio fueron ampliamente estudiados en el pasado, tanto en el niño como en el adulto, y también su efecto sobre el control de la presión arterial y otros parámetros de riesgo cardiovascular⁽³⁾. Algunas dolencias osteomusculares o lumbalgias se asocian a una disminución de la condición física y niveles altos de sedentarismo y pueden ser revertidos con ejercicio⁽⁴⁻⁷⁾. Los beneficios osteomusculares desde edades tempranas están estrechamente relacionados con la funcionalidad y el desarrollo neuromotor⁽⁸⁾; esto último es también condicionante para promover la autonomía del niño. En la actualidad, la mayoría de estudios en este campo se focalizan en los beneficios psicológicos y sociales, así como en el rendimiento escolar en niños sanos o con trastorno de déficit de atención e hiperactividad⁽⁹⁻¹³⁾.

Por ello, detectar una disminución de las actividades de juego dinámico libre y una reducción de la actividad física moderada diaria es un factor de riesgo del equilibrio

biopsicosocial en esta etapa⁽¹⁴⁾. Es durante la infancia cuando se establecen los patrones motores básicos condicionantes de los niveles de actividad física y de nuestro estilo de vida, por ello es fundamental el rol del pediatra de Atención Primaria^(15, 16).

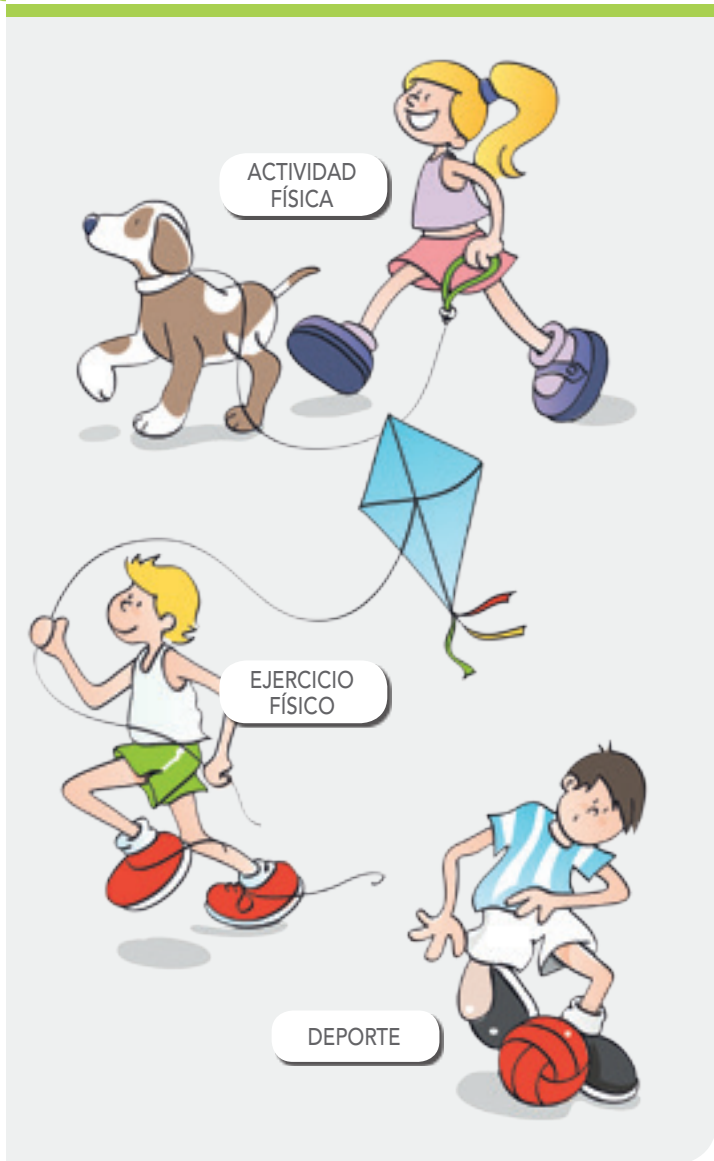
El ejercicio físico y el deporte realizados durante esta etapa, deben preservar su aspecto lúdico y los valores del juego. Van a permitir a su vez potenciar la consolidación de normas y límites, la capacidad de superación, el sentido de la planificación, el trabajo en equipo, el respeto y consideración por el oponente, la tolerancia a la frustración, la aceptación de diferencias, la amistad, la capacidad de observación, la creatividad y la adaptación al entorno^(15, 16) (como destacaremos en el capítulo de desarrollo cognitivo y emocional).

Para ello, sugerimos definir algunos conceptos y estrategias para su promoción.

La actividad física se define como cualquier actividad que implique movimiento y un aumento del gasto energético respecto al estado basal. El ejercicio físico es aquella actividad física planificada, estructurada y repetitiva cuyo objetivo es la mejoría de las habilidades psicomotoras y la condición física de base. El deporte, en cambio, es el ejercicio físico realizado en un marco reglamentario y competitivo determinado⁽¹⁷⁾. La condición física es susceptible de mejoría a través de la actividad física y/o ejercicio físico continuados. Los expertos subrayan la necesidad de, al menos, 60 minutos diarios de actividad física de intensidad moderada-intensa durante la infancia y adolescencia^(14, 15). Así mismo, se recomienda evitar las actividades sedentarias o los periodos prolongados y continuos de inactividad física, incluso durante el horario académico escolar⁽¹⁸⁾, sobre todo en niños con dificultades en la concentración. Se deberían limitar las "actividades de pan-



FIGURA 1. DIFERENCIA ACTIVIDAD FÍSICA, EJERCICIO FÍSICO, DEPORTE



talla" (televisor, ordenador, tableta, etc.) a un máximo 2 horas/día en niños mayores de 2 años^(19, 20). Sin embargo, a pesar de estas recomendaciones, en la mayoría de los países los niños no alcanzan este consejo durante el periodo escolar. Esto, junto a ciertas políticas educativas, determinan unas condiciones desfavorables para el cumplimiento de estas recomendaciones y prescripciones de salud^(21, 22).

La mejora de la condición física general y de la fuerza desde edades tempranas pueden favorecer los marcadores de salud y de rendimiento físico y disminuir el riesgo de lesiones y enfermedades. La estrategia para combatir el sedentarismo y promover la actividad física debe involucrar diferentes ámbitos: la actividad física escolar, las actividades extraescolares y los hábitos de vida familiares.



CONSEJOS GENERALES PARA PROMOVER LA ACTIVIDAD FÍSICA DURANTE LA INFANCIA Y ADOLESCENCIA⁽⁵⁾

Los siguientes consejos, descritos por nuestro grupo de trabajo en la revista *Pediatría Catalana*, pueden ser de utilidad para los pediatras de Atención Primaria:

- Se recomienda aumentar la actividad física en la vida diaria cotidiana, potenciando la realización del máximo de actividades posibles *en movimiento*, que conlleven un gasto energético; a ser posible al aire libre o en entornos naturales.
- Se debe promover el juego libre activo en compañía (familiares y amigos) y transmitir a los padres la importancia *educar con el ejemplo...*

- En función de la edad y estadio madurativo, hay que tener en cuenta diferentes normas y recomendaciones (Tabla 1) que detallamos a continuación:
 - En estadios tempranos, se debe enfatizar en la mejora del desarrollo motor global (estimulación temprana del desarrollo psicomotor y de las propias tendencias espontáneas) fomentando las distintas habilidades motrices. Promover el desplazamiento activo.
 - Entre los 6 y 9 años se puede mejorar la resistencia y la velocidad, pero se deben evitar los ejercicios de fuerza máxima. El entrenamiento neuromuscular integrativo es la mejor estrategia para mejorar la fuerza y velocidad de forma concomitante.
 - Desde los 9 años hasta el inicio de la pubertad es la etapa de iniciación deportiva, siendo recomendable la práctica de varios deportes (preferiblemente dos), de los que al menos uno permita el contacto directo con la naturaleza. En este periodo se inicia la actividad competitiva organizada, pero ésta debe enfocarse más hacia la búsqueda de superación personal que a la de superar al contrincante. Se sugiere evitar la especialización precoz centrada únicamente en una disciplina deportiva antes de los 13-14 años.
 - El entrenamiento de fuerza en pre-púberes debe respetar las características individuales. Se aconseja seguir las recomendaciones del entrenamiento neuromuscular integrativo y adaptar el tipo de entrenamiento en función del deporte en concreto, considerando la mejora de la destreza motriz y la prevención de las lesiones. Deben adoptarse las siguientes precauciones:
 - Asegurar la progresión sin forzar las cargas de trabajo.
 - No fomentar las cargas unilaterales o muy localizadas en grupos musculares concretos.
 - Evitar levantar pesos máximos.

TABLA 1. RECOMENDACIONES PARA DISMINUIR EL SEDENTARISMO Y PROMOVER LA ACTIVIDAD FÍSICA DURANTE LA INFANCIA Y ADOLESCENCIA⁽⁵⁾

Niños/as menores de 5 años (según habilidades adquiridas)

- Evitar la televisión y equivalentes antes de los 2 años de edad
- Promover el movimiento, la capacidad de desplazamiento autónomo: favorecer el uso del parque o manta, juguetes de colores vivos puestos a cierta distancia, condicionando su desplazamiento (evitar el "taca-taca" o andador)
- Potenciar la imaginación, la creatividad y el juego libre. Se recomienda la ejecución de ejercicios variados, divertidos, dinámicos y de carácter elemental, prevaleciendo la propia iniciativa (correr, reptar, saltar, trepar, etc.)
- Favorecer los juegos para estimular la psicomotricidad y propiocepción, así como la mejora de la coordinación y el equilibrio

Pueden realizar, según vayan progresando en sus capacidades motrices, diferentes actividades deportivas como la natación, patinaje, esquí, tenis de mesa; introducir la música como estímulo coordinativo (bailes, danzas...)

- Promover al máximo que los desplazamientos se realicen caminando y evitando el transporte mecanizado (escaleras mecánicas, ascensores, vehículos)
- Evitar el uso de coche cuando el niño comienza a deambular. Aunque se produzca un enlentecimiento del desplazamiento de la familia se estimulará la autonomía y autoestima del niño

Niños/as y adolescentes: 5-17 años

- Acumular un mínimo de 60 minutos diarios de actividad física de intensidad moderada a alta (test del habla)*
- Incluir actividades de trabajo de fuerza muscular y flexibilidad: ≥ 3 sesiones semanales de ≥ 20 minutos cada una
- Facilitar que los niños/os conozcan y practiquen diferentes disciplinas deportivas. La especialización deportiva debe reservarse para después de los 12 años
- Estimular la práctica de ejercicio físico/deportivo extraescolar (mínimo de 2 sesiones de una hora cada una por semana)

* Test del habla (se utiliza para identificar la intensidad moderada del ejercicio): realizando una actividad física (caminar, trotar, remar), aquel ritmo a partir del cual no podemos mantener una conversación fluida sino que ésta comienza a entrecortarse para "tomar aire", se considera que supone una intensidad moderada para quien lo realiza.



- Primera etapa de la pubertad: es un periodo de rápido crecimiento y desarrollo corporal. Es propio de esta etapa una pérdida temporal relativa de la coordinación y una falta de adaptación transitoria a esta nueva imagen corporal, que se manifestará con gestos y movimientos torpes y mal controlados. En este periodo es conveniente mejorar las cualidades físicas generales. Es un buen momento para la iniciación en la especialización deportiva y el aprendizaje específico de un deporte concreto.
- Segunda etapa de la pubertad. Es la etapa final del crecimiento puberal. En ella se produce un considerable aumento de la capacidad y tolerancia al ejercicio, hechos que facilitan la adherencia al mismo. Además de los aspectos emocionales y de comportamiento propios del adolescente, es necesario controlar la mitificación de las cualidades físicas para evitar el riesgo de anorexia, vigorexia e ingesta de sustancias perjudiciales y/o prohibidas.
- En la pubertad los cambios somáticos se unen a cambios emocionales que frecuentemente conducen a un enfrentamiento con la autoridad del adulto. Por ello, es conveniente su implicación en la programación de la actividad y en el establecimiento de reglas de comportamiento. Así, además de contribuir en mejorar su autoestima, se facilita la adquisición de responsabilidad y disciplina consigo mismo y con el grupo. Se debe prevenir la tendencia al abandono de la práctica deportiva, la cual presenta la incidencia más alta durante este periodo.
- El deporte organizado es una herramienta para favorecer la actividad física regular y con ello la condición física, el desarrollo psicológico y la socialización del individuo.
- El pediatra debe priorizar el interés, la motivación y formación del individuo, así como el desarrollo y momento

madurativo del sujeto y a continuación el aspecto de la condición física que se desea mejorar (Tabla 2), para recomendar una actividad física o deporte determinado.

TABLA 2. RECOMENDACIONES PARA MEJORAR LA CONDICIÓN FÍSICA EN LA INFANCIA Y ADOLESCENCIA⁽⁵⁾

Objetivo: promover el desarrollo saludable y mejorar aspectos específicos de la condición física en edades pediátricas

Trabajo coordinativo	<ul style="list-style-type: none"> · Trepar, reptar, escalar, ejercicios en tirolina · Andar sobre superficies irregulares: campo, montaña, playa, sobre cojines, piscinas de bolas, zancos bajos, juegos con obstáculos, parques de juegos · Juegos con saltos, gimnasia, artes marciales, danza, bailes, voleibol, baloncesto, patinete, monopatín, barra o plataforma de equilibrio, juego del canguro, columpios, balancín, carretillas, triciclo o bicicleta con/sin pedales, coche a pedales, caminador, juego de bolos infantil, juegos como la rayuela, saltar la cuerda, camas elásticas
Trabajo aeróbico ("resistencia")	<ul style="list-style-type: none"> · Se condiciona por la intensidad (leve-moderada) y duración (larga), más que por el tipo de actividad que se realiza · Intensidad recomendable: moderada (test del habla)* · Actividades de larga duración: monopatín, bicicleta, senderismo, carrera aeróbica, saltar la cuerda, fútbol, baloncesto, balonmano, tenis, voleibol, hockey hierba
Trabajo de fuerza	<ul style="list-style-type: none"> · Juegos con multisaltos (importante antes de la pubertad) · Juegos con desplazamientos de peso externo (según estadio madurativo): carretilla, caballo, empujar un trineo · Trabajo de fuerza con el peso corporal: escalar/trepar, ejercicios de tirolina, dominadas, flexiones de brazos y barras · Deportes náuticos, tiro al arco, remo, rugby, balonmano, gimnasia deportiva, judo, lucha grecorromana, esquí, snowboard, monopatín
Trabajo de velocidad	<ul style="list-style-type: none"> · Juegos infantiles: escondite, juego del pañuelo, carreras · Atletismo (curso de velocidad)
Mejora de la flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> · Estiramientos, yoga infantil



- El entrenamiento deportivo en niños y adolescentes debe estar supervisado por personal idóneo (licenciado en Ciencias de la Actividad / Educación Física) para minimizar riesgos.
- Es necesario respetar los tiempos adecuados de recuperación y descanso y asegurar una correcta periodización de la intensidad y volumen de entrenamiento, por lo que se recomienda:
 - Un mínimo de 2 días a la semana con descanso de 2 meses al año.
 - Limitar a un 10% el incremento semanal de volumen de entrenamiento.
 - Incorporar las fases de entrada en calor y vuelta a la calma (enfriamiento) tanto en entrenamientos como en competición.
 - El entrenamiento intenso especializado de más de 16 horas semanales requiere un seguimiento por el especialista en Medicina del Deporte.
- Se debe priorizar la participación respecto a la victoria.
- El consumo de agua *ad libitum* (a voluntad) y la dieta mediterránea son la estrategia nutricional óptima para niños y adolescentes deportistas. Hay que permitir el acceso (sin restricciones) a la ingesta de agua en cualquier momento de la práctica deportiva. No hay necesidad de ningún tipo de suplementación específica, excepto ante una prescripción médica.

Detallaremos estos y otros aspectos en el capítulo sobre hidratación y alimentación.

- Deben respetarse los consejos de seguridad generales (condiciones ambientales de temperatura y humedad durante la práctica deportiva, uso de protección solar, pautas de hidratación, etc.) y específicas de cada deporte (protección ocular, casco, protección bucal, protección genital, etc.). En la elección de la indumentaria deportiva

deben considerarse las condiciones ambientales y recomendaciones de seguridad del deporte que se practica y no los condicionantes de las modas. Ampliaremos estos conceptos en el apartado de cuidados de la piel.

El objetivo del pediatra de Atención Primaria es mantener a los niños y adolescentes sanos y seguros. Por ello, la actividad física y deportiva es una herramienta útil para este fin.

FIGURA 2. CUIDADOS EN DEPORTE AL AIRE LIBRE: INDUMENTARIA-GORRA



BIBLIOGRAFÍA

1. Sirico F, Bianco A, Alicandro GD, Castaldo C, Montagnani S, Spera R, et al. Effects of Physical Exercise on Adinopectin, Leptin, and Inflammatory Markers in Childhood Obesity: Systematic Review and Meta-Analysis. *Child Obes.* 2018;14(4):207–17.

2. Gulías-González R, Martínez-Vizcaíno V, García-Prieto JC, Díez-Fernández A, Olivas-Bravo Á, Sánchez-López M. Excess of weight, but not underweight, is associated with poor physical fitness in children and adolescents from Castilla-La Mancha, Spain. *Eur J Pediatr*. 2014;173(6):727–35.
3. Ciceri C, Sbruzzi G, Antonini R, Mari S, Oliveira R De, Eibel B, et al. Physical activity and cardiovascular risk factors in children : meta-analysis of randomized clinical trials. *Prev Med (Baltim)*. 2014;69:54–62.
4. Boling M, Padua D, Marshall K, Guskiewicz K, Pyne S, Beutler A. Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. *Scand J Med Sci Sport*. 2010;20(5):725–30.
5. Mónaco M, Sevilla-Moya JC, Fors MV, Schack M, Terrades MC. Beneficis de l'activitat física per a la salut en la infància i l'adolescència. *Pediatr Catalana*. 2013;73:55–62.
6. Beighton P, Grahame Rodney BH. *Hypermobility of Joints*. 4th ed. Springer, editor. London: Springer-Verlag London Limited 2012; 2012. p. 220.
7. Hague T, Central D, Hospital M, Kinesiology FO, Sciences R, Leuven KU, et al. Neuromuscular training improves knee kinematics, in particular in valgus players of both sexes. *J strength Cond Res Strength Cond Assoc*. 2011;25(3):575–84.
8. Tallen G, Bielack S, Henze G, Horneff G, Korinthenberg R, Lawrenz B, et al. Musculoskeletal pain: A new algorithm for differential diagnosis of a cardinal symptom in pediatrics. *Klin Padiatr*. 2014;226(2):86–98.
9. Alvarez-Bueno C, Pesce C, Caveero-Redondo I, Sanchez-Lopez M, Garrido-Miguel M, Martinez-Vizcaino V. Academic Achievement and Physical Activity : A Meta-analysis. *Pediatrics*. 2017;140(6):e20171498.
10. Coster M, Fritz J, Karlsson C, Rosengren B, Karlsson M. Extended physical education in children aged 6 – 15 years was associated with improved academic achievement in boys. *Acta Paediatr*. 2018;107:1083–7.
11. Zeng N, Ayyub M, Sun H, Wen X, Xiang P, Gao Z. Effects of Physical Activity on Motor Skills and Cognitive Development in Early Childhood: A Systematic Review. *Biomed Res Int*. 2017; 2760716.
12. Liu M, Wu L, Ming Q. How Does Physical Activity Intervention Improve Self-Esteem and Self-Concept in Children and Adolescents ? Evidence from a Meta-Analysis. *PLoS One*. 2015;10(8):e0134804.
13. Huang CJ, Huang CW, Hung CL, Tsai YJ, Chang YK, Wu CT, et al. Effects of Acute Exercise on Resting EEG in Children with Attention- Deficit / Hyperactivity Disorder. *Child Psychiatry Hum Dev*. 2018;Jun 5. [Epub ahead of print]
14. WHO. World Health Organization. WHO. Physical activity and young people. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. 2017. http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_young_people/en/

15. Mónaco M, Sevilla-Moya JC, Guerra-Balic M, Brotons-Cuixart D, Porcar C, Sarquella-Brugada G, et al. Actividad física, ejercicio y deporte en la edad pediátrica. In: Bras i Marquilla J, De la Flor i Bru E, editores. *Pediatría en Atención Primaria* [Internet]. 4th ed. Barcelona: Editorial Ergon (En prensa); 2018. p. 169–85.
16. Mónaco M, Perez-Martinez E, Sevilla-Moya JC, Gutierrez-Rincon J, Brotons-Cuixart D, Schack M, et al. Consejos y patología asociada a la práctica deportiva. En: AEPap (ed). *Curso de Actualización en Pediatría 2018*. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2018. p. 293-307.
17. Vallbona C, Roure E, Violan M (dir.). *Guia de Prescripció de l'Exercici Físic per a la Salut (Guia PEFS)*. 1ra ed. Direcció General de Salut Pública (Departament de Salut). Secretaria General de 'Esport (Departament de la Vicepresidencia), editor. Barcelona: Direcció General de Salut Pública i Secretaria General de l'Esport. Barcelona: Generalitat de Catalunya; 2007. p. 1-185.
18. Brockman R, Jago R, Fox KR, Thompson JL, Cartwright K, Page AS. Get off the sofa and go and play”: Family and socioeconomic influences on the physical activity of 10–11 year old children. *BMC Public Health*. 2009;9(1):253.
19. Epstein LH, Roemmich JN, Robinson JL, Paluch RA, Winiewicz DD, Fuerch JH, et al. A randomized trial of the effects of reducing television viewing and computer use on body mass index in young children. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2008;162(3):239–45.
20. Poitras VJ, Gray CE, Janssen X, Aubert S, Carson V, Faulkner G, et al. Systematic review of the relationships between sedentary behaviour and health indicators in the early years (0 – 4 years). *BMC Public Heal* 2017. 2017;17(5):868.
21. Grao-Cruces A, Nuviala A, Fernández-Martínez A, Martínez-López E-J. Relationship of physical activity and sedentarism with tobacco and alcohol consumption, and Mediterranean diet in Spanish teenagers. *Nutr Hosp*. 2015;31(4):1693–700.
22. Alonso-Garrido E, Gil-Dolz del Castellar M, Cobian-Hernandez C, Gonzalez-Gross M, Hernandez-Alvarez JL, Hueli-Amador JM, et al. *Estudio Los hábitos deportivos de la población escolar en España*. Madrid: Consejo Superior de Deportes. Fundación Alimentum. Fundación Deporte Joven; 2011.



2

LESIONES FRECUENTES ASOCIADAS A LA PRÁCTICA DEPORTIVA

Mauricio Mónaco
Enrique Pérez Martínez

Las consultas por dolor osteomuscular en la urgencia pediátrica representan 1 de cada 5 visitas en edades comprendidas entre los 3 y 14 años, su prevalencia aumenta conforme nos acercamos a la pubertad y habitualmente se asocian a traumatismos⁽¹⁾. En el ámbito deportivo, estos valores mantienen dicha tendencia: la incidencia de lesiones aumenta con la exigencia competitiva y presenta su máxima expresión entre los 10-14 años tanto en hombres como en mujeres⁽²⁻⁵⁾. No existe un claro predominio según el género y las diferencias según el sexo están más condicionadas por el patrón de lesiones: las fracturas son más comunes en niños y su incidencia es cercana al 21%¹, algunas características constitucionales de las mujeres aumentan la incidencia de un patrón de lesión propio de determinados deportes e intensidad^(2, 5, 6).

FACTORES DE RIESGO

Las lesiones en el ámbito deportivo pediátrico están condicionadas por factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos, los cuales determinan la severidad y características de dichas lesiones en relación al deporte que se practica^(5, 7).

Los factores intrínsecos son aquellos inherentes al individuo, determinados por la condición genética o por componentes congénitos y constitucionales como pueden ser el déficit de flexibilidad articular, de equilibrio o coordinación, la hiperlaxitud articular, la falta de balance muscular o de fuerza, la presencia de lesiones previas o condiciones fisiológicas y biomecánicas propias de un ser en constante crecimiento y desarrollo^(5, 7). Estos factores intrínsecos, si bien no siempre se pueden modificar, en ocasiones se puede disminuir su influencia con el uso de ortesis o programas preventivos individualizados.

Por otro lado, los factores extrínsecos son específicos del deporte o del ambiente en que se practica. El rol del entrenador y los padres influyen en el 60% de las llamadas lesiones por sobreuso⁽⁸⁾, también inciden en menor medida la superficie de juego, el calzado, la indumentaria deportiva o los cambios en los hábitos de vida o entrenamiento.

LESIONES AGUDAS Y LESIONES POR SOBREUSO

Las lesiones asociadas a la práctica deportiva se pueden clasificar en agudas o por sobreuso.

Lesiones agudas

Se producen principalmente durante la competición asociadas a eventos traumáticos. Las más frecuentes son los esguinces articulares (35%), fracturas (23%) y lesiones de tejidos blandos (21,9%). En cuanto a su localización predominan en extremidades inferiores⁽³⁻⁵⁾, destacando por orden de frecuencia las producidas en rodilla (20%) y tobillo (18%). Sin embargo, la extremidad superior es la más afectada en

menores de 16 años de edad si comparamos con los adultos^(5, 9), predominando las fracturas de muñeca y codo.

Destacar también la frecuencia de lesiones en cabeza o cuello (18%)^(5, 9) y algunas fracturas características del esqueleto inmaduro que pueden ser potencialmente graves, como la de meseta o espina tibial o las fracturas de la placa fisaria que pueden comprometer la longitud final de la extremidad⁽⁵⁾.

Las lesiones del ligamento cruzado anterior y las lesiones músculo-tendinosas son más frecuentes en la adolescencia tardía, cuando el proceso madurativo se halla en la parte final^(5, 10, 11).

Debemos destacar también como entidad la conmoción cerebral (CC) o su expresión anglosajona *concussion*. Un número importante de investigaciones en pediatría deportiva se centra en el manejo y seguimiento de estos traumatismos craneales menores. La CC es frecuente en deportes de contacto y en el sexo masculino. Durante el traumatismo se producen una serie de cambios físico-metabólicos que afectan al normal funcionamiento cerebral. Una característica de este síndrome es la alteración transitoria de la capacidad cognitiva afectando a la memoria, orientación y toma de decisiones, implicando alteraciones sobre el estado emocional (labilidad, llanto injustificado) o trastornos del sueño; además de los clásicos síntomas físicos (cefaleas, vómitos, mareos). No es frecuente la pérdida de consciencia y los estudios de imágenes en el periodo agudo son normales⁽¹²⁾. El cuadro clínico se resuelve favorablemente con reposo cognitivo y deportivo en la mayoría de los casos durante las primeras 2 semanas, aunque en ocasiones persisten síntomas residuales durante meses⁽¹³⁾.

Inmediatamente después de un traumatismo o evento que haga sospechar una CC, se debe retirar del campo

de juego al deportista afectado y guardar reposo hasta la resolución de los síntomas. Un periodo inicial de observación durante 4 horas es recomendable y el reposo incluye tanto el físico como el cognitivo-mental^(13, 14). Se recomienda la evaluación y monitorización del paciente con la herramienta SCAT 3 (Sports Concussion Assessment Tool versión 3) desde los 14 años y la versión pediátrica Child-SCAT3 (Child Sport Concussion Assessment Tool 3) entre los 5-13 años⁽¹⁵⁾.

FIGURA 1. CONMOCIÓN CEREBRAL



Lesiones por sobreuso

Son aquellas que están relacionadas con un gesto deportivo repetitivo-submáximo bajo condiciones de estrés fisiológico y con una distribución en la carga de trabajo músculo-esquelético que impide un tiempo de recuperación óptimo⁽⁸⁾.

Este tipo de lesiones son más frecuentes que las agudas, constituyendo el 50% de las lesiones deportivas en la edad pediátrica, afectan a deportistas inmaduros (física y/o emocionalmente) más que a la población general, dado que el proceso de crecimiento y desarrollo juegan un rol importante en combinación con las cargas de entrenamiento^(16, 17).

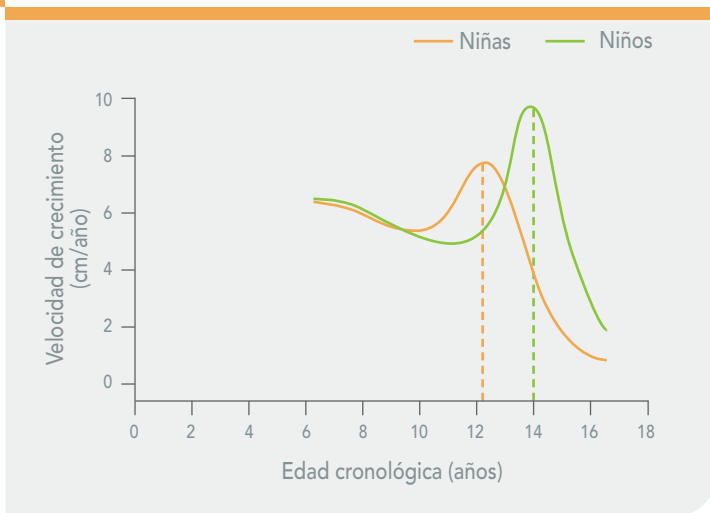
Dentro de estas lesiones, las osteocondrosis/apofisitis son las más comunes⁽¹⁶⁾. También tienen una prevalencia importante en este grupo las lumbalgias, el síndrome femoropatelar y los síndromes de estrés óseo (periostitis/fracturas de estrés). Sin embargo, estas últimas son más frecuentes en el periodo puberal.

Las apofisitis son un tipo de osteocondrosis que se producen a nivel de la unión tendón-hueso (núcleo de osificación) en el esqueleto inmaduro. El pico de velocidad de crecimiento (PVC) se produce de forma concomitante a una "debilidad ósea relativa" y una mayor fuerza muscular absoluta, factores que asociados a un gesto deportivo determinado y repetitivo facilitan la aparición de estas lesiones. Cabe citar como ejemplos, dada su frecuencia, la enfermedad de Osgood-Schlatter (apofisitis de la tuberosidad anterior de la tibia) y la de Sever (tuberosidad del calcáneo).

Recaltar así pues la importancia del aspecto madurativo a la hora de diferenciar el tipo de lesiones. El PVC se produce en las mujeres entre los 10 y 14 años (media a los 12 años), mientras que en los varones es más tardío (entre los 12 y los 16, media a los 14 años). Los prepúber y púber (previo o durante el PVC) sufren principalmente lesiones por sobreuso como las osteocondrosis/apofisitis; sin embargo, en postpúber (posterior al PVC) ya no nos encontraremos este tipo de lesiones y las que predominan son las musculares y tendinosas.

Es necesario destacar aquí el síndrome de sobreentrenamiento (*burn out*), ya que se trata de una condición grave

FIGURA 2. VELOCIDAD DE CRECIMIENTO



producida por una falta de adaptación fisiológica y emocional a una carga determinada de trabajo. Es una lesión por sobreuso característica en atletas adolescentes, con una prevalencia del 30%. Se manifiesta con una disminución del rendimiento deportivo y una serie de síntomas y signos inespecíficos que incluyen fatiga, depresión, predisposición a contraer enfermedades, problemas relacionados con el sueño y de rendimiento académico^(18, 19). El tratamiento consiste en el reposo deportivo, la exclusión de diagnósticos diferenciales y un retorno al entrenamiento gradual.

El profesional idóneo para evaluar y monitorizar la salud del niño y del adolescente es el pediatra de Atención Primaria, sin embargo, la incorporación a programas de perfeccionamiento o tecnificación deportiva condiciona un trabajo interdisciplinario con el especialista en Medicina del Deporte.



BIBLIOGRAFÍA

1. Inocencio J, Carro MÁ, Flores M, Carpio C, Mesa S, Marín M. Epidemiology of musculoskeletal pain in a pediatric emergency department. *Rheumatol Int.* 2016;36(1):83–9.
2. Lykissas MG, Eismann EA, Parikh SN. Trends in pediatric sports-related and recreation-related injuries in the United States in the last decade. *J Pediatr Orthop.* 2013;33(8):803–10.
3. Koutures CG, Gregory AJM. Injuries in Youth Soccer. *Pediatrics.* 2010; 125(2):410–4.
4. Gottschalk AW, Andrish JT. Epidemiology of Sports Injury in Pediatric Athletes. *Sports Med Arthrosc.* 2011;19(1):2–6.
5. Monaco M, Perez-Martinez E, Sevilla-Moya JC, Gutierrez-Rincon J, Brotons-Cuixart D, Schack M, et al. Consejos y patología asociada a la práctica deportiva. En: AEPap (ed.). *Curso de Actualización Pediatría 2018.* Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2018. p. 293-307.
6. Stracciolini A, Yi-Meng Y, D'Hemecourt P, Lewis C, Suigimoto D. Sex and growth effect on pediatric hip injuries presenting to sports medicine clinic. *J Pediatr Orthop B.* 2016;25(4):315–21.
7. Caine D, Maffulli N, Caine C. Epidemiology of Injury in Child and Adolescent Sports: Injury Rates, Risk Factors, and Prevention. *Clin Sports Med.* 2008;27(1):19–50.
8. Magrini D, Dahab K, Heyworth B. Overuse Injuries in the Pediatric Population. *Curr Sports Med Rep.* 2016;15(6):150–8.
9. Smith NA, Chounthirath T, Xiang H. Soccer-Related Injuries Treated in Emergency Departments: 1990-2014. *Pediatrics.* 2016;138(4):e20160346.
10. Stracciolini A, Casciano R, Friedman HL, Meehan WP, Micheli LJ. A closer look at overuse injuries in the pediatric athlete. *Clin J Sport Med.* 2015;25(1):30-5.
11. McConkey MO, Bonasia DE, Amendola A. Pediatric anterior cruciate ligament reconstruction. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2011;4(2):37–44.
12. Halstead ME, Walter KD. Sport-Related Concussion in Children and Adolescents. *Pediatrics.* 2010;126(3):597–615.
13. McCrory P, Meeuwisse W, Dvorak J, Aubry M, Bailes J, Broglio S, et al. Consensus statement on concussion in sport—the 5th international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016. *Br J Sports Med.* 2017; 51(11):838-47.
14. Rose SC, Weber KD, Collen JB, Heyer GL. The diagnosis and management of concussion in children and adolescents. *Pediatr Neurol.* 2015; 53(2):108–18.
15. Nelson LD, Loman MM, LaRoche AA, Furger RE, McCrea MA. Baseline Performance and Psychometric Properties of the Child Sport Concussion Assessment Tool 3 (Child-SCAT3) in 5- to 13-year-old Athletes. *Clin J Sport Med.* 2017;27(4):381–7.

16. Rejeb A, Johnson A, Vaeyens R, Horobeanu C, Farooq A, Witvrouw E. Compelling overuse injury incidence in youth multisport athletes. *Eur J Sport Sci.* 2017;17(4):495–502.
17. Chéron C, Leboeuf-Yde C, Le Scannff C, Jespersen E, Rexen CT, Franz C, et al. Leisure-time sport and overuse injuries of extremities in children age 6–13, a 2.5 years prospective cohort study: the CHAMPS-study DK. *BMJ Open.* 2017;7(1):e012606.
18. Brenner JS; Council On Sports Medicine And Fitness. Sports Specialization and Intensive Training in Young Athletes. *Pediatrics.* 2016;138(3):e20162148.
19. Difiori JP, Benjamin HJ, Brenner J, Gregory A, Jayanthi N, Landry GL, et al. Overuse Injuries and Burnout in Youth Sports: A Position Statement from the American Medical Society for Sports Medicine. *Clin J Sport Med.* 2014;24(1):3–20.



3

¿CÓMO INFLUYE EL EJERCICIO FÍSICO SOBRE EL SUEÑO?

Estefanía Maiques Tobías
Andrea Navarro Albert
Mireia Pla Rodríguez
Gonzalo Pin Arboledas

NEUROFISIOLOGÍA DEL SUEÑO Y LOS RITMOS CIRCADIANOS: EL JUEGO DE LAS HORMONAS Y NEUROTRANSMISORES

El sueño es un proceso fisiológico, un estado biológico presente en animales y en seres humanos que se define mediante unas características comportamentales y fisiológicas. Las características comportamentales son aquellas en las que se adopta una postura estereotipada de descanso con ausencia de movimientos corporales voluntarios. En cuanto a las características fisiológicas son en las que la actividad eléctrica cerebral se manifiesta en el trazado del EEG (electroencefalograma), en el que se identifican distintos tipos de ritmos biológicos caracterizados por su frecuencia, topografía y reactividad⁽¹⁾.

El sueño es un proceso evolutivo gobernado principalmente por factores madurativos, constitucionales y genéticos⁽²⁾. Este proceso comienza ya en la etapa prenatal, de tal forma que dormir toda la noche es un logro en el desarrollo psicomotor. El buen dormir es el resultado de la combinación de las leyes biológicas, el apego y la actitud de la familia. El ser humano invierte, aproximadamente, un tercio de su vida en dormir, lo que demuestra que dor-

mir es una actividad absolutamente necesaria en la que se llevan cabo funciones fisiológicas imprescindibles para el equilibrio psíquico y físico.

El sueño se divide en dos fases:

- El sueño REM (Rapid EyeMovement) de movimientos oculares rápidos, conocido también como sueño paradójico por la actividad electroencefalográfica registrada combinada con una pérdida del tono muscular. En esta fase existe actividad onírica que suele recordarse al despertar y predomina al final de la noche.
- El sueño No REM (Non Rapid EyeMovement), de ondas lentas, que a su vez se subdivide en tres estadios, N1, N2 y N3, éste último conocido como sueño profundo o reparador. En esta fase puede existir también actividad onírica que no suele recordarse al despertar y predomina al principio de la noche.

El sueño se inicia en la fase de sueño No REM estadio N1, siendo proporcional la duración del estadio N3 o sueño reparador al cansancio acumulado. Conforme avanza la noche es más el porcentaje de tiempo que dormimos en sueño REM que No REM, de manera que el sueño REM predomina al final de la noche hasta que despertamos con él. En los primeros meses de vida ocurre algo diferente: el sueño se inicia con un sueño activo (equivalente a la fase REM), seguida de un sueño tranquilo (equivalente al No REM). En esta etapa el porcentaje de tiempo de sueño REM es mayor que el No REM.

Actualmente se sabe que el sueño es un estado en el que intervienen diferentes sistemas que se influyen mutuamente. Es un fenómeno activo, necesario, periódico y complejo que sigue una periodicidad circadiana (24-48 horas) que en el adulto es aproximadamente de 24 horas⁽³⁾. En el inicio de la vida de un niño se puede tardar entre 5 y 6 meses en conseguir regular el ritmo circadia-

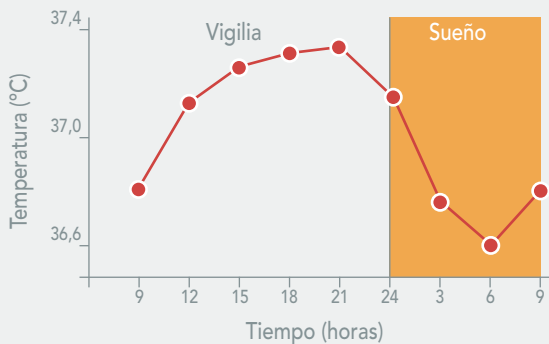


no⁽⁴⁾. Éste es el tiempo que tarda en madurar el núcleo supraquiasmático del hipotálamo. Este núcleo utiliza estímulos externos (luz, ruido, hábitos sociales) y estímulos internos (temperatura corporal, melatonina, hormona del crecimiento, cortisol...) para organizar el ritmo circadiano.

Las estructuras anatómicas que intervienen en la regulación del ciclo vigilia-sueño forman una red neuronal compleja que se halla interconectada entre sí. El mecanismo de interconexión neuronal se lleva a cabo a través de las sinapsis, favoreciéndose así la transmisión del impulso nervioso. Las sustancias son liberadas al espacio sináptico, que dependiendo de la naturaleza de las mismas producen una determinada respuesta fisiológica. Según la respuesta fisiológica que ejerzan pueden tener una función excitadora, inhibitoria o incluso moduladora de la misma. Dentro de los neurotransmisores excitadores nos encontramos dopamina, noradrenalina, histamina, glutamato y orexinas. Asimismo, los neurotransmisores inhibitorios más representativos son GABA (ácido gamma amino butírico), adenosina e histamina. Por último, los neurotransmisores que ejercen una función moduladora más importantes son acetilcolina, serotonina y melatonina. La melatonina, una de las moléculas reguladoras más primitivas, representa un sistema sincronizador endógeno universal para el ritmo sueño/vigilia o el hormonal. Ontogénicamente, la melatonina no se produce de forma rítmica hasta los 6 meses de vida extrauterina, cuando madura su sistema fotoneuroendocrino⁽⁵⁾. El feto no produce melatonina, sino que recibe de la madre a través de la placenta, contribuyendo a funciones cronobiológicas de aquél. Por ello, los niños prematuros presentan alteraciones más frecuentes en determinados ritmos como el del sueño/vigilia.

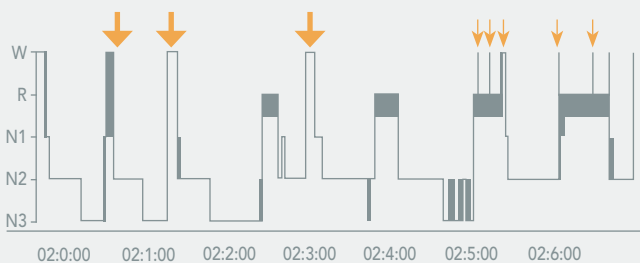
La producción nocturna de la melatonina ha dado lugar a que se la denomine "hormona de la oscuridad". La glándula pineal sintetiza melatonina por la noche, cuando se

FIGURA 1. RITMO DE TEMPERATURA DURANTE EL SUEÑO



Fuente: Ardura J, et al. Desarrollo del sistema circadiano en recién nacidos. En: Rol MA, Madrid JA. Cronobiología básica y clínica. Madrid: Editec@red; 2006⁽⁶⁾.

FIGURA 2. HIPNOGRAMA DE UN NIÑO DE 6 AÑOS



Nota: se representan, en eje de abscisas, las horas del día/noche y, en eje de ordenadas, los diferentes estados y fases de sueño (de arriba hacia abajo: vigilia: W, sueño REM: R, N1, N2 y N3). Los episodios de sueño REM se marcan con una barra gris y los despertares nocturnos se indican con una flecha (las flechas gruesas señalan los despertares de más de 1 minuto de duración).

Fuente: Varios autores (Grupo de Trabajo de la GPC sobre Trastornos del Sueño en la Infancia y Adolescencia en AP). En: Gracia J, y Díaz del Campo (Coords.). Guía de práctica clínica sobre trastornos del sueño en la infancia y adolescencia en Atención Primaria. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; 2011. p. 143⁽⁷⁾.



activa esa vía polisináptica, mientras que durante el día dicha vía se bloquea. El aumento de los niveles de melatonina produce un aumento de la somnolencia, también se correlaciona con un descenso de la producción de calor e incremento de su pérdida, condicionando el descenso de la temperatura.

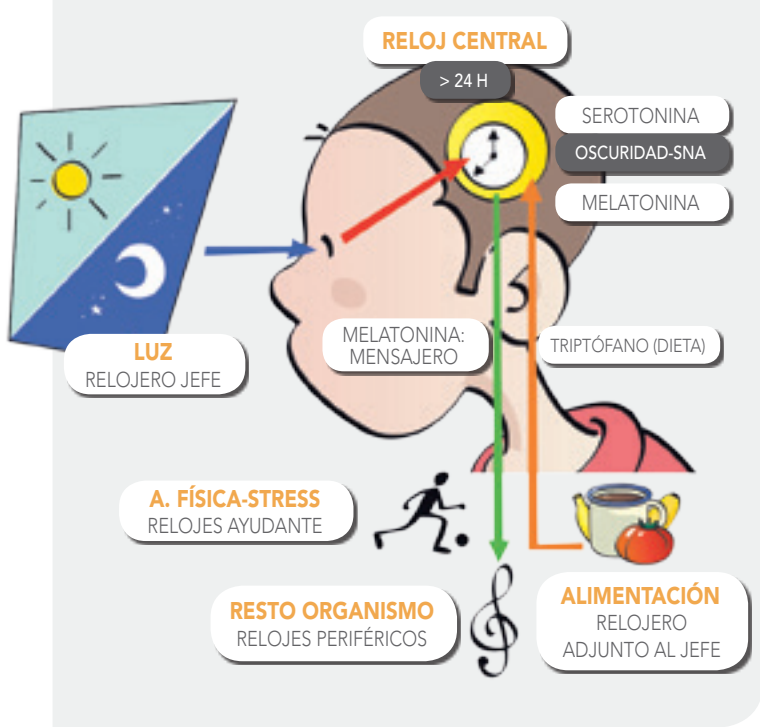
INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y LA CRONONUTRICIÓN EN EL RITMO VIGILIA-SUEÑO

Los trastornos del sueño son una patología creciente en nuestra sociedad, entre otros motivos achacable a los malos hábitos de higiene del sueño y al mal uso de la tecnología.

Como bien se sabe, el sueño viene determinado por factores madurativos, constitucionales y genéticos sobre los que el ambiente ejerce un papel modulador, de tal manera que se ha visto que determinados estímulos como el ejercicio físico o la alimentación influyen en el ritmo sueño-vigilia⁽⁸⁻¹⁰⁾. Además, cada vez son más los estudios que resaltan la importancia del momento en que tienen lugar estos estímulos por su relación directa con la cantidad y calidad del sueño.

En la figura 3 se observa como existe un reloj central que se encarga de secretar melatonina siguiendo un ritmo circadiano, cuyo regulador principal es la luz, de manera que en condiciones de poca luz aumenta su secreción, permitiendo el descanso nocturno. Otros estímulos que intervienen en la secreción de melatonina son la alimentación (conforme avanzan los estudios está cobrando mayor importancia) y el ejercicio físico, además de otros múltiples estímulos procedentes del resto de órganos.

FIGURA 3. ACTIVIDAD FÍSICA Y CRONONUTRICIÓN



Fuente: con el permiso del Dr. Gonzalo Pin Arboledas.

Cuando el reloj central no se encuentra en armonía con el resto de relojes periféricos, se produce un fenómeno conocido como "cronodisrupción", que conlleva a determinados trastornos de sueño.

Así pues, tan importante es lo que comemos, en parte también por su papel en la constitución de la microbiota, como el momento en que lo comemos, puesto que se ha visto que la alimentación constituye un potente sincronizador circadiano.



El patrón de sensibilidad rítmica de muchas hormonas nutricionales varía en respuesta a condiciones ambientales y conductuales, como el horario de las ingestas, de modo que unos horarios de comida adecuados y regulares facilitan la sincronización entre el reloj central y los periféricos⁽¹¹⁾.

Otro de los reguladores del ritmo sueño-vigilia es el ejercicio físico. En el estudio de Stefan et al⁽¹²⁾ se habla de la relación bidireccional existente entre calidad de sueño y actividad física, de manera que la realización de actividad física de forma regular mejora la calidad del sueño y el dormir bien favorece la motivación de realizar deporte.

Para Banno et al⁽¹³⁾ la práctica regular de ejercicio físico durante el día puede incrementar la secreción de melatonina y mejorar la calidad de sueño en aquellos pacientes con insomnio.

Yamanaka et al⁽¹⁴⁾ hacen referencia al horario en que se realiza la actividad física debido a su efecto en la secreción de melatonina y regulación de la temperatura corporal, así como de otras constantes como la frecuencia cardíaca. Refieren que la realización de actividad física por la tarde retrasa la secreción de melatonina y dificulta el descenso térmico que se produce de forma fisiológica durante la noche como consecuencia de la activación del sistema nervioso simpático, de manera que recomiendan la práctica deportiva por la mañana o a primeras horas de la tarde mejorando de esta forma el sueño.

El conocimiento de los estímulos que alteran nuestro ritmo sueño-vigilia es imprescindible para poder establecer unos hábitos que permitan mejorar la calidad del sueño y, con ello, disminuir todos los problemas derivados de los trastornos del sueño.

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS EN LA ETAPA PEDIÁTRICA

La infancia es una época crucial para la instauración y aprendizaje de hábitos de vida saludables como la higiene del sueño, la práctica regular de ejercicio físico y la adquisición de pautas de alimentación saludables, entre otros. El insomnio puede afectar negativamente al rendimiento de los niños y contribuye al sobrepeso y obesidad infantil.

En lo que nos concierne, se ha demostrado que la práctica regular de ejercicio físico mejora la calidad del sueño y, además, reporta grandes beneficios en la edad adulta al prevenir enfermedades crónicas frecuentes (obesidad, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer, problemas músculo-esqueléticos y otros problemas de salud). Del mismo modo, también se sabe que el sedentarismo es un factor de riesgo para estas patologías⁽¹⁵⁾. El objetivo por tanto es doble: disminuir el sedentarismo e inculcar la práctica regular de ejercicio físico, la esporádica no alcanza los mismos beneficios de salud.

Sin embargo, en los últimos años, la práctica de ejercicio habitual ha disminuido notablemente. Ello ha sido propulsado por el auge de las pantallas electrónicas y otras actividades sedentarias como nueva herramienta de juego en nuestros niños, desplazando a las actividades dinámicas al aire libre (correr, saltar, etc.). Si tenemos en cuenta las horas lectivas escolares más el descanso nocturno, los niños pasan más de doce horas al día en reposo, a ello hay que sumarle las horas de estudio y deberes en casa, con lo que las horas de reposo físico aumentan espeluznantemente. Es obvio que los deberes deben realizarse, por lo que deberemos tratar de disminuir al máximo el resto de prácticas que incitan a la inactividad física: televisión, ordenador, móviles, juegos de *tabletas*...

En este sentido, la Asociación Española de Pediatría (AEP) recomienda que los niños menores de dos años no deben emplear pantallas electrónicas, los niños de 2 a 4 años, máximo una hora/ día⁽¹⁶⁾ y a partir de esa edad, no más de dos horas/día.

● El niño/adolescente "estándar"

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que todos los niños de 5 a 17 años deberían practicar actividad física moderada-intensa 60 minutos al día, pudiendo dividirse ésta en dos sesiones. Se recomienda actividad aeróbica. En los niños mayores, es recomendable realizar ejercicio vigoroso tres veces a la semana para potenciar la fuerza muscular y ósea. La actividad física por un tiempo superior a 60 minutos diarios reportará un beneficio aún mayor para la salud⁽¹⁶⁾.

Todos los niños deben realizar ejercicio físico adaptado siempre a su edad y condiciones físicas. Siempre que sea posible, los niños y los jóvenes con discapacidad deberán seguir también esas recomendaciones. Sin embargo, tendrán que hablar con su proveedor de salud para conocer el tipo y cantidad de actividad física adecuada para ellos teniendo en cuenta su discapacidad⁽¹⁷⁾.

La AEP realiza las siguientes recomendaciones en función de la edad (Tabla 1)⁽¹⁵⁾:

- **Lactantes:** juegos en el suelo o en el agua. Movimientos de brazos y piernas, buscar y coger objetos, gatear, ponerse de pie y andar.
- **Preescolares (hasta 5 años):** andar, ir en bicicleta, columpiarse, correr, juegos, saltar y actividades en el agua.
- **Escolares y adolescentes:** actividad física moderada-intensa al menos una hora al día todos los días de la se-

mana, intercalando ejercicios vigorosos para el fortalecimiento muscular y óseo tres veces a la semana. Una cantidad o intensidad menor también puede ser saludable, porque disminuye el sedentarismo.

- A cualquier edad es necesario **minimizar el sedentarismo**. El riesgo de que la inactividad infantil cause problemas de salud en la edad adulta es muy alto.

¿Qué ejercicio físico escoger?

Una manera sencilla de disminuir el sedentarismo es seguir la pirámide de ejercicio físico en el niño⁽¹⁵⁾.

TABLA 1. RECOMENDACIONES DE ACTIVIDAD FÍSICA DE LA AEP

Edad	Actividad física	Duración	Hora recomendable
0-12 meses	Ejercicios en el agua o el suelo: movimientos de extremidades, gatear, ponerse de pie y andar...	No determinada	Según rutina
1-4 años	Juego activo: correr, saltar, bicicleta, actividades en el agua...	No determinada	Según rutina, evitar 2 horas previas al descanso nocturno
5-17 años	Actividad física moderada-intensa: juegos y deportes colectivos, fútbol, baloncesto, gimnasia, baile, correr, natación...	60 minutos al día, 3 veces por semana, se recomienda actividad vigorosa para fortalecer músculo y hueso	Principio de la tarde, evitar 2 horas previas al descanso nocturno



FIGURA 4. PIRÁMIDE DEL EJERCICIO FÍSICO EN EL NIÑO⁽¹⁵⁾



En la base encontraríamos las actividades que hay que realizar a diario: ir en bicicleta o andando al colegio, subir y bajar las escaleras, jugar de forma activa, ayudar en las tareas domésticas, pasear al perro... En la franja media se presentan las que hay que realizar de forma periódica, fútbol, baloncesto, natación... Para terminar, en la cima están aquellas actividades que es recomendable reducir, ya que favorecen el sedentarismo (televisión, ordenador...).

A la hora de escoger un deporte para practicar de modo regular, es importante tener en cuenta las preferencias y condiciones del niño y las posibilidades económicas de la familia. Hay que plantearlo como un "hábito divertido",

la típica pregunta tras un partido de “¿habéis ganado?” debería ser sustituida por “¿cómo lo habéis pasado?”.

● El niño/adolescente deportista

En los niños deportistas es necesario un reconocimiento médico-deportivo previo a la iniciación en un programa de actividad deportiva que debe ser realizado por un especialista en el deporte⁽¹⁸⁾. Estos niños y adolescentes que practican deporte deben recibir una educación nutricional, y se debe realizar un seguimiento individualizado para prevenir la aparición de trastornos hidroelectrolíticos y de la alimentación. Además, en lo que respecta al sueño deberemos ser más estrictos con las siguientes recomendaciones⁽¹⁹⁾:

- Establecer horarios regulares de sueño, comidas y entrenamientos. La diferencia de horas de sueño entre el fin de semana y entre semana no ha de ser superior a 1-2 horas, lo contrario indicaría un déficit de sueño.
- Se han de respetar las horas de descanso nocturno en función de la edad del niño.
- Inculcar medidas de higiene de sueño adecuadas:
 - Favorecer un ambiente adecuado: poca luz, silencio y temperatura agradable.
 - Evitar cenas copiosas y tardías, así como la ingesta hídrica abundante en las horas antes de dormir.
 - Evitar los entrenamientos en las 2 horas previas a la hora de acostarse.
 - Evitar otras actividades estimulantes previas al sueño, así como el consumo de sustancias excitantes: refrescos, cafeína, chocolate...
- Intentar que los entrenamientos más intensos sean a primera hora de la tarde.
- Adaptar en la medida de lo posible los horarios de sueño, las noches previas a la competición, al horario de ésta.



CONCLUSIONES

El ser humano invierte, aproximadamente, un tercio de su vida en dormir, lo que demuestra que dormir es una actividad absolutamente necesaria en la que se llevan cabo funciones fisiológicas imprescindibles para el equilibrio psíquico y físico.

Es importante establecer el ejercicio físico como una medida más en el tratamiento de los trastornos del sueño debido a su efecto beneficioso.

Del mismo modo, se requieren horarios regulares para la alimentación y realización de ejercicio físico con el fin de mantener en equilibrio "los relojes" que regulan el ritmo sueño-vigilia. Recomendaciones:

- Cenar al menos 2 horas antes de acostarse.
- Evitar la realización de actividad física a últimas horas de la tarde.

Existe evidencia científica suficiente de que el ejercicio físico regular mejora la calidad del sueño al aumentar el porcentaje de tiempo de sueño y disminuir los despertares nocturnos.

Es necesario dormir las horas adecuadas según la franja de edad, ya que el insomnio puede afectar negativamente al rendimiento de los niños.

BIBLIOGRAFÍA

1. Escames G, Acuna-Castroviejo D. Melatonin, synthetic analogs, and the sleep/wake rhythm. *Rev Neurol.* 2009;48:245-54.
2. Pin-Arboledas G, Cubel-Alarcón M, Morell-Salort M. Particularidades de los trastornos del sueño en la edad pediátrica. Unidad Valenciana del Sueño. Hospital Quirón Valencia. Disponible en: <http://www.aepap.org/gtsiaepap/gtsueno/evolparas.pdf>
3. Thun E, Bjorvatn B, Flo E, Harris A, Pallesen S. Sleep, circadian rhythms, and athletic performance. *Sleep Med Rev.* 2015;23:1-9.
4. Brescianini S, Volzone A, Fagnani C, Patriarca V, Grimaldi V, Lanni R, et al. Genetic and environmental factors shape infant sleep patterns: a study of 18-month-old twins. *Pediatrics.* 2011;127:e1296-302.

5. Diaz-Negrillo A. Bases bioquímicas implicadas en la regulación del sueño. *Arch Neurocién.* 2013;13:42-50.
6. Ardura J, et al. Desarrollo del sistema circadiano en recién nacidos. En: Rol MA, Madrid JA. *Cronobiología básica y clínica.* Madrid: Editec; 2006.
7. Varios autores (Grupo de Trabajo de la GPC sobre Trastornos del Sueño en la Infancia y Adolescencia en AP). En: Gracia J, y Díaz del Campo (Coords.). *Guía de práctica clínica sobre trastornos del sueño en la infancia y adolescencia en Atención Primaria.* Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; 20117
8. Smaldone A, Honig JC, Byrne MW. Sleepless in America: Inadequate Sleep and Relationships to Health and Well-being of Our Nation's Children. *Pediatrics.* 2007;119: S29-37.
9. Mendelson M, Borowik A, Michallet AS, Perrin C, Monneret D, Faure P, et al. Sleep quality, sleep duration and physical activity in obese adolescents: effect of exercise training. *Pediatr Obes.* 2016;11:26-32.
10. Dolezal BA, Neufeld EV, Boland DM, Martin JL, Cooper CB. Interrelationship between sleep and exercise: a systematic review. *Adv Prev Med.* 2017;2017:1364387.
11. Wehrens SMT, Christou S, Isherwood C, Middleton B, Gibbs MA, Archer SN. *Curr Biol.* 2017;27:1768-75.e3.
12. Štefan L, Sporiš G, Kristićević T, Knjaz D. Associations between sleep quality and its domains and insufficient physical activity in a large sample of Croatian young adults: a cross sectional study. *BMJ Open.* 2018;8:e021902.
13. Banno M, Harada Y, Taniguchi M, Tobita R, Tsujimoto H, Tsujimoto Y, et al. Exercise can improve sleep quality: a systematic review and meta-analysis. *Peer J.* 2018;6:e5172.
14. Yamanaka Y, Hashimoto S, Takasu NN, Tanahashi Y, Nishide SY, Honma S, et al. Morning and evening physical exercise differentially regulate the autonomic nervous system during nocturnal sleep in humans. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.* 2015;309:R1112-21.
15. Deporte y actividad física en los niños. Asociación Española de Pediatría. [Fecha de acceso 13 mar 2015]. Disponible en: <https://enfamilia.aeped.es/vida-sana/deporte-actividad-fisica-en-ninos>
16. Especial ¡El ejercicio es salud! de EnFamilia. Asociación Española de Pediatría. [Fecha de acceso 16 ago 2018]. Disponible en: <https://enfamilia.aeped.es/especiales/ejercicio-es-salud>
17. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. La actividad física en los jóvenes. OMS/WHO. [Fecha de acceso 13 mar 2008] Disponible en: http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_young_people/es/
18. Bosch MA. El deporte en la infancia y en la adolescencia. *An Pediatr Contin.* 2008;6:50-5.
19. Reverter-Masia J, Hernández-González V, Jové-Deltell C, de Vega-Casasas M. Actividad física en adolescentes. ¿Existe evidencia científica de cómo afecta el ejercicio físico al sueño en la población adolescente? *JONNPR.* 2017;2:298-303.



4

EDUCACIÓN EN VALORES, DESARROLLO COGNITIVO Y EMOCIONAL A TRAVÉS DEL DEPORTE EN JÓVENES

Antonio Jesús Casimiro Andújar

Sin lugar a dudas, es importante desarrollar la mente de los hijos. No obstante, el regalo más valioso que se les puede dar es desarrollarles la conciencia.

John Gay

SALUD EMOCIONAL Y DEPORTE EN LA INFANCIA Y ADOLESCENCIA

El sistema educativo español ha puesto mucho énfasis en lo cognoscitivo, preparando a los jóvenes para "selectividad", y poco en educar para desenvolverse en la vida. Sin embargo, según Segovia (2012), el éxito de una persona depende en un 23% de las capacidades intelectuales y un 77% de las emocionales, por lo que el centro educativo se debería centrar también en despertar la "llama" y buscar las herramientas para saber vivir.

Esta sociedad necesita otro enfoque educativo y que, desde la escuela y la casa, se busque el equilibrio entre ambos hemisferios cerebrales, incorporando la educación emocional en el desarrollo integral de las personas y dotarles de competencias emocionales que le capaciten para la vida (tolerancia a la frustración, asertividad, manejo de la ira, resiliencia, empatía, creación de climas sociales

favorables, etc.), minimizando la vulnerabilidad a determinadas disfunciones muy frecuentes en nuestros jóvenes (estrés, ansiedad, agresividad, impulsividad...)⁽¹⁾.

Se trata de dotar del libro de instrucciones de cómo funcionamos, desde dónde y para qué tomamos las decisiones, entrando en una vía de autoconocimiento que aporta sensación de serenidad y armonía en la vida.

José Antonio Sande (2017), en su libro "Educación emocional infantil"⁽²⁾, indica que nuestros jóvenes le dan demasiada importancia al "qué dirán", al consumismo, a la máscara y la apariencia, favorecidos por unos medios de comunicación sensacionalistas que promulgan escasos valores individuales y sociales. En este panorama, el joven se encuentra con una imperiosa necesidad de aceptación, de dependencia de los otros y una baja autoestima, con el peligro que ello conlleva (abandono de estudios, consumo de drogas...).

Somos seres sociales que necesitamos relación "real", pero la sociedad actual favorece la "robotización" del juego, la comunicación virtual y el abuso del ocio tecnológico pasivo (sociedad del pulgar). Niños adictos a las pantallas y las redes sociales, expectantes de las inmediatas respuestas de sus amigos virtuales, parecen estar más incomunicados que nunca.

Por tanto, hoy más que nunca, debemos plantear el *no maquillaje* y hacerles comprender que la belleza está en el corazón, como refiere Robert Fisher en el libro "El caballero de la armadura oxidada" (1993) o como afirma Gandhi: "Las $\frac{3}{4}$ partes de las miserias y malos entendidos en el mundo terminarían si las personas se pusieran en los zapatos de sus adversarios y entendieran su punto de vista".

La dificultad en las relaciones interpersonales "presenciales" junto a la hiperprotección de los padres favorecen la



permanencia en la “zona de confort” y una gran carencia de valores en los jóvenes (solidaridad, compasión, constancia, coraje...). Pero, ¿cómo es posible educar emocionalmente a los niños si sus “tutores” viven en desequilibrio? No debemos olvidar que para educar a un niño hace falta toda la tribu, como indica un “conocido” dicho africano. Los niños reflejan los comportamientos y actitudes que ven en sus progenitores y profesores, por lo que es importante que éstos no solamente entiendan con la mente sino que comprendan con el corazón.

Se trata de crear personas “conscientes”, implicadas con el desarrollo de la humanidad, pero primero hay que quererse y respetarse a uno mismo, sabiendo cargar la energía interior (al igual que la batería del teléfono móvil al enchufarlo a la corriente). Sin duda, el deporte puede ser el perfecto cargador de la energía para poder dar lo mejor de sí mismo a los demás, además de favorecer el desarrollo integral del joven.

Para ello es importante que desde la Educación Física y el deporte extraescolar enseñemos al niño a desarrollar su capacidad emocional para desenvolverse en la vida y adaptarse a cualquier circunstancia⁽³⁾.

Los niños sedentarios e hiperestimulados por el abuso de las pantallas son más nerviosos e inquietos y tienen una mayor influencia del sistema simpático. Si a esto le añadimos que pretendemos que sean “perfectos” y los inscribimos en todo tipo de actividades extraescolares, les provocamos una activación del eje hipotálamo-hipófisis-glándulas suprarrenales y, con ello, un gran estrés que puede conducir al insomnio, nerviosismo, agresividad, etc. Por tanto, más que nunca necesitamos parar y favorecer las actividades cuerpo-mente que inciden en la relajación, respiración profunda y la conciencia plena del momento presente (*mindfulness*).

El deporte es fundamental para liberar esa tensión (“olla a presión”) en la que viven nuestros jóvenes, siendo indudable la cantidad de beneficios psicológicos y emocionales que se obtienen de su práctica, como una mayor influencia del sistema parasimpático, consiguiendo estar más calmados y tranquilos (en un cuerpo pacificado no hay lugar para la agresividad).

¿CÓMO INCIDE EL DEPORTE A NIVEL COGNITIVO EN LOS NIÑOS Y ADOLESCENTES?

Las cien mil millones de neuronas de nuestro cerebro y sistema nervioso están muy relacionadas con la actividad física. Cuando un joven practica sistemáticamente ejercicio aeróbico, se producen una serie de cambios en la zona frontal del cerebro (donde se gestionan las funciones ejecutivas y de control) que aumentan su capacidad de atención, concentración, memoria, control cognitivo, capacidad verbal y no verbal, razonamiento abstracto, planificación, capacidad espacial, habilidad numérica, etc.⁽⁴⁾.

Esto se debe a que aquellos jóvenes que poseen mejor condición física tienen un hipocampo de mayor tamaño, mayor riego sanguíneo cerebral (angiogénesis), más cantidad de neuronas (neurogénesis), mejores conexiones neuronales (neuroplasticidad) y un aumento del factor neurotrófico BDNF que favorece la supervivencia de las neuronas y la sinapsis entre ellas.

La práctica de ejercicio en jóvenes atenúa las respuestas fisiológicas a los agentes estresantes, produciendo un efecto euforizante, tranquilizante, mayor satisfacción con su imagen corporal, mejor estado de ánimo, humor, bienestar, autoestima..., lo que provoca que se encuentren más seguros de sí mismos. Todo ello está relacionado con

la liberación de endorfinas (opiáceos endógenos), que generan mayor felicidad y tienen un efecto analgésico que puede explicar la adicción de muchas personas que practican deporte.

El ejercicio favorece el incremento de la secreción de serotonina (facilita la relajación e incrementa la tolerancia al estrés) y la actividad de los neurotransmisores, especialmente la dopamina (modula el estado de ánimo), por lo que tiene un efecto antidepresivo y ansiolítico. Además, actúa de forma disuasoria para el consumo de tabaco y alcohol, incluso en prevención de comportamientos delictivos⁽⁵⁾.

Todos estos beneficios psicológicos y neurofisiológicos inciden en la retención del aprendizaje motor adquirido y en la mejora de su reserva cognitiva, siendo un factor preventivo frente a las patologías neurodegenerativas con el paso de los años.

En la tesis doctoral de Navarro Ardoy (2012) se confirma que los adolescentes que hacen más ejercicio físico obtienen mejores notas, por lo que optimizan el rendimiento en tareas escolares que requieran control cognitivo, atención y memoria. Por tanto, sería perjudicial que los padres favorezcan el abandono de la práctica deportiva en favor de la selectividad, porque estarían haciendo un gran daño al rendimiento cognitivo y académico de su hijo.

¿CÓMO INCIDE EL DEPORTE EN LA TRANSMISIÓN DE VALORES PARA LA VIDA?

No hay mejor escuela para la vida que el niño practique deporte, pero éste no es intrínsecamente educativo, sino que se necesitan técnicos cualificados que tengan pre-

sente la labor humanitaria y educativa por encima de la técnica.

El deporte, espacio de aprendizaje social de normas de comportamiento, si está bien dirigido pedagógicamente, fomenta valores cívicos y virtudes básicas para la salud integral de los jóvenes. Servirá para incorporar valores individuales y sociales como: cooperación, respeto a otros, control de impulsos, juego limpio, superación ante la adversidad, aceptación de compromiso, voluntad, disciplina, coraje, tolerancia, solidaridad, autoestima, perseverancia, socialización, autocontrol, emancipación, formación del carácter, confianza en sí mismo, autonomía, capacidad de trabajo, aceptación de reglas, superación, trabajo en equipo, atención a la diversidad, superar la timidez, frenar la impulsividad, ganar responsabilidad, seguir reglas, reconocer las virtudes de otros, esfuerzo, sacrificio, gestión de las emociones, etc. ¿Existe algún fármaco más completo que el deporte?

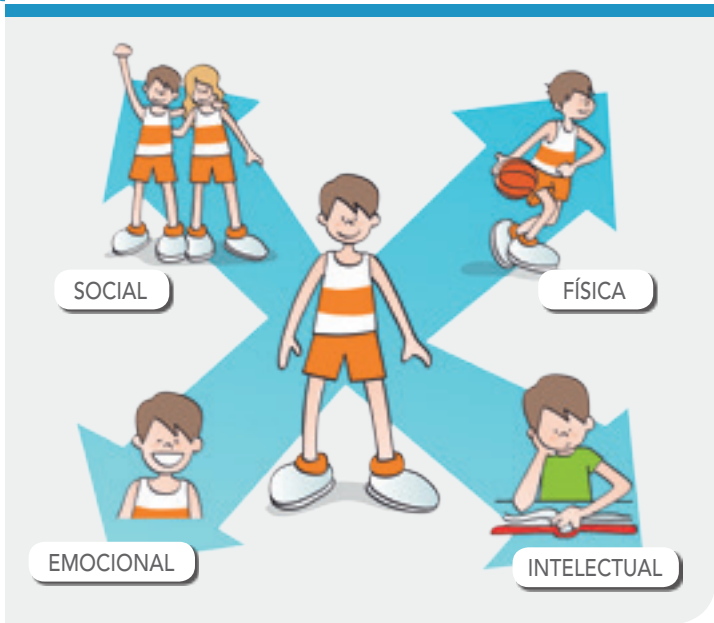
Debe ser educado para que relativice éxitos y derrotas, respete a rivales y árbitros, y se estimule el amor por la práctica deportiva, lo que favorecerá el querer seguir siendo activo toda su vida. De este modo, el joven disfrutará más por las recompensas intrínsecas del deporte (placer, bienestar, diversión, socialización, excitación, pasión...) que por las externas (premios o reconocimientos).

El deporte es una ocasión perfecta para transmitir valores nobles pero también, si no está bien conducido, es un pretexto para desarrollar contravalores y emociones tóxicas (envidia, odio...). Desgraciadamente es frecuente observar a técnicos deportivos "dirigiendo-entrenando" a jóvenes, donde su único fin parece ser la victoria por encima de todo, pareciendo más un fanático aficionado que un educador-pedagogo.

Por tanto, la clave no está en qué enseñar sino en cómo enseñar. Así, el entrenador debe dar consistencia con su



FIGURA 1. DEPORTE Y SUS DIFERENTES INFLUENCIAS: FÍSICA, INTELLECTUAL, EMOCIONAL, SOCIAL



ejemplo y testimonio o, por el contrario, puede favorecer comportamientos mezquinos o contravalores que vemos con demasiada frecuencia en el deporte profesional (violencia, doping, negocio...).

ESCUELAS PARA PADRES EN LOS CLUBES DEPORTIVOS DE BASE

“Educad a los niños y no hará falta castigar a los hombres”, nos dejó en su legado el filósofo y matemático Pitágoras. En efecto, la primera escuela es la casa, por lo que los padres deben educar a sus hijos en una adecuada autoestima

para que crezcan como personas erguidas, al igual que un árbol bien regado con unas raíces poderosas.

Sin embargo, de forma inconsciente, muchas veces sus progenitores les transmiten sus miedos y creencias, sin recordar que los niños no hacen lo que los padres les dicen que hagan sino más bien lo que les ven hacer (teoría de la imitación), por medio de la activación de neuronas espejo a través de circuitos neuronales. De este modo, el niño puede adoptar comportamientos de sobreprotección, chantaje emocional, dependencia, vulnerabilidad, agresividad, introversión, impaciencia..., es decir, programas que le quedan grabados y van moldeando el marco de referencia de su vida. Esta transmisión de "programas emocionales" se debe, en muchas ocasiones, a la reiteración de *etiquetar* a los niños (sería más conveniente decirle "te estás portando mal", en lugar de "eres malo o tonto"). Debemos ser muy cuidadosos con el lenguaje, eje de la programación neurolingüística (PNL) que todos los padres y docentes deberíamos conocer.

Los hijos no son una prolongación de los padres ni la oportunidad de hacer realidad un sueño que éstos nunca pudieron llegar a alcanzar. El niño vive el presente, mientras algún padre piensa en el futuro (soñando en un futuro Nadal, Gasol, Messi o Mireia Belmonte), pero no todos pueden llegar a ser una estrella deportiva.

En infinidad de ocasiones nos encontramos a padres que son auténticos "forofos" de sus hijos y su comportamiento es contraproducente con la labor educativa y deportiva de sus profesores o entrenadores de categorías de base. Apreciamos, en competiciones deportivas infantiles, comportamientos inadecuados de algunos padres que generan ambientes tensos y negativos para la educación integral de sus hijos.

Si un niño ve que sus padres gritan e insultan en los partidos se sentirá obligado a ganar para satisfacerlos. Esto provoca



demasiado estrés psicofísico en los niños, lo que puede favorecer el abandono deportivo más adelante. Dicho estrés se ve incrementado si los padres son excesivamente exigentes en su rendimiento académico con metas inalcanzables para sus hijos. Ello conducirá a niños temerosos y competitivos, obsesionados por ser los primeros a cualquier precio, por lo que están haciéndole un gran mal para toda su vida.

A veces se acelera el proceso de entrenamiento porque el entrenador o los mismos padres pretenden ser ambiciosos, exigiendo programas acelerados y rendimientos a corto plazo, sin tener en cuenta las aspiraciones del niño. Por ello, debemos viajar todos en el mismo "barco" de mejorar su educación y salud integral, consiguiendo el equilibrio psico-físico-emocional de nuestros jóvenes, con el objetivo de lograr un futuro más digno para ellos.

Es necesario que los padres tengan una buena formación deportiva, comprendan sus limitaciones y valoren la dedicación y esfuerzo de sus hijos más que sus éxitos (una medalla no vale más que la salud de un niño). Que comprendan que dicha actividad físico-deportiva favorece el desarrollo integral de su hijo y no lo sometan a presiones competitivas ni a expectativas de éxito que más tarde se pueden convertir en frustraciones, si no han sido satisfechas dichas ilusiones.

En definitiva, los padres deben enseñar el juego limpio, que amen el deporte como elemento de educación y desarrollo integral, respetando a compañeros, árbitros y adversarios, sin fanatismos. Para ello, es fundamental crear escuelas de padres en los clubes deportivos dirigidas al manejo de habilidades sociales (reconducir actitudes y comportamientos, manejo de conflictos...), porque si no están enfocados hacia el respeto y la diversión, nos encontramos con algunos que pretenden convertir la afición de su hijo en una inversión que rentabilizar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bisquerra R, Punset E, Mora F, García Navarro E, López-Cassà É, Pérez-González JC, et al. ¿Cómo educar las emociones? La inteligencia emocional en la infancia y la adolescencia. Observatorio Faros, Esplugues de Llobregat (Barcelona): Hospital Sant Joan de Déu; 2012. Disponible en www.faroshsjd.net.
2. Sande JA. Educación emocional infantil. Almería: Sincronía; 2017.
3. Perpiñán S. La salud emocional en la infancia. Madrid: Narcea; 2013.
4. Navarro-Ardoy D. Estudio EDUFIT: efectos de un programa de intervención realizado en contexto escolar sobre la condición física y salud del adolescente. Granada: Universidad de Granada; 2013.
5. Casimiro A. Comparación, evolución y relación de hábitos saludables y nivel de condición física-salud en escolares, entre final de educación primaria (12 años) y final de educación secundaria obligatoria (16 años). Tesis doctoral; 1999.



5

ALIMENTACIÓN E HIDRATACIÓN DEL NIÑO DEPORTISTA

Isidro Vitoria Miñana

INTRODUCCIÓN

La actividad física programada en el niño y adolescente es un factor de promoción de la salud y prevención de patologías. Por ello la Asociación Española de Pediatría⁽¹⁾ recomienda su práctica de manera sistemática, apropiada a cada edad y a las condiciones individuales de cada persona. Sin embargo, se dispone de pocos datos científicos en los que deba basarse la nutrición e hidratación en este período de edad, y muchos datos que se utilizan están extrapolados de los adultos.

ALIMENTACIÓN EN EL NIÑO DEPORTISTA

El crecimiento y desarrollo durante la infancia y adolescencia debe tener en cuenta una alimentación equilibrada, que cubra los requerimientos energéticos y de nutrientes. En el caso del niño deportista o del niño que realiza deporte de forma ocasional, debe contemplarse un consumo adicional de energía para lograr un esfuerzo muscular que logre un adecuado rendimiento deportivo.

El niño deportista se distingue del niño que no practica deporte en que su gasto energético es más elevado, que además dependerá sobre todo del grado de ejercicio que desarrolle. La ingesta energética debe cubrir el gasto calórico y permitir al deportista mantener un peso

corporal adecuado para rendir de forma óptima en su deporte.

El gasto energético se calcula por calorimetría indirecta o bien a través de ecuaciones validadas que establecen de forma bastante precisa las necesidades energéticas. Las dos más aceptadas son la de la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁽²⁾ y la de Schofield⁽³⁾ (siendo esta última más interesante en los deportistas por incluir la talla).

El cálculo de las necesidades energéticas totales se hace multiplicando el gasto energético por el factor de actividad, que es variable dependiendo de la intensidad del ejercicio realizado y del tiempo en que se realiza⁽⁴⁾ (Tabla 1). En determinadas situaciones en las que se suma

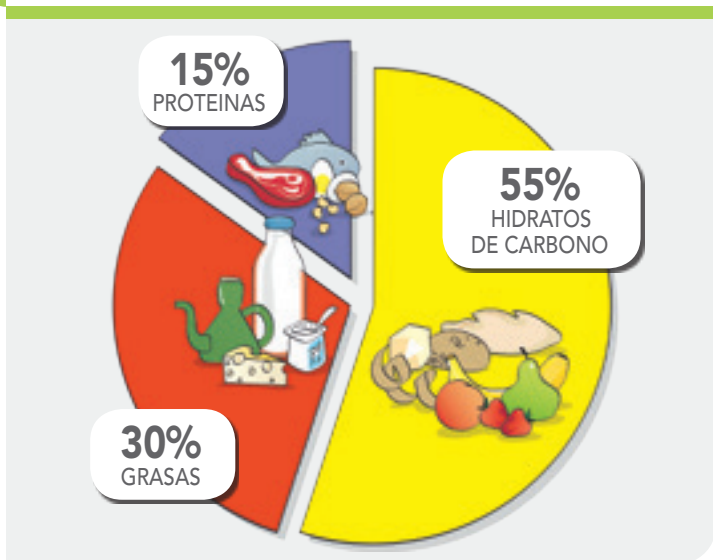
TABLA 1. GASTO ENERGÉTICO SEGÚN EL TIPO DE ACTIVIDAD DEPORTIVA (CALORÍAS EQUIVALENTES POR CADA 10 MINUTOS DE PRÁCTICA DEPORTIVA). MODIFICADO DE PEÑA L ET AL.⁽¹¹⁾

Actividad	Peso corporal (Kg)				
	20	30	40	50	60
Voleibol	34	51	68	85	102
Ciclismo (10 km/h)	15	20	26	33	39
Ciclismo (15 km/h)	22	32	41	50	60
Patinaje sobre hielo	52	78	104	130	156
Patinaje artístico	40	60	80	100	120
Carrera (8 km/h)	37	52	66	78	90
Carrera (10 km/h)	48	64	79	92	107
Fútbol	36	54	72	90	108
Natación (30 m/min) crawl	25	37	49	62	74
Tenis	22	33	44	55	66
Caminar (4 km/h)	17	21	26	30	34
Caminar (6 km/h)	24	28	32	37	43

a una actividad intensa un grado excepcional de estrés (como es el caso de las competiciones), estos coeficientes pueden ser muy superiores. Además, un mismo ejercicio físico tiene un consumo energético distinto en cada persona, ya que va a depender de la duración del ejercicio, edad, sexo, composición corporal, temperatura del ambiente y grado de entrenamiento.

La cantidad total energética calculada en general se repartirá en los siguientes porcentajes de macronutrientes de la dieta: 30% en forma de grasa, 55% en forma de hidratos de carbono (o más en determinadas circunstancias) y 15% como proteínas (sin sobrepasar el 20 %).

FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN MACRONUTRIENTES



En el niño deportista hay que prestar especial atención a los hidratos de carbono, pues el ejercicio consume los depósitos de glucógeno muscular. Además, a través de

determinadas manipulaciones dietéticas, se consigue que influyan en el rendimiento deportivo. Se preferirán los hidratos de carbono complejos con bajo índice glucémico. El aporte de lípidos debe ser semejante al del niño no deportista. En cuanto a las proteínas, aportes superiores al 20% de la energía no están exentos de efectos secundarios en el metabolismo renal.

Respecto a los minerales, es importante asegurar un aporte adecuado de calcio para conseguir una mineralización ósea adecuada, sobre todo en períodos de tiempo de máximo crecimiento. El ejercicio físico moderado aumenta el pico de masa ósea (cantidad de tejido óseo presente al finalizar la maduración esquelética) en la adolescencia, por lo que se recomienda que el niño y adolescente practiquen ejercicios en los que intervengan todos los músculos. Sin embargo, un ejercicio intenso y mantenido, sobre todo en las jóvenes atletas, puede interferir en la mineralización. En resumen, hay que asegurar el aporte de calcio (junto con vitamina D) y vigilar en particular la alimentación en las niñas que practican un deporte por el mayor riesgo.

Las necesidades de hierro, aumentadas con la pubertad y con la menstruación en las niñas, se ven aún más aumentadas en la práctica de algunos deportes debido a las pérdidas por microtraumatismos. El zinc puede estar disminuido, ya que se pierde por la orina y el sudor.

También hay que tener en cuenta que los niños que practican deporte pueden tener deficiencias de vitaminas del grupo B, dado que intervienen en el metabolismo energético.

Como resumen, las recomendaciones prácticas⁽⁴⁾ son:

1. Desayunar antes de comenzar el ejercicio.
2. Distribuir adecuadamente las comidas.



3. Comer alimentos variados.
4. Mantener el peso ideal.
5. Evitar exceso de grasa saturada.
6. Comer suficiente fécula y fibra.
7. Evitar el exceso de azúcar.
8. Evitar el exceso de sal.
9. No sobrepasar del 20% de proteínas.

RECOMENDACIONES DE ALIMENTACIÓN DURANTE EL ENTRENAMIENTO

En este caso, deben distribuirse los principios inmediatos, micronutrientes y, sobre todo, la cantidad de calorías con el fin de compensar las gastadas durante el ejercicio. El control de peso ayuda a controlar este aspecto.

La alimentación debe fraccionarse de forma fisiológica y en relación con los esfuerzos físicos máximos en los que el flujo sanguíneo disminuye entre el 25 y el 75% a favor de los músculos, por lo que cualquier esfuerzo realizado durante la digestión puede producir trastornos digestivos y disminución del rendimiento deportivo. En consecuencia, no debe realizarse el entrenamiento hasta 2-3 horas después de la comida.

Tras el entrenamiento se tomará en la primera hora bebidas isotónicas para recuperar agua y electrolitos. En las horas siguientes debe realizarse alimentación normal.

ALIMENTACIÓN PREVIA A LA COMPETICIÓN

El estado nutricional óptimo no se alcanza por la comida previa a la competición, ni siquiera siguiendo unas pautas

de alimentación determinadas uno o dos días antes de la prueba. Un buen estado de nutrición es el resultado de unos hábitos alimentarios correctos practicados día a día, durante mucho tiempo y con regularidad.

● **Competición a primera hora de la mañana**

Desayunar 2-3 horas antes. No más de 500 calorías: zumo, yogur, galletas con mermelada y queso blando.

● **Competición a media tarde**

Desayuno algo mayor del habitual con aproximadamente 800 calorías. La comida se debe tomar unas 3 horas antes y ser rica en hidratos de carbono, pobre en grasa y no demasiado copiosa. Los platos no serán muy elaborados ni deben llevar condimentos ni exceso de salsas. Alimentos muy útiles son la pasta y el pan. El aporte energético debe ser suficiente para que no se instaure sensación de fatiga, ya que la capacidad de mantener el esfuerzo prolongado depende del contenido del glucógeno muscular.

● **Competición por la noche**

Desayuno habitual. Comida similar a la referida anteriormente, aunque sí puede ser algo más abundante. Realizar una merienda 2-3 horas antes de la competición a base de yogur, tostadas o galletas con mermelada o miel, queso blando y zumos.

HIDRATACIÓN DEL NIÑO DEPORTISTA

En el organismo humano el agua es el componente individual de mayor magnitud, con un valor medio del 60%

del peso corporal en el caso del adulto, siendo el rango entre un 45 y un 75% del peso corporal, según la edad. El agua es un nutriente acalórico (no aporta calorías) necesario para que el organismo se mantenga en perfecto funcionamiento⁽⁵⁾.

El agua está implicada de forma directa en diferentes funciones en el niño deportista⁽⁶⁾:

- Refrigeración.
- Aporte de nutrientes a las células musculares.
- Eliminación de sustancias de desecho.
- Lubricación de articulaciones.
- Regulación de los electrolitos en la sangre.

La hidratación es un aspecto de suma importancia no solo para evitar la deshidratación, sino también para conseguir unas respuestas idóneas en la función cardiovascular y en la termorregulación. No hay datos sobre las necesidades de líquidos en niños deportistas. Se estima que los niños de 6 a 11 años precisan aproximadamente 1,6 l/día; las pérdidas por sudor durante el ejercicio pueden incrementar la cifra anterior de 0,5 a más de 1 l/día⁽⁷⁾.

Las pérdidas hidroelectrolíticas, que son variables en función de la sudoración y de las condiciones ambientales, disminuyen el volumen plasmático y comprometen la irrigación cutánea y muscular, descenden la termorregulación cutánea y producen una disminución del aporte de oxígeno al músculo. Estas pérdidas son menores en los niños que en los adolescentes y en los adultos, pero en cualquier caso hay que estar atento a su reposición, ya que la sed puede que no sea suficiente para reponer el agua y los electrolitos perdidos. Por otra parte, si la compensación no es inmediata, se va a ver disminuido notablemente el rendimiento deportivo.

Existen una serie de características en los niños que los diferencian de los adultos: la capacidad de sudoración es

menor, el umbral para empezar a sudar es mayor y la concentración de sodio en sudor es menor en niños que en adolescentes y adultos, por lo que pierden menos sodio. Estos elementos les protegen de la deshidratación. Pero hay otros aspectos en los que son más vulnerables: su mayor proporción de superficie corporal respecto a su masa corporal hace que absorban más rápidamente calor a igual temperatura ambiental, así como a mayor irradiación solar, y presentan menor eficiencia en su termorregulación⁽⁸⁾.

Por todo ello, debe asegurarse una correcta hidratación antes, durante y después de realizar el ejercicio físico. Por las razones dichas, si este ejercicio no es intenso y/o prolongado, el agua es la mejor manera de adecuar la hidratación⁽⁹⁾. En caso de que el ejercicio sea de competición, la capacidad de sudoración varía enormemente en cada deportista, por lo que la mejor manera de calcular sus necesidades individuales es pesar al deportista antes y después del ejercicio programado, y el peso perdido es el que se debe reemplazar con agua antes de repetir el mismo ejercicio. En estos casos puede ser conveniente una bebida con hidratos de carbono y sales minerales (cloruro, sodio...) pero recordando que su concentración en las bebidas para niños debe ser menor que en las destinadas a adolescentes y adultos⁽¹⁰⁾. En cuanto al contenido en hidratos de carbono, se recomienda que sea del 2,5% si se trata de glucosa o fructosa y del 10% si es dextrinomaltsa, ya que a estas concentraciones penetran bien en el espacio intravascular.

BIBLIOGRAFÍA

1. Redondo C, González M, Moreno L, García M. Actividad física, deporte, ejercicio y salud en niños y adolescentes. Asociación Española de Pediatría. Madrid: Ed. Everest; 2010.
2. Food and Agriculture Organization/World Health Organization/United Nations University. Human energy requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Ginebra: WHO; 2001.



3. Schofield WN. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Human Nutr Clin Nutr.* 1985;39(1):5-41.
4. Bar-Or O. *Pediatric-Sports medicine for Practitioner.* Berlín: Springer Verlag; 1983.
5. Vitoria I. El agua: bebida recomendable para una adecuada nutrición en la infancia. *Acta Pediatr Esp.* 2011;69:259-66.
6. Palacios N, Montalvo Z, Ribas AM. *Alimentación, nutrición e hidratación en el deporte.* Madrid: Consejo Superior de Deportes; 2009.
7. Nemel D, Eliakim A. Pediatric sports nutrition: an update. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2009;12:304-9.
8. Bergeron MF, Devore C, Rice SG, Council on Sports Medicine and Fitness and Council on School Health. Policy statement—Climatic heat stress and exercising children and adolescents. *American Academy of Pediatrics. Pediatrics.* 2011; 128:e741-7.
9. Pound CM, Blair B, Canadian Paediatric Society, Nutrition and Gastroenterology Committee. Energy and sports drinks in children and adolescents. *Paediatr Child Health.* 2017;22:406-10.
10. American Academy Pediatrics Committee on Sports Medicine and Fitness. Promotion of healthy weight-control practices in young athletes. *Pediatrics.* 2005;116:1557-64.
11. Peña L, Madruga D, Calvo C. Alimentación del preescolar, escolar y adolescente. Situaciones especiales: dietas vegetarianas y deporte. *An Esp Pediatr.* 2001;54:484-96.



6

EJERCICIO FÍSICO Y CUIDADO DE LA PIEL

Ana Batalla Cebey

El ejercicio físico tiene infinidad de ventajas para la salud. Sin embargo, puede acarrear ciertos riesgos para la piel, en su mayoría evitables⁽¹⁾.

Determinados factores que se relacionan directamente con el deporte pueden alterar la estructura y la función de la barrera cutánea. Ejemplos de estos factores son el sol, el viento, los cambios de temperatura, la baja humedad, el contacto con la arena, la sal del agua del mar, el cloro de las piscinas, la sudoración, la fricción y los roces repetidos, o el aseo frecuente⁽²⁾. Estos agentes pueden favorecer la aparición de problemas derivados de la fotoexposición si el deporte se realiza al aire libre, dermatitis alérgicas e irritativas, lesiones secundarias a agresiones medioambientales y traumatismos, o distintos tipos de infecciones. La presencia de una u otra dermatosis dependerá del tipo de deporte, la ropa y equipamiento deportivos, el entorno en que se desarrolle el deporte, la frecuencia del mismo y la susceptibilidad y características del individuo⁽¹⁾.

Es por tanto de crucial importancia la educación de niños, adolescentes y sus cuidadores en el cuidado de la piel encaminado a la prevención e identificación precoz de estas dermatosis⁽³⁾.

A continuación se desarrollarán los cuidados necesarios para garantizar una adecuada protección de la piel ante la realización de actividades físicas al aire libre, las pautas para la prevención y detección temprana de irritaciones cutáneas, y las agresiones físicas y traumatismos asociados a la práctica de determinados deportes. Finalmente, de modo esquemático, se abordarán las infecciones cutáneas relacionadas frecuentemente con el deporte.

ACTIVIDADES FÍSICAS AL AIRE LIBRE: IMPORTANCIA DE LA FOTOPROTECCIÓN SOLAR

Durante la infancia, el número de actividades al aire libre es superior al que realizan los adultos. Del mismo modo, los niños reciben el triple de radiación solar que los adultos y se ha determinado que más del 50% del daño inducido por la exposición solar que un individuo recibe durante toda la vida ocurre en la infancia y la adolescencia^(4, 5). En el corto plazo, tanto el número absoluto de nevus melanocíticos como el número de nuevos nevus se ha relacionado positivamente con la realización de un mayor número de deportes al aire libre⁽⁶⁾. A largo plazo, las quemaduras secundarias a la exposición solar intermitente e intensa en estas etapas de la vida incrementan el riesgo de melanoma en la edad adulta. También la exposición solar durante las dos primeras décadas de la vida se ha relacionado con el fotoenvejecimiento cutáneo^(4, 5). Paralelamente, se ha documentado que los niños que realizan una adecuada protección solar tienen alrededor de un 75% menos riesgo de desarrollar cáncer de piel en la vida adulta⁽⁷⁾.

Estas razones justifican que los niños sean una diana fundamental de las campañas de protección solar. Es esencial inculcar en estas etapas comportamientos saludables frente al sol, haciendo también hincapié en la fotoexpo-



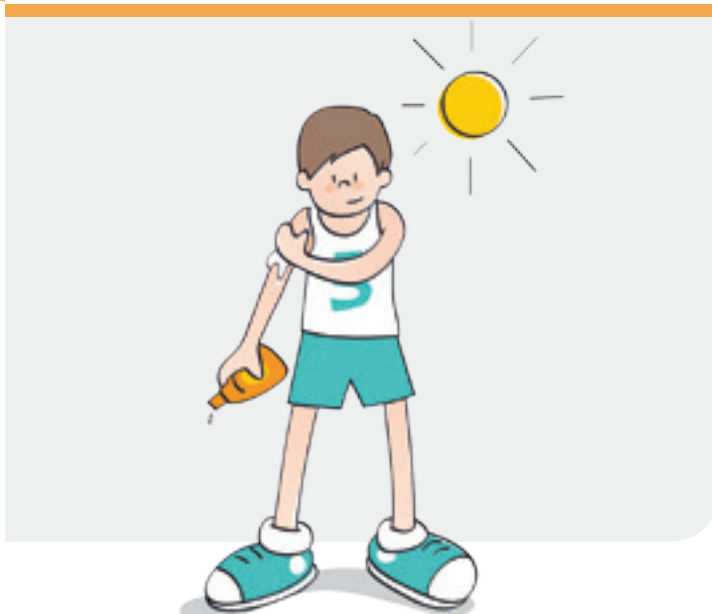
sición que acontece durante la realización de deporte al aire libre. Las recomendaciones incluyen conductas de evitación del sol, uso de ropa protectora y empleo de protectores solares tópicos⁽⁶⁾.

Niños, adolescentes, cuidadores, profesores, monitores y entrenadores deben conocer la importancia de evitar la realización de actividades deportivas en las horas centrales del día y fomentar el uso de las sombras, ropas, gorras y sombreros. No ha de olvidarse que en la sombra disminuye la radiación ultravioleta directa, pero no la indirecta, que depende de lo que reflejan otras superficies del entorno como el agua, la arena, la hierba o la nieve⁽⁴⁾. Debe recordarse que las nubes no protegen de modo significativo, ya que solo reducen la radiación entre un 20 y un 40%, siendo igualmente necesaria la protección solar en los días nublados^(6, 8). La ropa que uno usa cuando se practican deportes provee de protección incompleta, bien porque esta ropa se selecciona más por comodidad que por su efecto fotoprotector, o porque una determinada indumentaria es obligatoria para un deporte concreto. Puede entonces recurrirse al uso de prendas confeccionadas con tejidos especiales que confieren protección solar^(4, 6).

Estas recomendaciones de protección solar físicas deben ser extensibles no solo a la realización de deporte reglado, sino también a las clases de educación física y a la actividad deportiva realizada en los descansos en los colegios⁽⁴⁾.

En nuestro país, la campaña Solsano⁽⁹⁾ y más recientemente la campaña *Convive con el sol*⁽¹⁰⁾ han logrado gran difusión social de estas medidas educacionales.

Es imprescindible el uso de fotoprotectores tópicos con un factor de protección solar (FPS) adecuado (mínimo FPS 30), siempre que se practique un deporte exterior durante el día. Esta medida debe intensificarse en deportes

**FIGURA 1. CUIDADOS EN DEPORTE AL AIRE LIBRE:
PROTECCIÓN SOLAR**

de agua, porque ésta ejerce un efecto reflectante de los rayos solares, así como en la nieve y en los deportes de alta montaña. En estos casos, es especialmente importante usar productos con FPS elevado y evitar las horas de máxima incidencia solar (de las 12 a las 4 de la tarde)⁽¹⁾. También la sudoración, la exposición directa al agua o la fricción hacen a los protectores solares menos efectivos⁽⁶⁾. El protector solar ha de reaplicarse cada 2 horas y tras actividades o circunstancias que lo puedan eliminar como el contacto directo con el agua durante la natación, la fricción o la sudoración intensa^(4,6).

Todas estas normas de fotoprotección han de extremarse en los niños que padezcan enfermedades cutáneas que puedan agravarse con la exposición solar (Tabla 1)^(11, 12).



TABLA 1. DERMATOSIS FOTOAGRAVADAS^(11, 12)

Dermatosis fotoagravadas

- Lupus eritematoso (incluido el lupus neonatal)
- Dermatomiositis
- Enfermedad de Darier
- Pelagra
- Dermatitis atópica
- Psoriasis
- Dermatitis seborreica
- Liquen plano
- Liquen nitidus
- Herpes simple
- Dermatitis herpetiforme

DERMATITIS IRRITATIVAS Y DE CONTACTO EN LOS DEPORTES

La piel del deportista está expuesta a numerosos irritantes y alérgenos. Estos agentes, junto con los traumatismos repetidos, el calor, la humedad, la presencia de dermatosis preexistentes y diversos factores genéticos pueden llevar a la aparición de dermatitis de contacto. La localización de la dermatitis y las medidas de prevención variarán según el tipo de deporte⁽¹³⁾.

Un factor potencialmente irritante y común a todos los tipos de deporte es el contacto con el agua para el aseo tras la práctica deportiva. Si la ducha es demasiado frecuente, de larga duración o se emplea agua muy caliente, puede causar xerosis y favorecer la subsiguiente aparición de dermatitis. Tras el ejercicio se recomiendan duchas cortas, en un número no excesivo, con agua tibia, y empleando preferiblemente geles de ducha con un pH de 5,5. El secado debe realizarse de modo adecuado.

● Deportes realizados al aire libre: aspectos comunes

El frío, el viento o el agua alteran el equilibrio de la barrera epidérmica provocando xerosis y fisuras. Es muy importante, siempre que se realice una actividad en el exterior, llevar un atuendo y equipamiento convenientes, que protejan al máximo de las inclemencias climatológicas, así como una hidratación oral y cutánea adecuadas⁽¹⁾.

● Deportes acuáticos: natación, submarinismo, surf

Una de las causas más frecuentes de dermatitis de contacto irritativa (DCI) en los que practican deportes acuáticos es el contacto con el traje húmedo⁽¹³⁾.

La fricción es otro agente implicado. Se ha descrito la dermatitis del surfista, que se manifiesta como eritema, edema, abrasiones, fisuras y dolor intenso en el área del pezón. Se debe a la exposición repetida a arena, agua salada, viento, o a la propia tabla, y puede prevenirse con ropa protectora. Otra manifestación característica, y que afectará a partir de la adolescencia, es el hombro del nadador, que se presenta como una placa eritematosa en el hombro debida al roce continuado entre la barba no afeitada y esta parte del cuerpo. Se previene con el afeitado previo a la natación⁽¹³⁾.

Los desinfectantes de las piscinas pueden provocar tanto DCI como dermatitis de contacto alérgica (DCA), siendo característico que la erupción respete el área del traje de baño⁽¹³⁾. Concretamente, el cloro de las piscinas ha demostrado disminuir la hidratación de la capa córnea, siendo la reducción más marcada en pacientes con dermatitis atópica. Es así adecuado recomendar, sobre todo en niños con dermatitis atópica, la aplicación de una crema barrera antes de la actividad en la piscina, y un aseo corto posterior, para eliminar los restos de cloro que puedan persistir⁽¹⁴⁾.



En los deportes acuáticos en agua salada, el contacto con la fauna y flora marinas puede también causar dermatitis de contacto (ciertas algas, esponjas, musgo marino...)⁽¹³⁾.

● **Barranquismo**

La irritación repetida sobre las manos, la alternancia de humedad-sequedad o la abrasión por las rocas resultan en DCI denominada mano del barranquista. La prevención se centra en el uso de guantes de tejidos robustos⁽¹³⁾.

● **Footing**

Una DCI característica de la realización de este deporte es el pezón del corredor, que ocurre por la fricción contra la camiseta. La prevención incluye la aplicación de vaselina o apósitos adhesivos antes de correr, uso de camisetas sintéticas o semisintéticas que absorban la humedad y empleo de sujetadores deportivos en mujeres⁽¹³⁾.

● **Fútbol**

El nombre de quemaduras del cemento se refiere a una DCI causada por los componentes que se emplean para marcar los campos (cal, cemento). Se presenta como ampollas y erosiones en cara interna de muslos. El tratamiento consiste en eliminar la ropa contaminada, limpiar las áreas con agua, y aplicar vaselina o antibióticos tópicos⁽¹³⁾.

● **Baloncesto, béisbol**

La superficie irregular o empedrada de las pelotas de baloncesto puede causar una DCI que afecta fundamentalmente a los pulpejos y almohadillas palmares. Puede prevenirse aplicando un emoliente antes del deporte, o evitando el uso de balones con superficies abrasivas⁽¹³⁾.

Tenis, squash

Puede aparecer una DCI por el contacto y roce continuado de la cara interna de ambos muslos⁽¹³⁾.

De modo general, en todos los deportes puede ocurrir DCA debido a los componentes de los materiales empleados para la fabricación del equipamiento (tapones nasales, tapones auriculares, gorros, gafas, tubos de respiración, elásticos o tintes en el traje de baño, aletas, balones, pelotas, raquetas o palos de hockey, entre otros), o a las sustancias presentes en el campo de juego. Algunos de los alérgenos involucrados son la parafenilendiamina, el tiuram, el cobalto, las resinas epoxi o las resinas de formaldehidos. En los casos en que se sospeche o identifique una DCA deberá sustituirse el material implicado por

TABLA 2. DERMATOSIS MECÁNICAS Y FRICCIONALES. MODIFICADA DE BOLOGNIA ET AL.⁽¹⁵⁾

Dermatosis mecánicas y friccionales

Dermatosis	Presentación	Deporte
Ampollas de fricción	Ampollas y erosiones superficiales	Cualquiera
Contusiones	Equimosis	Cualquiera
Hematoma subungueal		Tenis, baloncesto, corredores
Talón negro	Petequias de distribución horizontal en el extremo superior del talón, asintomáticas, habitualmente bilaterales	Deportes con paradas y acelerones frecuentes (tenis, baloncesto)
Dedo de césped	Primer dedo del pie eritematoso y doloroso	Fútbol

otro^(1, 13). Existen también cremas y preparados barrera, pero su efecto protector es temporal⁽¹⁾.

AGRESIONES POR TRAUMATISMOS Y AGENTES MEDIOAMBIENTALES

Traumatismos

Los traumatismos y la fricción constante y repetitiva con el material empleado para practicar deporte pueden provocar hemorragias, hiperqueratosis, o bien soluciones de continuidad como erosiones o ampollas. La localización de las lesiones está determinada por el tipo de deporte practicado (Tabla 2)^(1, 15).

Causas/mecanismos	Prevención	Tratamiento
Fricción o impacto tangencial sobre el pie cuando se encuentra en ambiente húmedo y cálido	Secado frecuente de los pies, hidratación, calzado adecuado, calcetines absorbentes, polvos secantes	Drenaje de las ampollas conservando el techo. Si el techo se desprende: curas con antisépticos y/o apósitos
Trauma mecánico perpendicular que causa daño vascular	Almohadillado	Reposo
Impacto repetido de la parte distal del dedo con el calzado	Calzado adecuado, con espacio suficiente para los dedos	Puede ser necesario el drenaje del hematoma
Fuerzas de cizallamiento sobre los capilares de las papilas dérmicas, ocasionando hemorragias subepidérmicas puntiformes	Almohadillado	Reposo
Tendinitis aguda dorsal y plantar	Reposo	Reposo

TABLA 2. DERMATOSIS MECÁNICAS Y FRICCIONALES.
MODIFICADA DE BOLOGNIA ET AL.⁽¹⁵⁾ (continuación)

Dermatosis mecánicas y friccionales		
Dermatosis	Presentación	Deporte
Callosidades	Pápulas hiperqueratósicas, induradas, translúcidas. Pueden ser blandas si existe maceración	Múltiples
Dedo de tenista	Hiperqueratosis en la punta del pie y subungueal, y engrosamiento de la lámina ungueal	Tenis, corredores
Distrofia ungueal	Onicólisis, hematoma subungueal, hiperqueratosis, paroniquia	Múltiples
Nódulos fibróticos	Nódulos fibróticos en rodillas, nudillos, dorso de los dedos de los pies	Surf, boxeo, fútbol
Pápulas piezogénicas	Lesiones múltiples amarillentas, asintomáticas o dolorosas, en los laterales del talón al estar en bipedestación	Corredores de larga distancia, deportes de alto impacto
Trasero del corredor	Equimosis pequeñas en el pliegue interglúteo superior	Corredores
Alopecia e hipertriosis	Alopecia transitoria de los antebrazos seguida de hipertriosis	Gimnasia

Agentes medioambientales

En la práctica de la natación, sobre todo en caso de piel y pelo claros, puede ocurrir un cambio de coloración hacia un tono verdoso (pelo verde) causado por la acumulación de cobre en los folículos pilosos. El cobre del agua provie-

Causas/mecanismos	Prevención	Tratamiento
Trauma o rozamiento repetitivo. Pueden aparecer en zonas de ampollas previas	Almohadillado	Reblandecimiento y limado
Traumatismo repetitivo del dedo más largo contra la puntera del calzado	Calzado adecuado, agrandar la puntera del calzado, mejorar el apoyo del arco plantar	Reblandecimiento y limado de la hiperqueratosis
Traumatismo repetido sobre las uñas	Mantener las uñas adecuadamente recortadas	Reblandecimiento y limado
Presión crónica sobre prominencias óseas	Almohadillado, cambio de posición	
Herniación de la grasa subcutánea a través de la fascia plantar	No conocida	
Fricción constante con cada zancada	Hidratación	Reposo
Alopecia por fricción, recrecimiento compensatorio	Evitar fricción / protección	

ne de tuberías y productos desinfectantes. La prevención incluye el lavado del pelo inmediatamente después de nadar y el mantenimiento del pH de la piscina entre 7,4 y 7,6. La tonalidad verdosa puede eliminarse con champús quelantes de cobre durante 30 minutos, o peróxido de hidrógeno al 3% durante 3 horas⁽¹⁾.

Elevación de temperatura, ejercicio físico y sudor

La habilidad de los niños prepuberales para regular la temperatura corporal en ambientes termoneutros es similar a la de los adultos, sin embargo existen diferencias ante condiciones ambientales extremas⁽¹⁶⁾. En estos casos los niños prepuberales están en desventaja, por lo que debe tenerse precaución en la preparación y desarrollo de actividades deportivas en ambientes cálidos y húmedos en estas edades⁽¹⁶⁾.

La elevación de la temperatura ambiental o corporal puede favorecer la retención del sudor secundaria a la obstrucción de los conductos sudoríparos ecrinos, dando lugar a la sudamina. No es infrecuente en la práctica de deporte, sobre todo en la época estival y en zonas ocluidas por mochilas o materiales no transpirables. Se presenta como pequeñas pápulas o pústulas en frente, cuello, parte superior del tronco y áreas cubiertas. Suele resolverse espontáneamente con el frío al recobrar la temperatura normal. La prevención se realiza evitando el exceso de calor y de ropa de abrigo⁽¹⁾.

El sudor provoca cambios en el pH de la piel y en la producción de sebo y contribuye a una mayor suciedad y deshidratación cutáneas. Estos cambios alteran la función barrera de la piel, que queda expuesta a agentes externos, infecciones o a una menor protección frente al sol⁽²⁾.

Estos efectos del sudor son especialmente importantes en niños con una función barrera cutánea ya comprometida.

TABLA 3. INFECCIONES CUTÁNEAS FRECUENTES EN DEPORTISTAS. MODIFICADA DE BOLOGNIA ET AL.⁽¹⁵⁾

Infecciones cutáneas frecuentes en deportistas

Entidad	Presentación	Microorganismo
Impétigo	Vesículas o ampollas sobre base eritematosa, costras melicéricas	<i>S. aureus</i> , <i>St. β-hemolítico</i>

da, como ocurre en aquellos que padecen dermatitis atópica, de ahí que se recomiende evitar el abrigo en exceso o el uso de ropas demasiado oclusivas, condiciones que favorecen el calor y la sudoración⁽¹⁷⁾.

Pero el sudor es también necesario. Existen determinadas patologías en las que su producción está disminuida (hipohidrosis) o ausente (anhidrosis), lo que provocará intolerancia al calor. Ejemplos de ellas son las ictiosis, ciertos tipos de displasias ectodérmicas o la incontinencia pigmenti. El manejo incluye baños fríos, estancia en ambientes frescos, ropa ligera y reducción de las causas que favorecen la sudoración, siendo primordial tener en cuenta el tipo o la intensidad del ejercicio físico y el ambiente en que se desarrolla⁽¹⁸⁾.

INFECCIONES CUTÁNEAS FRECUENTES EN EL DEPORTISTA

Rodeando a la práctica deportiva existen una serie de factores que pueden favorecer la aparición de infecciones: el ambiente húmedo, el secado inadecuado, el compartir equipamiento, o el contacto físico entre deportistas o con las superficies deportivas (alfombras y esterillas, pesas...)⁽³⁾. Las infecciones cutáneas más frecuentemente relacionadas con los deportes se exponen en la tabla 3^(1, 15).

Deportes	Prevención
Lucha, fútbol, natación, gimnasia	Algunas asociaciones deportivas indican no volver a practicar deporte hasta pasadas 72 h de tratamiento antibiótico, 48 h sin nuevas lesiones y ausencia de exudación

TABLA 3. INFECCIONES CUTÁNEAS FRECUENTES EN DEPORTISTAS. MODIFICADA DE BOLOGNIA ET AL.⁽¹⁵⁾ (continuación)

Infecciones cutáneas frecuentes en deportistas

Entidad	Presentación	Microorganismo
Foliculitis	Pápulas y pústulas eritematosas foliculares	<i>S. aureus</i> (más frecuente)
Foliculitis del baño caliente	Pápulo-pústulas foliculares marcadamente eritematosas y edematosas, escasas, frecuentemente localizadas en axilas, pecho, área púbica y nalgas	<i>Ps. aeruginosa</i>
Síndrome del pie caliente por <i>Pseudomonas</i>	Nódulos dolorosos en las plantas	<i>Ps. aeruginosa</i>
Forúnculos (ántrax: confluencia de varios forúnculos) y abscesos	Nódulos calientes dolorosos en tronco o extremidades (más frecuentes en axilas, ingles, parte posterior de muslos)	<i>S. aureus</i>
Eritrasma	Placas secas eritemato-marronáceas en axilas, ingles o espacios interdigitales en pies	<i>Corynebacterium minutissimum</i>
Queratolisis puntacta	Mal olor de los pies con depresiones puntiformes en el estrato córneo de una piel sobrehidratada	<i>Corynebacterium</i> , <i>Micrococcus</i> , <i>Streptomyces</i> , <i>Dermatophilus</i>
Otitis externa (oreja del nadador)	Prurito seguido de dolor, drenaje, sensación de ocupación e hipoacusia	<i>Ps. aeruginosa</i> (más frecuente)
Granuloma de los acuarios	Pápulas eritematosas firmes, acrales	<i>Mycobacterium marinum</i>
Verruga vulgar	Pápulas y placas queratóticas	Virus del papiloma humano
Infección por virus herpes	Vesículas arracimadas sobre base eritematosa en un área de contacto piel con piel	Virus herpes simple
<i>Molluscum contagiosum</i>	Pápulas brillantes umbilicadas, de 2-3 mm en áreas cutáneas expuestas	Poxvirus

Deportes

Prevención

La mayoría de los deportes

Evitar ropas ajustadas y poco transpirables. Algunas asociaciones deportivas indican no volver a practicar deporte hasta pasadas 72 h de tratamiento antibiótico, 48 h sin nuevas lesiones y ausencia de exudación

Natación, usuarios de jacuzzi

Evitar compartir esponjas u otros objetos de limpieza, y la exposición prolongada a tejidos elásticos o prendas oclusivas mojadas por sudoración intensa u otros fluidos. Cloración adecuada del agua (no es posible el contagio directo piel con piel)

Uso de piscinas hinchables

Fútbol, lucha, baloncesto, natación

Evitar hipersudoración, oclusión y fricción

La mayoría de los deportes, especialmente si uso de ropa oclusiva

Evitar maceración, hiperhidrosis. Higiene adecuada

Corredores, tenis, baloncesto

Evitar hipersudoración en pies: calzado bien aireado, calcetines transpirables, cloruro de aluminio hexahidratado tópico. No es contagioso

Nadadores, buceadores (más riesgo en atópicos)

Natación

Cualquier deporte en el que se usen vestuarios, duchas o baños públicos

Lucha (*herpes gladiatorum*)

Precaución ante sudoración excesiva, ropas oclusivas, roce con otros deportistas

Lucha, natación

TABLA 3. INFECCIONES CUTÁNEAS FRECUENTES EN DEPORTISTAS. MODIFICADA DE BOLOGNIA ET AL.⁽¹⁵⁾ (continuación)

Infecciones cutáneas frecuentes en deportistas

Entidad	Presentación	Microorganismo
<i>Tinea pedis</i> (pie de atleta)	Maceración, descamación, prurito en espacios interdigitales de pies; eritema plantar difuso	
<i>Tinea cruris</i>	Eritema anular o policíclico, con descamación, bordes activos, pápulas perifoliculares o pústulas, en cara interna de muslos	<i>T. rubrum</i> , <i>T. mentagrophytes</i> , <i>E. floccosum</i>
<i>Tinea corporis</i>	Placas anulares o policíclicas, descamativas, con bordes activos	
Erupción del bañista del mar	Pápulas pruriginosas en áreas cubiertas por el traje de baño	<i>Edwardsiella lineata</i> , <i>Linuche unguiculata</i>
Prurito del nadador (dermatitis por cercaria)	Pápulas eritematosas pruriginosas en la piel expuesta	Esquistosoma de los patos, cercarias

E: Epidermophyton. Ps: Pseudomonas. S: Staphylococcus. St: Streptococcus. T: Trycophyton.

CONCLUSIONES

El deporte puede favorecer la aparición de diversas alteraciones cutáneas. Es de gran importancia conocer las características de estas dermatosis para poder identificarlas y tratarlas precozmente, así como las recomendaciones que pueden ayudar a prevenirlas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vilarrasa E, García X, Corella F, Barco D, Puig L. Afecciones dermatológicas del deportista. *Farm Espac Salud*. 2007; 21:48–55.

Deportes

Cualquier deporte (más en nadadores y usuarios de piscinas)

Cualquier deporte

Lucha

Natación en agua salada

Natación en agua fresca y en lagos y estanques

Prevención

Para evitar el contagio: normas higiénicas y de aislamiento básicas de la zona afectada, tanto en domicilio como en ambientes compartidos

2. Academia Española de Dermatología y Venereología [sede web]. Madrid: Academia Española de Dermatología y Venereología [consultado el 30.06.2018]. Deporte y Piel-Mallorca.pdf. Disponible en: <https://aedv.es/wp-content/uploads/2017/07/DeporteyPiel-Mallorca.pdf>
3. Derya A, Ilgen E, Metin E. Characteristics of sports-related dermatoses for different types of sports: a cross-sectional study. *J Dermatol.* 2005; 32:620-5.
4. Valdivielso-Ramos M, Herranz JM. Update on photoprotection in children. *An Pediatr.* 2010; 72:282.e1-9.
5. Valdivielso-Ramos M, Mauleón-Fernández C, Balbín-Carrero E, De la Cueva-Dobao P, Chavarría-Mur E, Hernanz-Hermosa JM. Fotoprotección en la infancia. *Rev Pediatr Aten Primaria.* 2009;11:313-24.
6. Mahé E, Beauchet A, de Paula Corrêa M, Godin-Beekmann S, Haeffelin M, Bruant S, et al. Outdoor sports and risk of ultraviolet radiation-related skin lesions in children: evaluation of risks and prevention. *Br J Dermatol.* 2011;165:360-7.
7. Magliano J, Álvarez M, Salmentón M, Larre-Borges A, Martínez M. Fotoprotección en los niños. *Archi Vos Pedia Tría Urug.* 2011;82:98-103.

8. Gobierno de Aragón [sede web]. Zaragoza: Gobierno de Aragón [consultado el 04.07.2018]. Solsano Atención Primaria.pdf. Disponible en: <http://www.aragon.es/estaticos/ImportFiles/09/docs/Ciudadano/CuidadosSalud/Habitosvidasaludable/PromocionSaludEscuela/RedAragonesaEscuelasPromotorasSalud/ProgramaSolsano/Publicaciones/SOLSA-NO+ATENCION+PRIMARIA.PDF>.
9. Gilaberte Y, Carrascosa JM. Sun protection in children: realities and challenges. *Actas Dermosifiliogr.* 2014;105:253–62.
10. Fundación Piel Sana [sede web]. Madrid: Fundación de la Academia Española de Dermatología y Venereología [consultado el 04.07.2018]. Campaña 'Convive con el sol'. Disponible en: <http://fundacionpielsana.es/piel-sana/campana-convive-con-el-sol>
11. Chantorn R, Lim HW, Shwayder TA. Photosensitivity disorders in children: part I. *J Am Acad Dermatol.* 2012;67:1093.e1-18; quiz 1111–2.
12. Grossberg AL. Pediatric photosensitivity. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 2012;28:174–80.
13. Kockentiet B, Adams BB. Contact dermatitis in athletes. *J Am Acad Dermatol.* 2007; 56:1048–55.
14. Seki T, Morimatsu S, Nagahori H, Morohashi M. Free residual chlorine in bathing water reduces the water-holding capacity of the stratum corneum in atopic skin. *J Dermatol.* 2003;30:196–202.
15. Cole MB, Smith ML. Environmental and Sports-Related Skin Diseases. En: Bologna JL, Jorizzo JL, Schaffer JV (3ª edición). *Dermatology.* Estados Unidos: Elsevier; 2012. p. 1487-510.
16. Sinclair WH, Crowe MJ, Spinks WL, Leicht AS. Pre-pubertal children and exercise in hot and humid environments: a brief review. *J Sports Sci Med.* 2007;6:385–92.
17. Wollenberg A, Barbarot S, Bieber T, Christen-Zaech S, Deleuran M, Fink-Wagner A, et al. Consensus-based European guidelines for treatment of atopic eczema (atopic dermatitis) in adults and children: part I. *J Eur Acad Dermatol Venereol JEADV.* 2018;32:657–82.
18. Hereditary Disorders of Cornification. En: Paller AS, Mancini AJ (4ª edición). *Clinical Pediatric Dermatology. A Textbook of Skin Disorders of Childhood and Adolescence.* Edimburgo, Londres, Nueva York, Oxford, Filadelfia, San Luis, Sidney, Toronto: Elsevier; 2011. p. 92-114.





GLOSARIO



Calorimetría indirecta: prueba que permite medir el gasto calórico en reposo de una persona. Nos informa sobre las calorías que consume el organismo en situación de reposo y, por tanto, nos permite estudiar el metabolismo basal. Se realiza con el paciente tumbado respirando normalmente, procediéndose a la medición secuencial de la producción de calor a partir del oxígeno consumido y el dióxido de carbono liberado.

Circadiano (ciclo): ritmo biológico cuya repetición es alrededor de cada 24-25 horas.

Cronodisrupción: desarmonización entre el reloj central (luz y melatonina) y los relojes periféricos (ejercicio, microbiota...) que rigen el ciclo circadiano, produciendo trastornos del sueño.

Entrenamiento neuromuscular integrativo: modelo de entrenamiento que incorpora movimientos generales, técnicos y específicos, incluyendo ejercicios de fuerza, resistencia, estabilidad dinámica, flexibilidad, equilibrio, etc., que están diseñados para mejorar la salud y los diversos componentes de la condición física. Este modelo se adapta a las características de los niños en las diferentes edades, ayudándoles a adquirir una gran variedad de habilidades motrices básicas, optimizar el rendimiento deportivo y reducir la aparición de lesiones.

Especialización deportiva: proceso de adaptación y adquisición de capacidades para conseguir un rendimiento óptimo en una disciplina deportiva que permita llegar a la práctica competitiva.

Fase 1 (N1): forma parte del sueño NREM (actualmente: N). Es la primera fase del sueño que aparece tras la vigilia. Es el sueño superficial. En general, es la transición de la vigilia a la fase de sueño profundo (3N). En ella la actividad alfa del EEG ocupa menos del 50% del tiempo.

Fase 2 (N2): generalmente sigue a la fase 1 e indica un sueño más profundo. Forma parte del sueño NREM. En ella se dan los husos del sueño y los complejos K. Representa la mayor parte del tiempo del sueño.

Fase 3 (N3): forma parte del sueño NREM. Es el sueño profundo con ondas lentas.

Melatonina: neurohormona derivada de la serotonina y sintetizada, fundamentalmente, en los núcleos supraquiasmáticos del hipotálamo. Tiene una secreción circadiana con incremento durante la fase de oscuridad. Su función fundamental es regular el ritmo circadiano. Actualmente no se tienen

datos de la seguridad a medio-largo plazo del uso de melatonina exógena en niños menores de 6 años.

Neuronas espejo: neuronas que se activan cuando un animal ejecuta una acción y cuando observa esa misma acción al ser ejecutada por otro individuo, especialmente un congénere. Las neuronas del individuo “reflejan” el comportamiento del otro, como si el observador estuviera realizando la acción. En las neurociencias se supone que estas neuronas desempeñan una función importante dentro de las capacidades cognitivas ligadas a la vida social, tales como la empatía (capacidad de ponerse en el lugar de otro) y la imitación.

Pico de velocidad de crecimiento (PVC): periodo de tiempo en el que el adolescente experimenta un aumento más rápido en su estatura durante su etapa de crecimiento. La velocidad de crecimiento se mide en cm/año.

Programación neurolingüística: según la Asociación Española de PNL, se trata de un conjunto de métodos y técnicas destinadas a ser aplicadas en la vida cotidiana para que la persona consiga los objetivos que desea en diferentes campos de la actividad humana y mejore su calidad de vida. Se refiere a tres aspectos básicos de la experiencia humana:

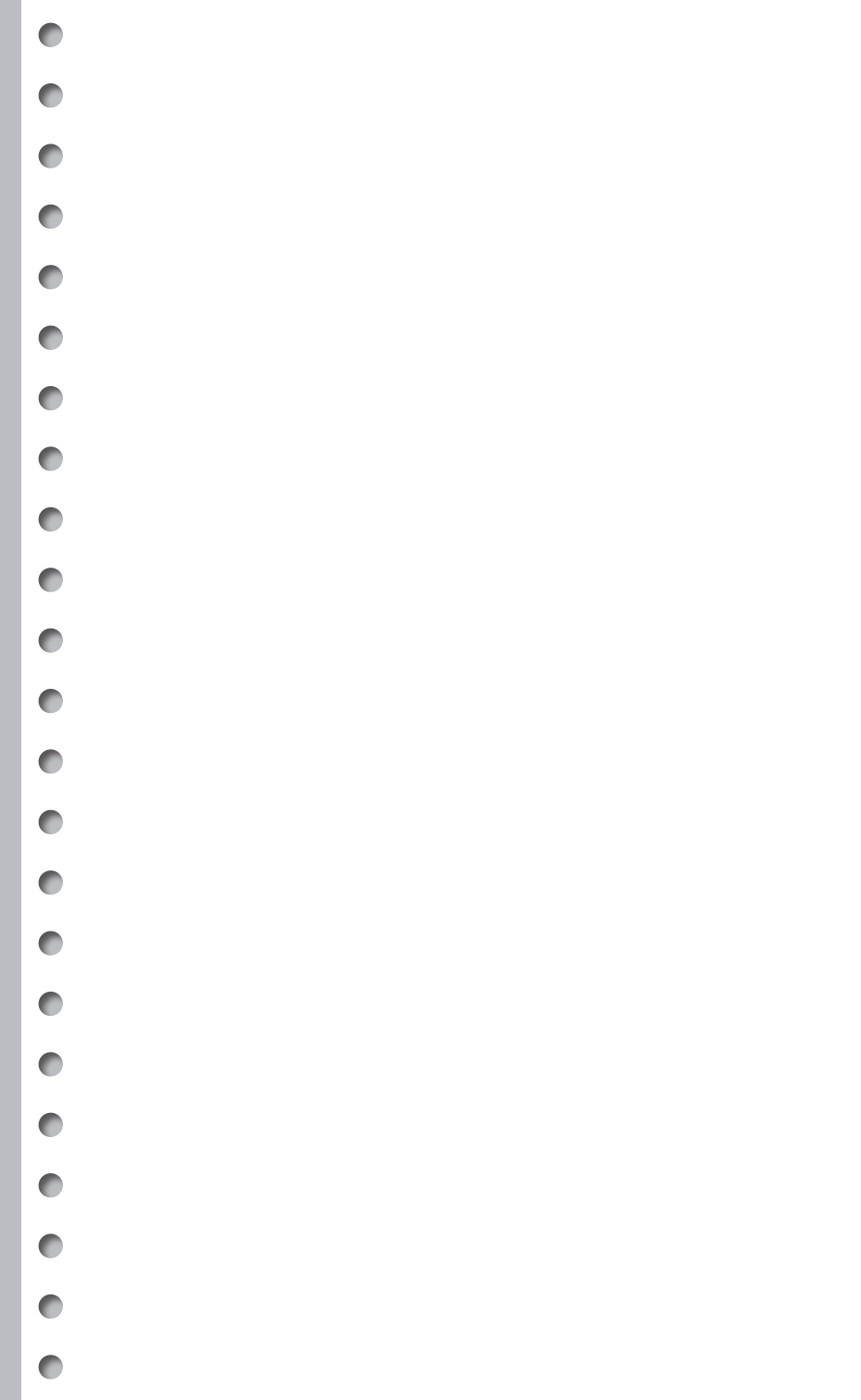
- *Neuro:* el sistema nervioso, fuente e instrumento de nuestras percepciones y de nuestra experiencia de vivir y actuar en el mundo.
- *Linguistic:* el lenguaje, que nos permite codificar y expresar simbólicamente nuestras experiencias.
- *Programming:* los programas mentales y de comportamiento, por medio de los cuales organizamos nuestra experiencia para conseguir los objetivos que deseamos.

Resiliencia: capacidad que tiene un niño para resistir el daño causado por los factores adversos de su vida y superar circunstancias traumáticas. La resiliencia es mayor cuanto mayores son los factores de protección que se tengan. Por tanto, no se nace resiliente, sino que se le hace resiliente (Cyrulnik, 2003; Rodríguez-Molinero L. *Pediatr Integral*. 2018;22(4):187–99).

BIBLIOGRAFÍA

- Cyrulnik B. La resiliencia: el estado de la cuestión. En: La resiliencia: resistir y rehacerse. Manciaux M. (Comp.) Barcelona: Gedisa; 2003.
- Rodríguez-Molinero L. El maltrato y el abuso infantil en Atención Primaria de Salud. Los pediatras: parte del problema y parte de la solución. *Pediatr Integral*. 2018;22(4):187–99.





Con la colaboración de:

Johnson & Johnson