

# Archivos

## de medicina del deporte

Órgano de expresión de la Sociedad Española de Medicina del Deporte

ISSN: 0212-8799

178

Volumen 34  
Marzo - Abril 2017



### ORIGINALES

Valoración isocinética en cadena cinética cerrada en futbolistas: prueba piloto

Peak oxygen uptake prediction in overweight and obese adults

Do the changes in acid-base status and respiratory gas exchange explain the voluntary termination of a test performed above the maximum lactate steady state?

Estudio de la validez en la medición de los valores de lactato sanguíneo entre los dos modelos existentes de LactatePro

### REVISIONES

Mejora del sueño en deportistas: uso de suplementos nutricionales

Revisión sobre aspectos genéricos acerca de la actividad física adaptada en la persona con lesión medular



# Mejora del sueño en deportistas: uso de suplementos nutricionales

Fernando Mata Ordóñez<sup>1,2</sup>, Antonio J. Sánchez Oliver<sup>3</sup>, Pedro Carrera Bastos<sup>2</sup>, Laura Sánchez Guillén<sup>1</sup>, Raúl Domínguez<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto Internacional de Ciencias del Ejercicio Físico y Salud. Alicante. <sup>2</sup>NutriScience. Lisboa. <sup>3</sup>Universidad Pablo de Olavide. Sevilla. <sup>4</sup>Universidad Alfonso X el Sabio. Madrid.

**Recibido:** 21.06.2016

**Aceptado:** 14.10.2016

## Resumen

El sueño es el estado de reposo físico y mental fundamental en la recuperación del sistema biológico, regulando mecanismos claves y ejerciendo su papel en la homeostasis metabólica. Las recomendaciones lo sitúan en torno a las 8 horas/noche, considerándose que una persona sufre restricción del mismo con tiempos inferiores a 6 horas durante 4 o más noches consecutivas. Éste se ve afectado por diferentes factores ambientales de forma negativa lo que conlleva efectos perjudiciales para la esperanza y la calidad de vida. En el ámbito deportivo, el rendimiento es el factor clave para el éxito en la competición. El sueño es pieza clave en el entrenamiento invisible, jugando un papel fundamental en el rendimiento. Está comprobado que la falta de descanso es desencadenante de una menor capacidad física y de la aparición de trastornos anímicos que dificultan la toma de decisiones. Por ello existen un gran número de investigaciones centradas en estudiar cómo mejorar la calidad y la cantidad del sueño de los atletas a partir de una correcta programación de los entrenamientos y/o una nutrición adecuada, y así minimizar la interferencia o mejorar la fase de conciliación del sueño. La conciliación del sueño, la alteraciones de este los días previos a la competición, el horario de entrenamiento, el estilo de vida del deportista y su influencia en el mismo, la alimentación y la suplementación son los principales temas tratados en esta revisión sobre el sueño en deportistas. Es necesario un mayor número de estudios y un mayor nivel de evidencia para poder conocer y usar las diferentes estrategias que mejoren la calidad del sueño en deportistas.

## Palabras clave:

Sueño. Rendimiento. Nutrición. Entrenamiento. Suplemento.

## Sleep improvement in athletes: use of nutritional supplements

### Summary

Sleep is the physical and mental resting state which is fundamental for recovery of the biological system, regulating key mechanisms and metabolic homeostasis. It is recommended to sleep around 8 hours/night, and sleep restriction is considered when a person sleeps less than 6 hours during 4 or more consecutive nights. Some environmental factors adversely affecting sleep will reduce quality of life and may increase mortality risk. Sports performance is obviously a key factor that needs to be successful in a competition period. It is well known that insufficient rest reduces physical fitness and favors the onset of mood disorders. For that reason, multiple lines of research are focused on finding the best way to improve the quality and quantity of sleep in athletes. It has been found that both nutrition and good training periodization are important to improve the rest and sleep of athletes. To get to sleep and its disruption in the previous days to competition, hour of training, athletes' lifestyle and its impact, nutrition and supplementation, are the key topics addressed in this review about sleep in athletes. There is an urgent need of more research to understand and use different strategies, including nutritional supplements, in improving sleep in athletes.

### Key words:

Sleep. Performance. Nutrition. Training. Supplement.

**Correspondencia:** Antonio Jesús Sánchez Oliver  
E-mail: [asanchez@upo.es](mailto:asanchez@upo.es)

## Introducción

El sueño es un estado de reposo físico y mental en el que una persona atraviesa por un estado relativamente inactivo e inconsciente<sup>1</sup> que se asocia con procesos de recuperación, por lo que intervendrá en numerosas funciones biológicas. Las recomendaciones de sueño se sitúan en 8 horas cada noche, considerándose que una persona sufre restricción del sueño cuando la cantidad de sueño se reduce a períodos de tiempo inferiores a 6 horas durante 4 o más noches consecutivas<sup>2</sup>.

Estudios recientes han demostrado que el sueño es fundamental para regular mecanismos moleculares clave, así como en la homeostasis metabólica<sup>3</sup>. Si bien en la duración y calidad del sueño intervienen numerosos factores como la luz, *jetlag*<sup>4</sup>, nutrición<sup>5</sup> o la genética<sup>6</sup>. A pesar de la complejidad que rodea al sueño éste debe tener un propósito importante para los seres humanos, ya que ha sobrevivido a miles de años de evolución<sup>6</sup>. De este modo, la restricción del sueño o la disminución en la calidad de éste son factores que pueden conllevar efectos perjudiciales en la esperanza y la calidad de vida (Tabla 1).

Diferentes precursores dietéticos influyen en la síntesis y función de diversos neurotransmisores relacionados con el sueño, como la serotonina. De este modo, algunos alimentos como el café, se asocian con alteraciones del sueño<sup>7</sup> mientras que otros, como las cerezas agrias o los kiwis, reducen el tiempo necesario para conciliar el sueño<sup>8</sup> o disminuyen los despertares, aumentando el tiempo de sueño<sup>9</sup>.

En el ámbito deportivo, la restricción del sueño de manera continua puede desembocar en sobre-entrenamiento, lo que puede terminar trastornos anímicos y en la toma de decisiones<sup>10</sup>, rendimiento cognitivo, sistema inmune y regulación del apetito<sup>11</sup>. Debido al importante papel que puede desempeñar el sueño en el rendimiento deportivo, así como

**Tabla 1. Efectos de la restricción del sueño en diferentes procesos fisiológicos.**

Parámetro	Efecto fisiológico
Función Inmune	Hiperactividad de las células T y aumento de los niveles de leucocitos, neutrófilos, monocitos y las células natural killers <sup>7</sup> , por aplanamiento de los ritmos circadianos <sup>8</sup>
Inflamación	Estimulación de los niveles de FNT e IL-6 <sup>9</sup>
Metabólicos	Menor sensibilidad a la acción de la insulina y capacidad de regular la glucemia <sup>10</sup> Disminución de los niveles de leptina y aumento de los de grelina <sup>11</sup> Aumento de la sensación de hambre <sup>12</sup>
Neuroendocrinos	Relación inversa entre la duración del sueño y los niveles de cortisol <sup>13</sup> y catecolaminas <sup>14</sup>  Disminución de los niveles de IGF-1, GH y testosterona <sup>3</sup>
Factores psicológicos	Amplificación de los efectos del estrés <sup>15</sup> Aumento del riesgo de padecer ansiedad y desarrollar depresión <sup>16</sup>

GH: hormona del crecimiento; IGF-1: factor de crecimiento similar a la insulina; IL-6: interleukina-6; FNT: factor de necrosis tumoral

el posible efecto de factores nutricionales sobre la modulación del mismo, el objetivo fundamental de esta revisión bibliográfica ha sido analizar aquellos factores controlables que pueden afectar, directa o indirectamente, a las horas de sueño del deportista y comprobar aquellos suplementos nutricionales que pudieran mejorar la calidad de éste así como su posología más apropiada.

## Método

Esta revisión bibliográfica se ha realizado en base a trabajos científicos indexados en las bases de datos Pubmed y *Web of Science*. La estrategia de búsqueda, mediante palabras clave incluyó a los términos *sleep, insomnia y "sleep loss"* en combinación con *sport, exercise, "physical activity" y "nutrition"*. Posteriormente, únicamente se seleccionaron aquellos trabajos de intervención publicados en inglés o español que hubiesen estudiado directamente el sueño o la restricción del sueño en población deportista y/o con pautas que pudiesen modular las alteraciones del sueño.

## Resultados

### Prevalencia de trastornos del sueño en la población deportista

En estudio llevado a cabo en deportistas olímpicos se ha comprobado que, aunque éstos pasan un mayor tiempo en la cama con respecto a la población no deportista, el tiempo total de sueño no es diferente, ya que, los deportistas necesitan un mayor tiempo para conciliar el sueño<sup>12</sup>. Sin embargo, diversas investigaciones no han confirmado esos resultados. De este modo, la población deportista puede presentar dificultades para cubrir los requerimientos diarios de sueño (8 horas), aun empleando siestas<sup>13</sup>, especialmente cuando atraviesan estados de sobre-entrenamiento<sup>14</sup> y en los días previos a una competición<sup>15,16</sup>.

En un estudio con 632 deportistas de alto rendimiento se observó que el 65,8% presentaban alteraciones del sueño el día previo a una competición<sup>17</sup>, si bien, otros trabajos encontraron tasas superiores, pudiendo llegar al 80%<sup>16</sup>. Algunas investigaciones que han evaluado la duración del sueño en el día previo a una competición han encontrado valores medios de 6,5 horas en ciclistas<sup>14</sup> y 5,4 horas en nadadores<sup>16</sup>, mientras que el tiempo de conciliación puede llegar a 50 y 41 minutos, respectivamente.

El horario del entrenamiento puede influir directamente en la restricción del sueño. Así, a pesar de que los deportistas que entrenan a primera hora de la mañana intentan combatir el déficit acostándose antes, presentan una mayor tasa de restricción del sueño<sup>13,18</sup>. Además, las modalidades deportivas que causan mayor presión subjetiva en el deportista (modalidades individuales) presentan mayor tasa de alteración de sueño<sup>15</sup>, a diferencia del sexo, que no parece ser un factor determinante de la calidad o cantidad del sueño en la población atlética<sup>5</sup>.

### Factores del ejercicio que interaccionan en la regulación del sueño

La duración del sueño y la conciliación del mismo mejora tras la realización de ejercicio, cuando este tiene lugar al menos 4 horas antes



de acostarse<sup>4</sup>. En población no deportista, se ha demostrado que intervenciones de ejercicio de 12 meses mejoran la calidad y la duración del sueño<sup>4</sup>, mientras que programas de menor duración (16 semanas) podrían mejorar la percepción subjetiva del sueño<sup>18</sup>. Sin embargo, el ejercicio realizado en un intervalo situado en las 4 horas previas a acostarse podría mostrar una relación inversa con la cantidad y calidad del sueño<sup>4</sup>. Para comprender mejor estos resultados habría que estudiar las respuestas que acontecen en las fases posteriores al ejercicio y que pudiesen interferir con el sueño.

El ejercicio, además de incrementar la temperatura corporal, una vez superada la intensidad a la que acontece la transición aeróbica-anaeróbica, se acompaña de un aumento de la actividad del sistema nervioso simpático, caracterizada por una elevación de los niveles de catecolaminas<sup>19</sup>. Esta elevación de la actividad simpática podría persistir durante las horas posteriores al ejercicio.

La temperatura corporal presenta una relación directa con el sueño, de forma que incrementos de 1.5-2°C dificultan el sueño, mientras que disminuciones en torno a 0,5°C promueven su aparición<sup>20</sup>. Del mismo modo, se ha comprobado que incrementos de la frecuencia cardíaca (FC) (20 pulsaciones por minuto) son uno de los principales factores que interviene en la interrupción del sueño<sup>21</sup>.

Debido a que el ejercicio, una vez superada la fase de recuperación temprana, conduce a una mayor activación del tono vagal, se podría explicar por qué la realización de ejercicio con un tiempo anterior a las 4 horas, mejoraría la cantidad y calidad del sueño. Por el contrario, la hiperactividad del tono simpático que acontece en los días previos a una competición, así como a los primeros estadios del sobre-entrenamiento, explicaría las alteraciones del sueño experimentada por los deportistas ante la competición<sup>12,13</sup> o en estados de sobre-entrenamiento.

## Rendimiento

En un estudio realizado en nadadores se ha comprobado que una restricción de 2,5 horas de sueño, durante 4 noches consecutivas, no disminuye el rendimiento en fuerza, función ventilatoria o el rendimiento específico en natación, aunque, sí se acompañó de incrementos en síntomas relacionados con la depresión, confusión, ira, fatiga y disminuciones en el vigor<sup>22</sup>. Otros estudios posteriores, por el contrario, sí han observado que la restricción del sueño a largo plazo, conlleva una disminución progresiva en los niveles de fuerza máxima y submáxima en diferentes ejercicios<sup>23</sup>. Además, a diferencia del anterior estudio realizado en nadadores<sup>22</sup>, en un estudio con una mayor muestra, sí se comprobó que la restricción del sueño también puede disminuir la tasa ventilatoria y el tiempo hasta el agotamiento en una prueba incremental máxima tanto en corredores como en jugadores de voleibol<sup>24</sup>.

La restricción del sueño se acompaña de alteraciones a nivel propioceptivo y de control neuromuscular<sup>6</sup> que podrían ser el origen de la mayor incidencia de lesiones en deportistas que duermen una cantidad inferior a las 8 horas diarias<sup>25</sup>. Por tanto, la restricción del sueño puede convertirse en un factor de riesgo de lesión<sup>20</sup>. Además, la restricción del sueño se asocia a un aumento en la secreción de citoquinas pro-inflamatorias<sup>26</sup>, pudiendo afectar a la función inmune y explicar la mayor incidencia de infecciones de las vías respiratorias altas en deportistas con restricción del sueño<sup>27</sup>. También, hay que considerar que

la restricción del sueño se acompaña de un incremento de hormonas catabólicas como el cortisol<sup>28</sup> y disminución de anabólicas como GH, IGF-1 y testosterona<sup>3</sup>, pudiendo afectar directamente a la composición corporal, disminuyendo los niveles de masa magra<sup>3</sup>. Por tanto, como se aprecia en la Tabla 2, la cantidad y calidad del sueño parece afectar directamente al rendimiento atlético.

## Efecto de la siesta en el rendimiento deportivo

En deportistas, tras una restricción del sueño, se ha comprobado que una siesta de 30 minutos mejora el rendimiento en pruebas de velocidad<sup>29</sup>. También se ha comprobado que la siesta puede mejorar los procesos cognitivos ocasionados por la restricción del sueño<sup>30</sup>, lo que hipotéticamente podría tener un efecto positivo sobre el rendimiento técnico-táctico, a la hora de aprender nuevas habilidades motrices o ejecutar habilidades de elevada complejidad motora, así como prevenir la aparición de lesiones. Por ello, podemos considerar que aquellos deportistas que sufren restricción del sueño pueden beneficiarse de la siesta y convertirse así en una forma de combatir la acumulación de pérdida de sueño.

## Factores de estilo de vida que influyen en el sueño

Los factores de estilo de vida que más influyen en el sueño y que mejor representados están en la literatura son el consumo de cafeína, el tabaquismo, la exposición a los medios electrónicos, la exposición a la luz brillante durante la noche, y el tiempo que se dedica al mismo<sup>31</sup>.

**Tabla 2. Efectos de la restricción del sueño sobre diferentes indicadores del rendimiento.**

Indicadores de rendimiento	Efectos de la restricción de sueño
Rendimiento	Disminución de la capacidad cardiorrespiratoria y posible efecto negativo sobre los niveles de fuerza máxima y submáxima
Sobreenentrenamiento	Interferencia de los procesos de recuperación que tienen lugar durante el sueño Aumento de síntomas como depresión, confusión, ira, fatiga y disminuciones en el vigor Incremento de los niveles de hormonas catabólicas, como el cortisol, en reposo y disminución de hormonas anabólicas, como GH, IGF-1 y testosterona
Predisposición a lesionarse	Mayor probabilidad de lesión debido a un menor rendimiento cognitivo y alteraciones propioceptivas y neuromusculares
Predisposición a sufrir infecciones	La merma en la función inmune puede hacer más vulnerable al deportista ante la posibilidad de sufrir infecciones, especialmente de las vías respiratorias altas
Alteraciones desfavorables en la composición corporal	Disminución de los niveles de masa magra debidos a un entorno anabólico desfavorable

La cafeína aumenta el estado de alerta antagonizando los receptores de adenosina, lo que también conduce a una disminución de la inclinación a dormir. Una revisión acerca de los efectos de la cafeína sobre el sueño llegó a la conclusión de que existe una fuerte asociación entre la ingesta de cafeína y dificultades para dormir<sup>7</sup>. La evidencia actual no determina un tiempo específico en el que la cafeína puede ser consumida con el fin de evitar la interrupción del sueño<sup>31</sup>.

## Suplementación nutricional y mejora de los indicadores del sueño

La serotonina y la melatonina son las dos principales moléculas encargadas de la regulación del sueño. Debido a que diversos nutrientes pueden influir directa o indirectamente en la síntesis de melatonina y, sobre todo, de la serotonina, se ha buscado mediante la suplementación nutricional mejorar la cantidad y calidad del sueño (Tabla 3).

### Triptófano

El intento por incrementar los niveles de triptófano libre en sangre se fundamenta en que dichos niveles están estrechamente regulados por la relación triptófano/aminoácidos de cadena ramificada. Cuando se produce un aumento de los niveles de triptófano libre, bien por una disminución de los aminoácidos de cadena ramificada o por un aumento de la disponibilidad de triptófano, dicho aminoácido cruza la barrera hematoencefálica y se convierte en precursor de la serotonina o 5-hidroxitriptamina (5-HT)<sup>32</sup>. De hecho, se considera que la velocidad de paso del triptófano a nivel cerebral es el factor limitante en la síntesis de 5-HT. Entre las funciones de la 5-HT se encuentran las relacionadas con el letargo y la somnolencia, debido a que ésta actúa como precursor de la melatonina en la glándula pineal<sup>33</sup>.

La modificación de los niveles de triptófano se ha realizado en base a modificaciones dietéticas. De este modo, la ingesta de proteínas ricas en triptófano como la  $\alpha$ -lactoalbúmina presente en el suero de leche, aumentan la relación triptófano/aminoácidos de cadena ramificada hasta en un 130%, incrementando los niveles de serotonina en el cerebro. Por el contrario, una dieta con un alto contenido en aminoácidos de cadena ramificada o con una suplementación de los mismos, práctica muy común en los deportistas tanto de fuerza como de resistencia aeróbica, podría reducir los niveles de triptófano que crucen la barrera hematoencefálica.

En cuanto a la ingesta de hidratos de carbono, se ha demostrado que aumenta la concentración plasmática de triptófano, que como ya hemos comentado es un precursor de la serotonina y el agente inductor del sueño. Varios estudios han comprobado que una gran disponibilidad de dicho nutriente puede favorecer la captación cerebral de triptófano por acción de la insulina, debido a que se producirá un aumento de la captación de aminoácidos de cadena ramificada en el músculo esquelético que aumentará los niveles de triptófano libre<sup>1</sup>.

En cuanto a la dosis necesaria de triptófano, se ha visto que 1g es suficiente para mejorar tanto la cantidad como la calidad del sueño<sup>33</sup>.

### Vitaminas del complejo B

El sueño se ve influido por la acción de ciertos componentes, como ciertas vitaminas y minerales, sobre la síntesis de melatonina,

asociándose situaciones nutricionales deficitarias con alteraciones en el sueño.

La vitamina B3 o niacina puede producirse endógenamente a partir del triptófano. Un aporte suficiente de dicha vitamina, a partir de la dieta o de suplementos, hará que una menor cantidad de triptófano vaya destinado a la síntesis de niacina, al inhibir la actividad de la 2,3-dioxigenasa, siendo mayor la cantidad de triptófano disponible para la síntesis de serotonina<sup>1</sup>.

El Folato y la piridoxina (vitamina B6) tienen un rol crucial en la conversión del triptófano en serotonina. La forma reducida del folato 5-Metiltetrahidrofolato aumenta la síntesis de tetrahidrobiopterina que es un cofactor de la enzima Triptófano-5-Hidroxilasa. Esta enzima convierte el Triptófano en 5-hidroxitriptamina (5-HT). El rol de la Vitamina B6 se encuentra relacionado con la enzima aminoaminoácido aromático descarboxilasa que cataliza la transformación de 5-HT en serotonina<sup>1</sup>.

Por otra parte, la cobalamina (vitamina B12) contribuye, también, a la síntesis de melatonina, pudiendo existir un efecto positivo sobre la cantidad de sueño en condiciones de suplementación, siendo fundamental en deportistas vegetarianos, debido a que los mismos pueden presentar una situación deficitaria debida a que dicha vitamina se encuentra en fuentes nutricionales de origen animal.

No debemos olvidar que la suplementación con estos nutrientes solo tendrá un efecto en caso de deficiencia o insuficiencia. Eso significa que en individuos con adecuado aporte de los mismos no sería necesaria la suplementación.

### Magnesio

El magnesio es importante para la enzima 5-Hidroxitriptamina N-acetiltransferasa que convierte la 5-HT en N-Acetil-5-Hidroxitriptamina y que después se convierte en N-Acetil-5-metoxitriptamina (Melatonina)<sup>34</sup>. El magnesio, por lo tanto se establece como un mineral a tener en cuenta para futuras investigaciones para establecer su efecto en el sueño y su posología.

### Zinc

Varios estudios sugieren una relación entre zinc y la melatonina<sup>35</sup>. Bediz *et al.*<sup>35</sup> observaron los efectos de la deficiencia de zinc y la administración de suplementos en los niveles de melatonina en plasma de ratas. Los resultados de este estudio sugieren que la deficiencia de zinc disminuye los niveles de melatonina y la suplementación de zinc puede aumentar los niveles de melatonina en ratas. Estos resultados deben ser contrastados en humanos para poder alcanzar conclusiones más contundentes.

### Melatonina

La melatonina es una hormona secretada por la glándula pineal que da información sobre el ciclo luz-oscuridad, quedando su síntesis suprimida por la exposición de la luz sobre la retina<sup>29</sup>. Desde el punto de vista filogenético ha estado ligada a la protección antioxidante frente a las radiaciones ionizantes y a una atmósfera muy rica en oxígeno, ralentizando las funciones celulares durante las horas de mayor exposición a dichas radiaciones durante el día, para activarlas durante las horas de oscuridad en las cuales existía un menor riesgo<sup>36</sup>.

Esta hormona, asociada al ritmo circadiano, tendrá efectos sedantes o hipnóticos, por lo que la suplementación nutricional se ha realizado como alternativa al tratamiento de los trastornos del sueño<sup>28</sup>. Si bien para la aparición de sueño no es necesaria la producción nocturna de melatonina, la presencia de la oscuridad durante la noche es un requisito absoluto<sup>37</sup>. El incremento de las concentraciones de melatonina en la circulación induce somnolencia y coincide con una disminución en la temperatura corporal<sup>36</sup>.

La dosis efectiva de melatonina parecen ser aquellas comprendidas entre 3-12 mg<sup>38</sup>, si bien, debe tenerse en cuenta los posibles efectos secundarios derivados de su suplementación como dolores de cabeza, náuseas, somnolencia durante el día o pesadillas<sup>39</sup>, afectando así al rendimiento. Debemos considerar, que aquellas intervenciones encaminadas a manipular los niveles de triptófano, en última instancia, persiguen incidir directamente sobre los niveles de melatonina<sup>29</sup>.

Además, la melatonina es una hormona lipófila por lo que es capaz de atravesar las membranas celulares, placentaria y hematoencefálica en donde ejerce funciones antioxidantes<sup>30</sup>.

A pesar de no existir datos concluyentes, acerca de la efectividad del uso de esta hormona a la hora de incrementar las horas de sueño, sí que podría mejorar la capacidad de conciliación del sueño<sup>38</sup>, en especial en deportistas que estén continuamente viajando para países con distintos husos horarios, pues podría disminuir los síntomas de *jet lag*<sup>4</sup>.

### Valeriana

La valeriana es una hierba cuyos componentes, ácido valérico y sus derivados, tienen como diana los receptores GABA tipo A induciendo, posiblemente, un efecto calmante general sobre el cuerpo<sup>40</sup> al regular el grado de excitabilidad del sistema nervioso.

A pesar de que la valeriana podría mejorar índices relacionados con la calidad del sueño, al igual que ocurre con la melatonina, no se ha podido comprobar un efecto positivo de la suplementación sobre la cantidad del sueño<sup>6</sup>.

Los efectos secundarios de la valeriana incluyen mareos, somnolencia durante todo el día, así como la aparición de alergias<sup>37</sup>.

### L-Teanina

La L-teanina es un aminoácido que se encuentra en las hojas del té verde, relacionado con la reducción de estrés y con efectos relajantes sin causar somnolencia<sup>41</sup>. Es el aminoácido más importante del té, encontrándose unos 25-60 mg por cada 200 ml, y se ha demostrado, en sujetos jóvenes sanos, que provoca un estado mental relajado pero en alerta a través de una influencia directa sobre el sistema nervioso central<sup>42</sup>. Atraviesa la barrera hematoencefálica en 30 minutos y potencia la banda de frecuencia 1-alfa del electroencefalograma en aproximadamente 40 minutos post ingesta<sup>41</sup>. Actúa bloqueando la unión del ácido L-glutámico a su receptor (receptor de glutamato). Estudios con L-teanina muestran una atenuación de la activación del sistema nervioso simpático, mejora de la relajación subjetiva post-estrés, atenuación del aumento de los niveles de cortisol, reducción de la ansiedad y atenuación del aumento de la presión arterial elevada en respuesta al estrés en el adulto<sup>40</sup> y en cuanto al sueño, se observó, en ratas, que contrarrestó parcialmente la disminución de las ondas lentas de sueño inducida por la cafeína<sup>17</sup>.

### La alimentación como elemento fundamental en el sueño

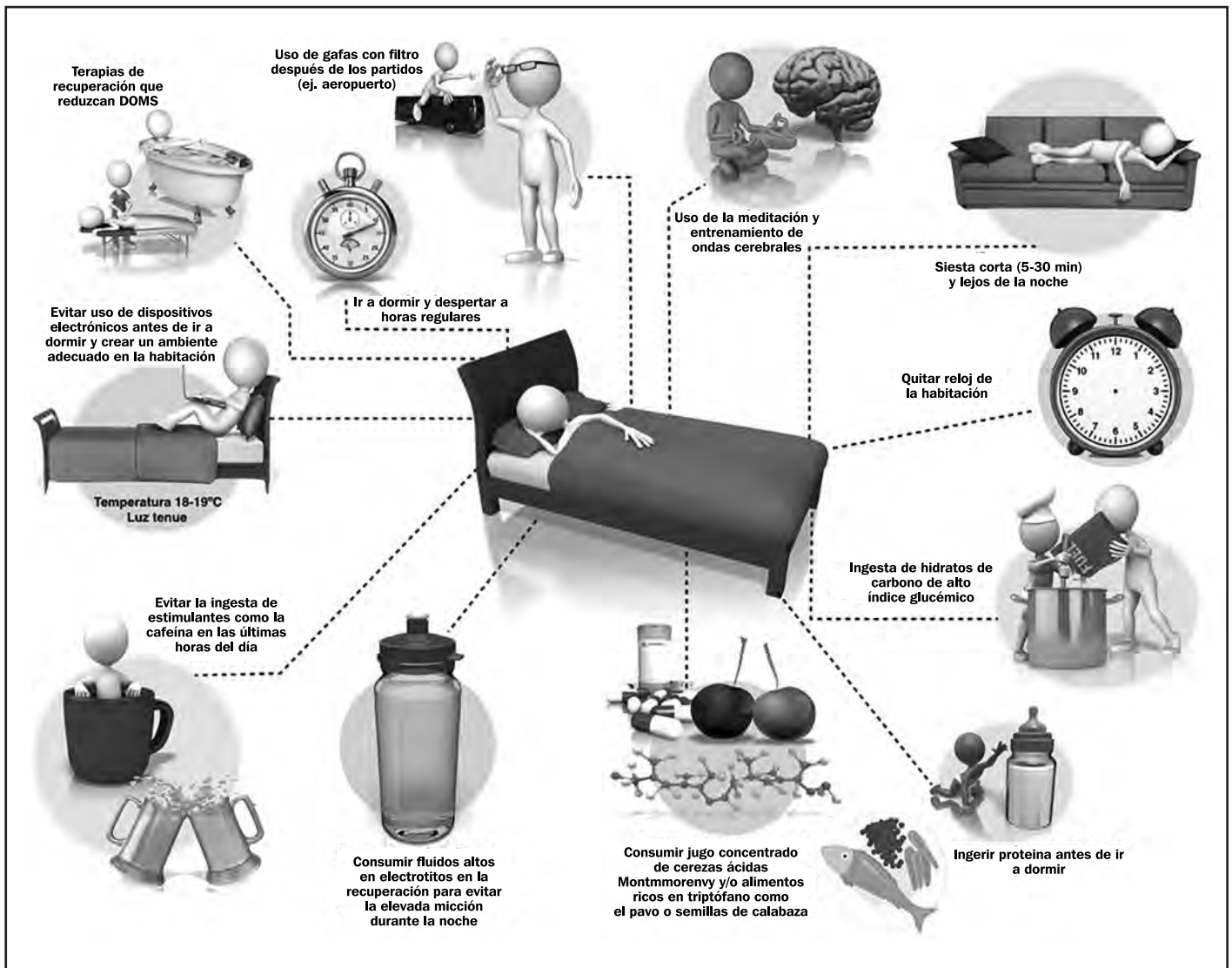
Durante la revisión, se ha puesto de manifiesto como la manipulación nutricional mediante diferentes suplementos, puede influir en la mejora del sueño en deportistas. Si bien, es importante destacar como alimentos como el pescado (>5% de grasa) son buena fuente de vitamina D y omega-3, nutrientes importantes en la regulación de la serotonina y por tanto de la regulación del sueño<sup>43</sup>. Por otro lado, otros estudios han observado el consumo de fruta en la promoción del sueño<sup>43-45</sup>. De esta forma, el consumo de dos kiwis día 1 hora

**Tabla 3. Efecto fisiológico y posología en los principales suplementos dietéticos empleados para mejorar la cantidad y calidad del sueño.**

Suplemento	Efecto fisiológico	Posología
Triptófano	Precursor de serotonina a nivel cerebral, hormona encargada de causar sensaciones como letargo y somnolencia	1 g·día <sup>-1</sup>
Vitaminas del complejo B	La vitamina B <sub>3</sub> reduce la actividad de la 2-3-dioxigenasa, reduciendo la cantidad de triptófano encaminado a sintetizar dicha vitamina, siendo mayor la cantidad de triptófano disponible para la síntesis de serotonina La vitamina B <sub>6</sub> interviene en los procesos de síntesis de la serotonina, a partir del triptófano La vitamina B <sub>12</sub> interviene en la síntesis de melatonina	DRI en casos de deficiencia
Minerales	El magnesio y el zinc intervienen en la síntesis de melatonina	DRI en casos de deficiencia
Melatonina	Hormona que induce a la somnolencia y letargo	5- 8 mg
Valeriana	Reductor de la actividad del sistema nervioso simpático	No ha demostrado un efecto positivo
L-Teatina	Reductor de la actividad del sistema nervioso simpático	No ha demostrado un efecto positivo

DRI: ingesta dietética recomendada

Figura 1. Medidas higiénicas que pueden contribuir a mejorar la cantidad y calidad del sueño en deportistas.



antes de ir a dormir durante 4 semanas, incremento la eficiencia del sueño y el tiempo total de sueño medido por actigrafía en adultos con desordenes de sueño<sup>44</sup>. Otras frutas como las cerezas ácidas han mostrado en diferentes estudios mejoras en el sueño, debido a su contenido en melatonina<sup>45,46</sup>. Por tanto, una mejor calidad del sueño parece estar relacionada con un mayor consumo de fruta, verdura y pescado e inversamente relacionado con el consumo de alimentos procesados<sup>47</sup>. Sería importante comenzar el abordaje de la mejora del sueño en deportistas mediante el análisis de su alimentación y mejora.

## Conclusiones

El ejercicio físico, especialmente el de moderada intensidad y realizado al menos 4 horas antes de acostarse, puede tener un efecto

terapéutico en el tratamiento de la restricción del sueño en personas sedentarias. Los deportistas con un alto nivel de entrenamiento, sin embargo, pueden ver perturbado el sueño, especialmente en los días previos a una competición, debido a una hiperactivación de la actividad del sistema nervioso simpático o por límites temporales cuando entrenan a primera hora de la mañana o en los momentos previos a acostarse. Por otro lado, algunas ayudas nutricionales, como la melatonina, triptófano y algunas vitaminas y minerales (en caso de insuficiente aporte de los mismos a partir de la dieta) han mostrado algunos efectos sobre la mejora del sueño en deportista, siendo necesario un mayor nivel de evidencia en cuanto a su efectividad y dosis recomendada.

En base a todo lo recogido en esta revisión y apoyándonos en varias revisiones actuales sobre sueño y deporte se exponen, a modo de resumen (Figura 1), algunas medidas higiénicas que pueden contribuir a mejorar la cantidad y calidad del sueño en deportistas<sup>48-52</sup>.



## Bibliografía

1. Peuhkuri K, Sihvola N, Korpela R. Diet promotes sleep duration and quality. *Nutr Res*. 2012;32(5):309-19.
2. Van Dongen HPA, Vitellaro KM, Dinges DF. Individual differences in adult human sleep and wakefulness: Leitmotif for a research agenda. *Sleep*. 2005;28(4):479-96.
3. Cumiskey J, Natsis K, Papathanasiou E, Pigozzi F. Sleep and athletic performance. *Eur J Sports Med*. 2013;1(1):13-22.
4. Herxheimer A, Petrie KJ. Melatonin for the prevention and treatment of jet lag. *Cochrane Database Syst Rev*. 2002;2:CD001520.
5. Erlacher D, Ehrlenspiel F, Adegbesan OA, El-Din HG. Sleep habits in German athletes before important competitions or games. *J Sports Sci*. 2011;29(8):859-66.
6. Fernández-San-Martín MI, Masa-Font R, Palacios-Soler L, Sancho-Gómez P, Calbó-Caldentey C, Flores-Mateo G. Effectiveness of Valerian on insomnia: a meta-analysis of randomized placebo-controlled trials. *Sleep Med*. 2010;11(6):505-11.
7. Roehrs T, Roth T. Caffeine: sleep and daytime sleepiness. *Sleep Med Rev*. 2008;12(2):153-62.
8. Pigeon WR, Carr M, Gorman C, Perlis ML. Effects of a tart cherry juice beverage on the sleep of older adults with insomnia: a pilot study. *J Med Food*. 2010;13(3):579-83.
9. Lin H-H, Tsai P-S, Fang S-C, Liu J-F. Effect of kiwi fruit consumption on sleep quality in adults with sleep problems. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2011;20(2):169-74.
10. Lastella M, Lovell GO, Sargent C. Athletes' precompetitive sleep behaviour and its relationship with subsequent precompetitive mood and performance. *Eur J Sport Sci*. 2014;14(1):123-30.
11. Spiegel K, Tasali E, Penev P, Van Cauter E. Brief communication: Sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite. *Ann Intern Med*. 2004;141(11):846-50.
12. Leeder J, Glaister M, Pizzoferrero K, Dawson J, Pedlar C. Sleep duration and quality in elite athletes measured using wrist watch actigraphy. *J Sports Sci*. 2012;30(6):541-5.
13. Sargent C, Lastella M, Halson SL, Roach, GD. The impact of training schedules on the sleep and fatigue of elite athletes. *Chronobiol Int*. 2014;31(10):1160-8.
14. Lastella M, Roach GD, Halson SL, Martin DT, West NP, Sargent C. Sleep/wake behaviour of endurance cyclists before and during competition. *J Sports Sci*. 2015;33(3):293-9.
15. Erlacher D, Ehrlenspiel F, Adegbesan OA, El-Din HG. Sleep habits in German athletes before important competitions or games. *J Sports Sci*. 2011;29:859-66.
16. Sargent C, Halson S, Roach GD. Sleep or swim? Early-morning training severely restricts the amount of sleep obtained by elite swimmers. *Eur J Sport Sci*. 2014;14 Supp 1:310-5.
17. Yang P-Y, Ho K-H, Chen H-C, Chien M-Y. Exercise training improves sleep quality in middle-aged and older adults with sleep problems: a systematic review. *J Physiother*. 2012;58(3):157-63.
18. King AC, Oman RF, Brassington GS, Bliwise DL, Haskell WL. Moderate-intensity exercise and self-rated quality of sleep in older adults. A randomized controlled trial. *JAMA*. 1997;277(1):32-7.
19. Domínguez R, Garnacho-Castaño MV, Maté-Muñoz JL. Metodología de determinación de la transición aeróbica-anaeróbica en la evaluación funcional. *Arch Med Deporte*. 2016;32(6):387-92.
20. Chennaoui M, Arnal PJ, Sauvet F, Léger D. Sleep and exercise: A reciprocal issue? *Sleep Med Rev*. 2014;20:59-72.
21. Morin CM, Hauri PJ, Espie CA, Spielman AJ, Buysse DJ, Bootzin RR. Nonpharmacologic treatment of chronic insomnia. An American Academy of Sleep Medicine review. *Sleep*. 1999;22(8):1134-56.
22. Sinnerton S, Reilly T. Effects of sleep loss and time of day in swimmers. En: Reilly T, Lees A, editores. *Biomechanics and medicine in swimming: swimming science IV*. London: E and FN Spon; 1992. p. 399-405.
23. Reilly T, Piercy M. The effect of partial sleep deprivation on weight-lifting performance. *Ergonomics*. 1994;37(1):107-15.
24. Azboy O, Kaygisiz Z. Effects of sleep deprivation on cardiorespiratory functions of the runners and volleyball players during rest and exercise. *Acta Physiol Hung*. 2009;96(1):29-36.
25. Milewski MD, Skaggs DL, Bishop GA, Pace JL, Ibrahim DA, Wren TAL *et al*. Chronic lack of sleep is associated with increased sports injuries in adolescent athletes. *J Pediatr Orthop*. 2014;34(2):129-33.
26. Vgontzas AN, Zoumakis E, Bixler, Lin HM, Follet H, Kales A. *et al*. Adverse effects of modest sleep restriction on sleepiness, performance, and inflammatory cytokines. *J Clin Endocrinol Metab*. 2004;89(5):2119-26.
27. Hausswirth C, Louis J, Aubry A, Bonnet G, Duffield R, LE Meur Y. Evidence of disturbed sleep and increased illness in overreached endurance athletes. *Med Sci Sports Exerc*. 2014;46(5):1036-45.
28. Fondell E, Axelsson J, Franck K, Ploner A, Lekander M, Bälter K, *et al*. Short natural sleep is associated with higher T cell and lower NK cell activities. *Brain Behav Immun*. 2011;25(7):1367-75.
29. Waterhouse J, Atkinson G, Edwards B, Reilly T. The role of a short post-lunch nap in improving cognitive, motor, and sprint performance in participants with partial sleep deprivation. *J Sports Sci*. 2007;25(14):1557-66.
30. Halson SL. Sleep in elite athletes and nutritional interventions to enhance sleep. *Sports Med Auckl NZ*. 2014;44 Suppl 1:13-23.
31. Golem DL, Martin-Biggers JT, Koenings MM, Davis KF, Byrd-Bredbenner C. An Integrative Review of Sleep for Nutrition Professionals. *Adv Nutr Bethesda Md*. 2014;5(6):742-59.
32. Yamamoto T, Azechi H, Board M. Essential role of excessive tryptophan and its neuro-metabolites in fatigue. *Can J Neural Sci*. 2012;39(1):40-7.
33. Silber BY, Schmitt JA. Effects of tryptophan loading on human cognition, mood, and sleep. *Neurosci Biobehav Rev*. 2010;34(3):387-407.
34. Afaghi A, O'Connor H, Chow CM. High-glycemic-index carbohydrate meals shorten sleep onset. *Am J Clin Nutr*. 2007;85(2):426-30.
35. Abbasi B, Kimiagar M, Sadeghniaat K, Shirazi MM, Hedayati M, Rashidkhani B. The effect of magnesium supplementation on primary insomnia in elderly: A double-blind placebo-controlled clinical trial. *J Med Sci Res*. 2012;17(12):1161-9.
36. Bediz CS, Baltaci AK, Mogulkoc R. Both zinc deficiency and supplementation affect plasma melatonin levels in rats. *Acta Physiol Hung*. 2003;90:335-9.
37. Lukaski HC. Vitamin and mineral status: effects on physical performance. *Nutrition*. 2004;20(7-8):632-44.
38. McGrane IR, Leung JG, Louis EKS, Boeve BF. Melatonin therapy for REM sleep behavior disorder: a critical review of evidence. *Sleep Med*. 2015;16(1):19-26.
39. Morin CM, Benca R. Chronic insomnia. *Lancet*. 2012;379(9821):1129-41.
40. Blask DE. Melatonin, sleep disturbance and cancer risk. *Sleep Med Rev*. 2009;13(4):257-64.
41. Yoto A, Motoki M, Murao S, Yokogoshi H. Effects of L-theanine or caffeine intake on changes in blood pressure under physical and psychological stresses. *J Physiol Anthropol*. 2012;31:28.
42. Morselli LL, Guyon A, Spiegel K. Sleep and metabolic function. *Pflugers Arch*. 2012;463:139-60.
43. St-Onge MP, Milić A, Pietrolungo CE. Effect of Diet on Sleep Quality. *Avd Nutr*. 2016;7:938-49.
44. Lin HH, Tsai PS, Fang SC, Liu JF. Effect of kiwifruit consumption on sleep quality in adults with sleep problems. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2011;20:169-74.
45. Pigeon WR, Carr M, Gorman C, Perlis ML. Effects of a tart cherry juice beverage on the sleep of older adults with insomnia: a pilot study. *J Med Food*. 2010;13:579-83.
46. Garrido M, Paredes SD, Cubero J, Lozano M, Toribio-Delgado AF, Munoz JL, Reiter RJ, Barriga C, Rodriguez AB. Jerte Valley cherry-enriched diets improve nocturnal rest and increase 6-sulfatoxymelatonin and total antioxidant capacity in the urine of middle-aged and elderly humans. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2010;65:909-14.
47. Katagiri R, Asakura K, Kobayashi S, Suga H, Sasaki S. Low intake of vegetables, high intake of confectionary, and unhealthy eating habits are associated with poor sleep quality among middle-aged female Japanese workers. *J Occup Health*. 2014;56:359.
48. Nédélec M, Halson S, Abaidia AE, Ahmaidi S, Dupont G. Stress, sleep and recovery in elite soccer: a critical review of the literature. *Sports Med*. 2015;45(10):1387-400.
49. Nédélec M, Halson S, Delecroix B, Abaidia AE, Ahmaidi S, Dupont G. Sleep hygiene and recovery strategies in elite soccer players. *Sports Med*. 2015;45(11):1547-59.
50. Fullagar HH, Duffield R, Skorski S, White D, Bloomfield J, Kölling S, Meyer T. Sleep, travel, and recovery responses of national footballers during and after long-haul international air travel. *Int J Sports Physiol Perform*. 2016;11(1):86-95.
51. Gupta L, Morgan K, Gilchrist S. Does Elite Sport Degrade Sleep Quality? A Systematic Review. *Sports Med*. 2016;1-17.
52. Simpson NS, Gibbs EL, Matheson GO. Optimizing sleep to maximize performance: implications and recommendations for elite athletes. *Scand J Med Sci Sports*. 2017; 27(3):266-274.



# Revisión sobre aspectos genéricos acerca de la actividad física adaptada en la persona con lesión medular

Miguel Á. Capó-Juan<sup>1,2</sup>, Miguel Bennasar-Veny<sup>2</sup>, Antonio Aguiló-Pons<sup>2</sup>, Joan E. de Pedro-Gómez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro Base de Personas con Discapacidad. Dir. Gral. de Dependencia. Consejería de Serv. Sociales y Cooperación. Gobierno de las Islas Baleares.

<sup>2</sup>Facultad de Enfermería y Fisioterapia. Universidad de las Islas Baleares.

**Recibido:** 07.10.2016

**Aceptado:** 21.12.2016

## Resumen

Actualmente la lesión medular ocasiona discapacidad y dependencia, y provoca alteraciones de las funciones sensitivas, motoras y/o autonómicas por debajo del nivel de lesión. La mejora de la calidad de vida junto a la de los cuidados entre otros factores, han contribuido al incremento de la expectativa de vida, permitiendo que un mayor número de personas con lesión medular (PLM) lleguen más cualitativamente a edades más longevas. La PLM requiere seguir un programa de Actividad Física Adaptada (AFA) para mantener su estado de salud. El conocimiento de los beneficios de la AFA y sus modalidades permite potenciar esta actividad. Asimismo, la situación política-social de cada país puede influir en la concepción y la posibilidad de desarrollo de la AFA. En este artículo se realizó una búsqueda en las bases de SPORTDiscus, PubMed, Embase, Science Direct, PEDro y Cochrane Library, incluyendo revisión de los últimos diez años. Se obtuvieron 108 artículos y 24 de ellos cumplieron todos los criterios, que fueron: la temporalidad señalada, artículos con grado de evidencia de A, B o C y los artículos que destacasen la AFA en la PLM como tratamiento en fase crónica. Tras la revisión se puede concluir que 1) Hay que seguir promoviendo políticas favorecedoras de la inclusión de la AFA con el fin de hacerlas accesibles a toda la población con discapacidad y/o dependencia, y en particular a la PLM 2) La elección de la práctica deportiva de la PLM dependerá de factores externos o ambientales y especialmente de internos o personales 3) Los beneficios que más se señalan sobre la AFA son: el aumento de la calidad de vida relacionada con la salud y la mejora de la autoestima e imagen corporal de la PLM respecto a la sociedad.

## Palabras clave:

Lesiones de la médula espinal.  
Deportes para personas con discapacidad.  
Actividad física adaptada.  
Promoción de la salud.

## Review of generic aspects about Adapted Physical Activity in the Person with Spinal Cord Injury

### Summary

Nowadays the Spinal Cord Injury (SCI) implies disability and dependency. The SCI causes changes in sensorial functions, motor functions and/or autonomic functions below the level of injury. The improvement of quality of life as well as the care, among other factors, have contributed to increase life expectancy. This fact allows the person with spinal cord injury to have a lengthy quality life. The person with spinal cord injury requires to follow a long-term program of Adapted Physical Activity (APA) to maintain his / her health. The benefits of APA and its modalities can enhance this activity. Likewise, political-social situation of each country can influence the design and the possibility of development of the APA. This article has been based on the following databases: SPORTDiscus, PubMed, Embase, Science Direct, PEDro and Cochrane Library, including review of the last ten years. 108 articles were found and 24 of them met all the criteria and they were included in this review. The selection criteria were the publication date during the mentioned period, articles with level of evidence A, B or C, and articles which highlight the APA in the person with spinal cord injury during the chronic phase. This research concludes with the following 1) We must continue promoting policies which support the inclusion of the APA. We must make them accessible to all people with disabilities and / or dependency, and in particular the person with spinal cord injury 2) The sport choices of the person with spinal cord injury depends on external factors and especially internal factors 3) The increase of the quality of life related to health and the improvement of self-esteem stand out as benefits of APA.

## Key words:

Spinal cord injuries.  
Sport for persons with disabilities.  
Adapted physical activity.  
Health promotion.

**Correspondencia:** Miguel Ángel Capó-Juan

E-mail: miguelcapo@dgad.caib.es

## Introducción

La lesión medular (LM), ocasiona discapacidad y dependencia<sup>1</sup>, y provoca alteraciones de las funciones sensitivas, motoras y/o autonómicas por debajo del nivel de lesión<sup>2</sup>. La mejora de la calidad de vida junto a la de los cuidados entre otros factores, han contribuido al incremento de la expectativa de vida, permitiendo que un mayor número de personas con lesión medular (PLM) lleguen a edades más longevas<sup>3,4</sup>.

Se define la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) como aquel resultado de las intervenciones facultativas<sup>5</sup>. Estas intervenciones, permiten a la persona comprender desde su propia perspectiva la evaluación de su estado de salud<sup>6</sup>, así, la Actividad Física Adaptada (AFA) otorgaría unos beneficios sobre la salud objetivables para la PLM.

Los inicios del uso del deporte en la PLM se remontan en el 1944 en el Hospital Stoke Mandeville (Reino Unido), donde el Dr. Ludwig Guttman<sup>7</sup> ya utilizó el deporte como método de rehabilitación. Además, Guttman fundó los Juegos Paralímpicos, con la intención de que el handisport o AFA no fuera solo un método de rehabilitación, sino también una manera de conseguir una mayor integración, inclusión y participación en la sociedad.

La persona con discapacidad física debería realizar una AFA, requiriendo ésta supervisión en algunos casos. La PLM requerirá a corto plazo un tratamiento fisioterápico (estrategias frente a las algias, estrategias frente a complicaciones cardio-respiratorias, digestivas y urinarias, y estrategias para mantener la tonicidad) y a largo plazo estrategias fisioterápicas, medidas educativo-terapéuticas y modalidades de AFA para mejorar el estado de ánimo, la CVRS, la autoestima y el nivel de bienestar<sup>8</sup>.

Algunos países favorecen políticas de innovación, investigación y desarrollo en el deporte paralímpico, sin duda alguna, la popularidad mundial de la AFA vino de la mano de la competición. Actualmente los tres eventos deportivos más conocidos son: los Juegos Paralímpicos, los Juegos Mundiales de *Special Olympics* y las *Deaflympics*. La PLM puede competir en los Juegos Paralímpicos en los que lleva participando desde 1960, año en el que 23 países se sumaron al evento en la ciudad de Roma. En los recientes juegos en la ciudad de Río de Janeiro han participado 175 países, 4.350 atletas en 22 deportes: atletismo, baloncesto en silla de ruedas (SR), *boccia*, ciclismo, esgrima en SR, fútbol-5, fútbol-7, *goalball*, judo, halterofilia, hípica, natación, remo, tenis de mesa, tenis en SR, tiro con arco, tiro olímpico, rugby en SR, vela y voleibol sentado, piragüismo y triatlón<sup>9</sup>. Este hecho es un claro ejemplo de cómo los Juegos Paralímpicos consiguen desarrollar programas que facilitan el proceso de integración en nuestra sociedad<sup>10</sup>.

Así, el principal objetivo de este artículo pretende revisar la AFA que puede realizar la PLM, los factores que dependen de esa elección y las consecuencias o efectos de la AFA y su relación con la promoción de la salud y CVRS.

## Desarrollo

Se ha realizado una revisión en las bases de SPORTDiscus, PubMed, Embase, Science Direct, PEDro y Cochrane Library de los artículos publicados en los últimos diez años con las palabras clave "*Spinal Cord Injuries, Sport for Persons with Disabilities, Adapted Physical Activity, Health*

*promotion*". De esos artículos potenciales encontrados se realizó una selección considerando su adecuación a la temática, excluyendo aquellos artículos que no cumplieren los criterios de inclusión. Los criterios de inclusión fueron: artículos con grado de evidencia de A, B o C que incluyeran el desarrollo de cualquier AFA que se llevara a cabo en la PLM. Como criterios de exclusión se señalaron aquellos artículos que no se ajustasen a la temática del estudio y artículos en los que la PLM se encontraba en la fase aguda/reciente de LM y que por tanto requiriera otro tipo de cuidados. De los 108 artículos obtenidos inicialmente tras la búsqueda, 24 de ellos cumplieron todos los criterios y fueron incluidos en esta revisión. Además, otros artículos relevantes en el campo fueron considerados.

## La actividad física adaptada: situación político-social

El término AFA apareció en 1973, al fundarse la "Federación Internacional de la Actividad Física Adaptada". La AFA, definida por DePaw y Doll-Tepper<sup>11</sup> en 1989, se concibe como esa actividad deportiva que presta atención sobre las capacidades de las personas con limitaciones. La AFA es una concepción amplia que incluye actividades terapéuticas, recreativas y deportivas sin adaptación, con adaptación, o de nueva creación.

El estudio de Martin *et al*<sup>12</sup>, en el que se entrevistó telefónicamente a 695 PLM, se revelaron prácticas diarias pobres de AFA de 27,14 ± 49,36, siendo un 50% de los entrevistados quienes no realizaban ninguna actividad. Este estudio llevado a cabo en Suecia señaló la necesidad de intervenciones específicas para estimular la actividad física en determinados subgrupos de PLM (mujeres, adultos mayores, lesiones más graves...).

A día de hoy, las barreras ambientales siguen siendo un hándicap en todos los niveles, estando aún presentes en muchos países. Serrano *et al*<sup>13</sup>, señalaron en Colombia las dificultades en la práctica de actividad física y recreativa y la importancia de generar estrategias políticas y sociales para favorecer la inclusión de las personas con discapacidad física. El estudio de Perrier *et al*<sup>14</sup>, con una muestra de 201 canadienses destacó la necesidad de que las organizaciones deportivas, adapten sus programas para la promoción del deporte en las personas con discapacidades físicas adquiridas. Actualmente, la PLM refiere verdaderas dificultades para acceder a espacios donde realizar deporte. A pesar de ello, vivir cerca de un centro donde poder realizar AFA no implica mayor participación, como señalaron Arbour *et al*<sup>15</sup> en su estudio, en el que se analizó este hecho en 50 PLM.

Las políticas favorecedoras de inclusión requieren de la implantación estatal de un proyecto de AFA para personas con discapacidad y dependencia en el que se incluya una actuación específica para cada rango de edad y necesidad. Pereda y Calero<sup>16</sup> propusieron una metodología de 11 fases con este fin en Ecuador. Otras alternativas más sencillas y menos costosas podrían resultar efectivas, como la que señalaron Arbour *et al*<sup>17</sup> sobre la efectividad de un programa telefónico individualizado con asesoramiento deportivo para promocionar la AFA, en una muestra de 65 PLM durante seis meses.

De todos modos, algunos estudios como el de los estadounidenses Blawet y lezzoni<sup>18</sup> señalaron que las políticas públicas y las regulaciones gubernamentales están expandiendo y mejorando las oportunidades

deportivas en los usuarios con discapacidad, promoviendo oportunidades inclusivas para la participación en AFA. Por tanto, aunque el deporte adaptado ha recorrido un largo proceso, todavía hay que seguir promoviendo políticas favorecedoras de la inclusión de la AFA en todos los países con el fin de hacerla accesible a toda la población que lo requiera.

## Modalidades de actividad física adaptada

La AFA para deportistas en SR resulta un hábito saludable en la PLM tanto a nivel físico como psíquico<sup>19</sup>. Diversas entidades desarrollan programas deportivos con el fin de incluir la AFA como parte fundamental de la vida diaria y promocionar la salud. Así, la Fundación Lesionado Medular (flm)<sup>20</sup> ofrece cuatro modalidades diferentes dentro de la Sección de Acción Deportiva: tenis de mesa, quad-rugby, *boccia*, *stacking*. En la misma línea Handisport Mallorca<sup>21</sup> ofrece las actividades de navegación, *blokart*, esquí acuático, kayak, golf, sedentarismo, submarinismo y *superfour 4x4*. La asociación Aspaym<sup>22</sup> con sedes en todo el territorio nacional, junto a otras organizaciones (fundaciones, clubs deportivos, entidades sin ánimo de lucro...) participan y facilitan estas AFA ofreciendo facilidades y asesoramiento. Las AFA que la PLM puede llevar a cabo son entre otras: baloncesto, fútbol, golf, *boccia*, atletismo, ciclismo manual, esgrima, halterofilia, hípica, natación, remo, rugby, tenis, tenis de mesa, tiro con arco, vela, voleibol, tiro olímpico, automovilismo, bádminton, esquí, actividades subacuáticas, *slalom*, pádel,...

Cualquier AFA puede realizarse de forma lúdica y/o competitiva y preferentemente en grupo con el fin de dinamizar y promover conductas saludables en la comunidad. Los condicionantes a la hora de elegir una actividad deportiva en la PLM dependerán de: factores externos (condiciones climáticas, situación geográfica de residencia, vivienda habitual, accesibilidad, estrategias político-sociales...) y factores internos (intereses y gustos personales, nivel de lesión y capacidades de la PLM, situación socio-económica...).

Por otra parte, la clasificación y categorización es algo importante a tener en cuenta en algunos deportes de competición. Enfoques actuales de clasificación funcional permiten una visión más amplia de la realidad del deportista. El objetivo de la clasificación es la equidad conducente al desarrollo competencial individual, objetivo que se consigue mediante cuatro etapas y se encuentra liderado por el clasificador. La clasificación no es una actividad sencilla, muestra de ello es la dificultad en el desarrollo de medidas válidas para el deterioro<sup>23</sup>. En algunos estudios como el de Gil et al<sup>24</sup> se señaló la relevancia de la clasificación, en este caso, en jugadores de baloncesto en SR. Así, algunos de los deportes que puede practicar la PLM y que a nivel de competición incluyen en su clasificación adaptaciones según lesión son principalmente: el atletismo de pista y campo, el baloncesto, el rugby, el esquí nórdico, y la natación.

Por otra parte, Saebu y Sorensen<sup>25</sup> señalaron cómo los factores personales tienen más influencia sobre la práctica de AFA que los factores ambientales o los factores relacionados con el funcionamiento y la discapacidad. Malone et al<sup>26</sup> en su estudio con 152 personas con discapacidad física indicaron debilidades referidas al esfuerzo físico mediante la escala de beneficios del ejercicio/ barreras (*Exercise Benefits and Barriers Scale -EBBS*)<sup>27</sup>, obteniendo altos porcentajes de respuesta en los ítems: "El ejercicio me cansa", "El ejercicio me resulta pesado" y "El ejercicio me fatiga".

Recientes estudios pioneros en nuestro país, con terapia celular han conseguido mejorar la sensibilidad, espasticidad y función motora en más de un cincuenta por ciento de los pacientes<sup>28</sup>. Además, los avances técnicos permitirán ofrecer más alternativas al deporte adaptado, respecto hace veinte años<sup>29</sup>, gracias a la mejora y a la elaboración de nuevos dispositivos. Las recientes implantaciones de exoesqueletos que se utilizan para la rehabilitación podrían ofrecer actividades deportivas en bipedestación. Recientes estudios, con estos exoesqueletos u ortesis avanzadas de marcha recíproca (*Advanced Reciprocating Gait Orthosis-ARGO*) ya trabajan con el fin de mejorar entre otras funciones, la cinemática, la velocidad y la longitud del paso<sup>30</sup>.

Así, los factores internos pueden por varios motivos suponer un peso más determinante en la elección de una AFA, concibiendo además, un nuevo paradigma que permitirá ampliar la oferta ofrecida.

## Efectos de la actividad física adaptada

A pesar de que la actividad ha sido concebida como un claro beneficio respecto a la inmovilidad, no debe caerse en la mitificación del beneficio "per se". Debe mantenerse una actitud crítica al promocionar la AFA<sup>31</sup>, siempre teniendo en cuenta su adecuado control y seguimiento.

Jacobs<sup>32</sup> señaló la mejora significativa en la capacidad muscular de los miembros superiores mediante la participación en un entrenamiento de resistencia de 12 semanas. Ochoa et al<sup>33</sup>, remarcaron la importancia del ejercicio físico como herramienta frente a la osteoporosis en la PLM. Davis et al<sup>34</sup>, indicaron ventajas cardiorrespiratorias, metabólicas y biomecánicas como respuesta al ejercicio de la pierna con estimulación eléctrica funcional. Algunas de las ventajas fueron: la mejora de la circulación sanguínea de la pierna, el aumento de la actividad enzimática y metabólica, el aumento de la capacidad de ejercicio funcional, la alteración de la densidad mineral ósea, y la mejora de la fuerza y resistencia muscular.

Martin et al<sup>35</sup> mostraron beneficios de la AFA como el bienestar psicológico y físico (prevención de las enfermedades crónicas y la promoción de la condición física). Además, se destacó la importancia de utilizar la AFA para promover la salud. En el estudio de Gernigon et al<sup>36</sup> se señalaron algunas diferencias en la PLM que no practicaba AFA respecto a la que sí, destacando en el primero una baja autoestima física y global. Además, Day y Wadey<sup>37</sup> indicaron cómo la participación en el deporte es un elemento central de la recuperación del trauma en pacientes con discapacidades adquiridas y esta participación permite una mejora en la comprensión corporal y filosófica de la vida

Perrier et al<sup>38</sup> con la intención de señalar la importancia del deporte en la promoción de la salud, mostraron la efectividad del programa de Acción y Aproximación al Proceso de Salud (*Health Action Process Approach-HAPA*) en 101 personas con discapacidades físicas adquiridas. En esta misma línea, Wilhite y Shank<sup>39</sup> en su estudio con 12 personas con discapacidad que realizaban AFA, señalaron los beneficios del deporte a nivel físico, emocional y social.

A pesar de que alguna intervención de promoción de la salud como la AFA carezca de descripción específica sobre si ayuda a reducir o prevenir condiciones secundarias de la discapacidad, se deben potenciar los programas de mantenimiento a largo plazo que incluyan la participación en la comunidad<sup>40</sup>. Por ello, se debe fomentar y guiar esas

actividades con el fin de promocionar la autonomía para aumentar el nivel de salud, bienestar, calidad de vida y autoestima de la PLM.

## Consideraciones finales

Trascurridos más de 70 años de ese inicio de cambio de paradigma de rehabilitar a habilitar, aún seguimos trabajando en ese objetivo para acercar y mejorar la AFA a la PLM. Las medidas educativo-terapéuticas resultarán imprescindibles en cualquier programa en el que participe el fisioterapeuta<sup>41</sup>, de este modo, la PLM será asesorada ergonómicamente en la práctica deportiva. La colaboración de otros profesionales del ámbito de la actividad Física y Deporte Adaptado también será imprescindible en esta labor, basándonos en modelos transdisciplinarios.

Ferrante<sup>42</sup> reflexionó sobre la concepción de la discapacidad y de cómo la práctica deportiva podría transformar la visión de la persona con discapacidad. La AFA en la PLM debe concebirse como una actividad más, normalizada propia del día a día, y no como una actividad lejana e imposible de alcanzar, digna de admiración y contemplación.

Algunas de las limitaciones encontradas en la elaboración de esta revisión han sido:

- La mayoría de estudios no describen explícitamente la AFA que se lleva a término.
- Algunos estudios incluyen otras discapacidades a parte de la LM en el mismo grupo de estudio.
- Las políticas y los intereses sociales en las personas con discapacidad resultan diferente según el país en el que se lleve a cabo el estudio.

Después de esta revisión se puede concluir:

- Hay que seguir promoviendo políticas favorecedoras de la inclusión de la AFA con el fin de hacerlas accesibles a toda la población con discapacidad y/o dependencia, y en particular a la PLM.
- La elección de la práctica deportiva de la PLM dependerá de factores externos o ambientales y especialmente de internos o personales.
- Los beneficios que más se señalan sobre la AFA son: el aumento de la CVRS y la mejora de la autoestima e imagen corporal de la PLM respecto a la sociedad.

## Bibliografía

1. Arias-Pérez A, Betancur- Sáenz M, Cardona Arango MD. Factores asociados con la calidad de vida de personas en proceso de rehabilitación física con lesión medular. *Rev Incl.* 2014; 1:55-77.
2. Montoto A, Ferreiro ME, Rodríguez A. Lesión medular. En: Sánchez I, Ferrero A, Aguilar JJ, Climent JM, Conejero JA, Flórez MT, Peña A, Zambudio P. *Manual SERMEF de Rehabilitación y Medicina Física.* Madrid: Ed. Médica Panamericana; 2006. p. 505-19.
3. Gómez-Garrido A, González-Viejo MA. Distribución de los pacientes con lesiones medulares agudas por grupos relacionados diagnósticos. *Rehabil.* 2010;44(3):223-9.
4. Hsieh CH, Djong G, Groah S, Ballard PH, Horn SD, Tian W. Comparing rehabilitation services and outcomes between older and younger people with spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013; 94(4):175-86.
5. Haas B. Clarification and integration of similar Quality of life concepts. *J Nurs Scholars.* 1999;31:215-20.
6. Urzúa A. Calidad de vida relacionada con la salud: Elementos conceptuales. *Rev med Chile.* 2010;138(3):358-65.
7. Schultke E, Guttman L. Emerging Concept of Rehabilitation after Spinal Cord Injury. *J Hist Neurosc.* 2001;10(3):300-7.
8. Capó-Juan MA. El paciente con lesión medular en fase crónica. Revisión del tratamiento fisioterápico. *fisioGlia.* 2016; 3(1):5-12.
9. Página Oficial Juegos Olímpicos y Paralímpicos RIO 2016 (consultado 03-12-2015). Disponible en: <http://www.paralimpicos.es>
10. Torralba MA. Los Juegos Paralímpicos de Londres 2012: Los Juegos de la inclusión. *Apunts Educ Fis Deportes.* 2012;110(4):7-10.
11. DePaw KP, Doll Tepper G. European perspectives on adapted physical activity. *Adapt Phys Activ Q.* 1989; 6(2):95-9.
12. Martin Ginis KA, Latimer AE, Arbour-Nicitopoulos KP, Buchholz AC, Bray SR, Craven AC, et al. Leisure Time Physical Activity in a Population-Based Sample of People with Spinal Cord Injury Part I: Demographic and Injury-Related Correlates. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(5):729-33.
13. Serrano Ruiz CP, Ramírez Ramírez C, Abril Miranda JP, Ramón Camargo LV, Guerra Urquijo LY, Clavijo González N. Barreras contextuales para la participación de las personas con discapacidad física. *Salud UIS.* 2013;45(1):41-51.
14. Perrier MJ, Shirazipour CH, Latimer-Cheung AE. Sport participation among individuals with acquired physical disabilities: Group differences on demographic, disability, and Health Action Process Approach constructs. *Disabil Health J.* 2015;8(2):216-22.
15. Arbour KP, Martin Ginis KA. The relationship between physical activity facility proximity and leisure-time physical activity in persons with spinal cord injury. *Disabil Health J.* 2009;2(3):128-35.
16. Pereda Rodríguez JL, Calero-Morales S. Proyecto actividad física y comunicación en personas con discapacidad en Ecuador. Efedportes.com, Revista Digital 2015; 210:1(consultado 24-11-2015). Disponible en <http://www.efedportes.com/efd210/actividad-fisica-y-comunicacion-con-discapacidad.htm>.
17. Arbour-Nicitopoulos KP, Tomasone JR, Latimer-Cheung AE, Martin Ginis KA. Get In Motion: An Evaluation of the Reach and Effectiveness of a Physical Activity Telephone Counseling Service for Canadians Living With Spinal Cord Injury. *PM R.* 2014;6(2):1088-96.
18. Blauwet ChA, Iezzoni LI. From the Paralympics to Public Health: Increasing Physical Activity Through Legislative and Policy Initiatives. *PM R.* 2014;6(8):S4-S10.
19. Lui KC, Hui SSC. Participation in an adherence to physical activity in people with physical disability. *Hong Kong Physiother J.* 2009;27:30-8.
20. Fundación Lesión Medular (flm) (consultado 01-12-2015). Disponible en: <http://www.medular.org/es/atencion-integral/seccion-de-accion-deportiva/18/>.
21. Fundación Handisport Mallorca (consultado 24-02-2016). Disponible en: <http://www.handisportmallorca.org/>
22. Asociación de Paraplégicos y Personas con gran discapacidad Física (ASPAYM) (consultado 21-05-2011). Disponible en: <http://www.aspaym.org/>
23. Tweddy SM, Beckman EM, Connick MJ. Paralympic Classification: Conceptual Basis, Current Methods, and Research Update. *PM R.* 2014;6(8):S11-7.
24. Gil SM, Yanci J, Otero M, Olasagasti J, Badiola A, Bidaurrazaga-Letona I, et al. The Functional Classification and Field Test Performance in Wheelchair Basketball Players. *J Hum Kinet.* 2015;10(46):219-30.
25. Saebu M, Sorensen M. Factors associated with physical activity among young adults with a disability. *Scand J Med Sci Sports.* 2011;21(5):730-8.
26. Malone LA, Barfield JP, Brasher JD. Perceived benefits and barriers to exercise among persons with physical disabilities or chronic health conditions within action or maintenance stages of exercise. *Disabil Health J.* 2012;5(4):254-60.
27. Sechrist, KR, Walker, SN, & Pender, NJ. Development and psychometric evaluation of the Exercise Benefits/Barriers Scale. *Res Nurs Health.* 1987;10:357-65.
28. Redacción Médica (consultado 22-09-2016). Disponible en: <http://www.redaccion-medica.com/autonomias/madrid/un-ensayo-clinico-en-madrid-permite-caminar-a-pacientes-con-lesion-medular-2549>
29. Samanes Prats JJA. Deportes Adaptados. *Arch Med Deporte.* 1998;15(66):323-34.
30. Arazpour M, Hutchins SW, Ahmadi Bani M, Curran S, Bahramzadeh M, Saberi H, et al. The influence of a rocker sole adaptation on gait parameters in spinal cord injury patients ambulating with the advanced reciprocating gait orthosis - a pilot study. *Disabil Rehabil Assist Technol.* 2015;10(1):89-92.
31. Williams TL, Smith B, Papatomas A. The barriers, benefits and facilitators of leisure time physical activity among people with spinal cord injury: a meta-synthesis of qualitative findings. *Health Psychol Rev.* 2014;8(4):404-25.
32. Jacobs PL. Effects of resistance and endurance training in persons with paraplegia. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(5):992-7.
33. Ochoa Martínez PY, Hall López JA, Martín Dantas EH, Alarcón Meza EI. Importancia del ejercicio físico en la osteoporosis de personas con lesión medular. Efedportes.com, Revista Digital 2011; 158:1 (consultado 24-11-2015). Disponible en: <http://www.efedportes.com/efd158/importancia-del-ejercicio-fisico-en-la-osteoporosis.htm>.



34. Davis GM, Hamzaid NA, Fornusek C. Cardiorespiratory, metabolic, and biomechanical responses during functional electrical stimulation leg exercise: health and fitness benefits. *J Artif Organs*. 2008; 32(8):625-9.
35. Martin Ginis KA, Jörgesen S, Stapleton J. Exercise and sport for persons with spinal cord injury. *PM R*. 2012;4(11):894-900.
36. Gernigon C, Pereira Dias C, Riou F, Briki W, Ninot G. Reference system of competence and engagement in adapted physical activities of people with recent spinal cord injury. *Disabil Rehabil*. 2015;37(23):2192-6.
37. Day MC, Wade R. Narratives of trauma, recovery, and growth: The complex role of sport following permanent acquired disability. *Psychol Sport Exerc*. 2016;22(1):131-38.
38. Perrier MJ, Sweet SN, Strachan SM, Latimer-Cheung AE. I act, therefore I am: Athletic identity and the health action process approach predict sport participation among individuals with acquired physical disabilities. *Psychol Sport Exerc*. 2012;13(6):713-20.
39. Wilhite B, Shank J. In praise of sport: Promoting sport participation as a mechanism of health among persons with a disability. *Disabil Health J*. 2009; 2(3):116-27.
40. White GW, Gonda Ch, Peterson JJ, Drum ChE. Secondary analysis of a scoping review of health promotion interventions for persons with disabilities: Do health promotion interventions for people with mobility impairments address secondary condition reduction and increased community participation? *Disabil Health J*. 2011;4(2):129-39.
41. Capó-Juan MA. Efectividad de programas educativo-terapéuticos en fisioterapia. *Rev Soc Esp Dolor*. 2016;23(3):153-7
42. Ferrante C. Cuerpo, deporte y discapacidad motriz en la Ciudad de Buenos Aires. Tensiones entre la reproducción y el cuestionario a la dominación. *Rev Esp Discapacidad*. 2013;1(1):159-78.

¿A cuántos estímulos responde tu corazón?

Vichy Catalán se preocupa por tu salud e investiga sobre el metabolismo del colesterol.

Te quiere



## Vichy Catalán y sus beneficios para la hidratación en general y en el deporte

**Dr. Pedro Manonelles Marqueta**

Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Presidente de la Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED-FEMEDE).  
Director de la Cátedra Internacional de Medicina del Deporte de la UCAM.

**E**l hombre necesita mantenerse hidratado correctamente en su vida habitual pero donde es imprescindible un adecuado estado de hidratación es en el deporte. Sólo con una correcta hidratación se puede, por una parte, garantizar que no existirán problemas para la salud, y por otra, que el deportista no se expondrá a dos graves circunstancias. La primera, que no sufra enfermedades o lesiones relacionadas con la deshidratación, como agotamiento por calor, golpe de calor o lesiones musculares incluso más allá de los calambres musculares. La segunda, y no menos importante, evitar la disminución del rendimiento deportivo, consecuencia de un déficit hidroelectrolítico.

Las necesidades de hidratación, en relación con la actividad física y deportiva, se presentan en tres situaciones: antes, durante y después del esfuerzo. En cada una de las circunstancias se debe conseguir una correcta hidratación. Preparar el organismo para la actividad, en la primera; proporcionar el agua y electrolitos necesarios, en la segunda; y, reponer las pérdidas provocadas por el esfuerzo, en la última. En cada uno de estos momentos hay que proporcionar el agua y electrolitos que se precisan para asumir sus necesidades y evitar problemas.

Es bien sabido que existen muchos líquidos que el hombre toma en su alimentación: agua y sus diversas modalidades, zumos, leche, refrescos, infusiones, bebidas deportivas, entre otras. Una de las aguas más conocidas es el Vichy Catalán, que ofrece esta empresa en agua carbónica embotellada. Fue el médico Modest Furest quien en 1880 adquirió los manantiales de agua termal del *Puig de les Ànimes* e inició el proceso que conduciría a este producto a ser un referente actual. El compromiso de esta empresa con la hidratación en la salud y en el deporte lo demuestran varios hechos, pero el más notorio es el de la elección de Vichy Catalán y Font d'Or como las aguas de los XXV Juegos Olímpicos, celebrados en Barcelona en 1992.

Vichy Catalán es un agua mineral natural con gas carbónico y con un contenido de sales muy adecuado, especialmente en lo que supone el sodio, y que favorece los procesos digestivos. El papel de una bebida de estas características en el contexto de la actividad física, como puede ser en el ámbito laboral y doméstico, y deportivo, se centra en la hidratación en la alimentación habitual y en la que se realiza antes y después del ejercicio, y es consecuencia de sus propiedades. En primer lugar porque se trata de agua mineral de calidad como lo constata el hecho de sus

certificaciones. En segundo lugar, por su contenido de electrolitos (bicarbonatos, sulfatos, cloruros, sodio, potasio y litio). En tercer lugar, por sus propiedades de palatabilidad que la convierten en una bebida muy agradable de tomar y por su digestibilidad por lo que es muy bien tolerada.

Antes de la actividad física es necesario hidratarse convenientemente para poder afrontar el esfuerzo en las mejores condiciones. Vichy Catalán proporciona la cantidad de agua y de electrolitos adecuados para los ejercicios de larga duración. Pero después de la actividad, especialmente si se ha realizado en un ambiente muy caluroso y ha sido de larga duración, es imprescindible reponer las pérdidas hidro-electrolíticas y este agua proporciona estos elementos de una forma muy adecuada. Esto es especialmente importante, si la actividad deportiva se va a repetir en breve, como puede suceder en los deportes por etapas.

En definitiva, un agua como Vichy Catalán es una opción muy útil para la hidratación y el aporte de electrolitos en la dieta habitual de cualquier persona, y de las que realizan actividad físico-deportiva, así como en la hidratación de después de la actividad física.

### Referencias bibliográficas

- American College of Sports Medicine. Exercise and Fluid Replacement. Special Communications. *Med Sci Sports Exerc* 2007; 39: 377-90.
- American College of Sports Medicine (1997) Position Stands. Exercise and fluid replacement: Author. Retrieved 31/05/08 from the World Wide Web: <http://www.acsm-msse.org/pt/p>.
- Casa DJ, Armstrong LE, Hillman SK, Montain SJ, Reiff RU, Rich BSE, Roberts WO, Stone JA. National Athletic Trainers' Association Position Statement: Fluid Replacement For Athletes. *J Athletic Training*. 2000;35:212-24.
- Manonelles Marqueta P. Utilidad en el deporte de las bebidas de reposición con carbohidratos. *Arch Med Deporte*. 2012;147:542-53.
- Palacios Gil-Antuñano N (Coordinadora), Franco Bonafonte L, Manonelles Marqueta P, Manuz González B, Villegas García JA. Grupo de Trabajo sobre nutrición en el deporte de la Federación Española de Medicina del Deporte. Consenso sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos documento de consenso de la Federación Española de Medicina del Deporte. *Arch Med Deporte*. 2008;126:245-58.

**Ama tu vida**

FONT  
D'OR

VICHY  
CATALAN





## MANUAL DE MEDICINA DE MONTAÑA Y DEL MEDIO NATURAL

Por: Enric Subirats Bayego  
 Edita: Editorial Médica Panamericana  
 Calle Saucedo 10,5ª planta. 28050 Madrid.  
 Telf.: 911 317 800 - Fax: 914 570 919  
 E-mail: [info@medicapanamericana.com](mailto:info@medicapanamericana.com) Web: [www.medicapanamericana.com](http://www.medicapanamericana.com)  
 Madrid 2017. 430 páginas. P.V.P.: 38 euros

En los últimos años se ha experimentado un aumento de las actividades ligadas al disfrute del medio natural. Esta tendencia, no ha sido, en muchas ocasiones, paralela al grado de preparación necesario para minimizar los potenciales riesgos para la salud que conllevan este tipo de actividades. La medicina del medio natural responde a la necesidad de ofrecer atención sanitaria en casos

de emergencia en medio hostiles y sin recursos. Esta obra, es un manual práctico que cubre las circunstancias que pueden darse al realizar actividades recreativas en zonas de montaña, desde las medidas preventivas que deben seguir los montañeros, y el material de primeros auxilios necesario, hasta las técnicas que pueden ser de utilidad para los profesionales sanitarios en caso de accidente.

Las novedades que aporta este libro son: a) Actualización de los temas, mediante la metodología de la Medicina Basada en la Evidencia, y una presentación práctica para facilitar la consulta; b) Describe las afecciones específicas relacionadas con el medio natural e incluye pistas que indican la utilidad de la exploración física; c) Especial atención a las lesiones más frecuentes y enfermedades que pueden presentarse en zonas de montaña.



## ENTRENAMIENTO PARA MEDIO MARATÓN

Por: Hal Higdon  
 Edita: Ediciones Tutor-Editorial El Drac  
 Impresores 20. P.E. Prado del Espino. 28660 Boadilla del Monte. Madrid  
 Telf.: 915 599 832 - Fax: 915 410 235  
 E-mail: [info@edicionestutor.com](mailto:info@edicionestutor.com) Web: [www.edicionestutor.com](http://www.edicionestutor.com)  
 Madrid 2017. 208 páginas. P.V.P.: 19,95 euros

Este libro contiene todo lo que se debe saber sobre esta prueba, incluyendo dónde empezar, en qué centrarse, cómo establecer el propio ritmo, cómo evitar las lesiones, cómo hacer un seguimiento de los progresos, cómo terminar la carrera y cómo mejorar. Ya sea este para el

lector el primer medio maratón... o el 50º, hay un plan para él. Incluye 16 programas personalizables, que van desde principiante hasta avanzado, así como estrategias de probada eficacia, consejos para el día de la prueba y motivación de medio-maratonianos de todo el mundo.

El autor, ha ayudado a innumerables corredores a completar sus objetivos en diversas distancias. Ahora con esta obra ha intentado creado la guía definitiva sobre la distancia más popular hoy en día, el medio maratón.



## FÚTBOL. LA MENTALIDAD DE LOS EQUIPOS GANADORES

Por: Bill Beswick  
 Edita: Ediciones Tutor-Editorial El Drac  
 Impresores 20. P.E. Prado del Espino. 28660 Boadilla del Monte. Madrid.  
 Telf.: 915 599 832 - Fax: 915 410 235  
 E-mail: [info@edicionestutor.com](mailto:info@edicionestutor.com) Web: [www.edicionestutor.com](http://www.edicionestutor.com)  
 Madrid 2017. 240 páginas. P.V.P.: 19,95 euros

En el fútbol, tal vez más que en ningún otro deporte, el éxito depende más del rendimiento del equipo que del juego individual. Como bien saben los entrenadores, inspirar a un grupo de deportistas para que jueguen como una unidad perfectamente coordinada y mejor avenida es un reto inacabable. Aunque son varios los factores que interfieren en la cohesión y juego fluido de un equipo de fútbol, ningún libro

publicado, hasta ahora, ha abordado específicamente el modo de prevenir y solventar tales problemas.

La obra está organizada siguiendo una secuencia en que da a conocer desde dentro los principales retos a los que se enfrentan los entrenadores cuando quieren inculcar en sus equipos una mentalidad ganadora. Se muestran técnicas, herramientas y sugerencias para enfrentarse a los

retos habituales y particulares de la temporada. También se presentan ejemplos descritos en contextos específicos como finales y diversos torneos. Además de poner de manifiesto que la mentalidad de equipo es un factor que marca la diferencia entre el éxito y el fracaso, se aportan estrategias probadas por uno de los más prestigiosos psicólogos del rendimiento deportivo en el mundo del fútbol.





# VII JORNADAS NACIONALES DE MEDICINA DEL DEPORTE

## EL EJERCICIO FÍSICO: DE LA PREVENCIÓN AL TRATAMIENTO

**24-25 de noviembre de 2017**

Zaragoza

Aula Luis Giménez - Pedro Asirón

**ASOCIACIÓN ARAGONESA DE MEDICINA DEL DEPORTE  
(ARAMEDE)**

**SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MEDICINA DEL DEPORTE  
(SEMED)**

# PROGRAMA PRELIMINAR

## ▶ PONENTIAS

### **Reconocimientos médicos de despistaje**

- El programa de reconocimientos médicos en populares
- El papel del electrocardiograma de reposo
- El papel de la prueba de esfuerzo

### **Componentes de las bebidas para el deporte**

- El agua
- El sodio
- Los carbohidratos

### **El ejercicio en poblaciones específicas**

- Personas con discapacidad física
- Personas con discapacidad psíquica
- Personas de edad avanzada

### **El deporte en la mujer**

- Embarazo y puerperio
- La triada de la mujer deportista
- Trastornos de la conducta alimentaria

### **Prescripción y programación de ejercicio**

- Evidencia científica
- La prescripción de ejercicio
- La programación del ejercicio

### **La prescripción en la enfermedad**

- Enfermedad cardiovascular
- Enfermedades respiratorias
- Enfermedades metabólicas

## ▶ COMUNICACIONES CIENTÍFICAS

- Actividad física y salud
- Programación de ejercicio para la salud
- Lesiones deportivas: diagnóstico, prevención y tratamiento
- Medicina del deporte
- Cardiología del deporte
- Nutrición y ayudas ergogénicas
- Cineantropometría
- Fisiología del esfuerzo
- Entrenamiento y mejora del rendimiento

## ▶ PREMIOS

### **Premio a la Mejor Comunicación Oral de las Jornadas.**

Dotación económica: 1.000 euros.

### **Accésit a la Mejor Comunicación Oral de las Jornadas.**

Dotación económica: 500 euros.

## INFORMACIÓN GENERAL

### Sede de las Jornadas

#### Hotel Silken Reino de Aragón

Vía Ibérica, 1  
Calle Coso nº 80. 50001 Zaragoza  
Teléfono: +34 976 468 200

### Secretaría Técnica

#### Asociación Aragonesa de Medicina del Deporte

Paseo de Teruel nº 23, 3º-3ª. 50004 Zaragoza  
Teléfono: 976 237 129  
Correo electrónico: aramede@telefonica.net  
Página web: <http://www.femede.es>

### Agencia de viajes

#### Viajes El Corte Inglés S.A.

IATA 78211733. División Eventos Deportivos  
Teniente Borges, nº 5. 41002 Sevilla  
Teléfono: 954 506 603/04  
Fax: 954 222 479  
Correo electrónico: areaeventos@viajeseci.es  
Horario: Lunes a viernes de 9.00-14.00 y de 16.00-19.00

Derechos de inscripción	Antes del 9-7-17	10-7-17 al 15-9-17	Desde el 16-9-17 y en sede Jornadas
Cuota general	125 euros	150 euros	200 euros
Miembros ARAMEDE/ FEMEDE	100 euros	125 euros	175 euros
Médicos MIR*	60 euros	75 euros	125 euros
Estudiantes**	30 euros	40 euros	50 euros

\*Es necesaria acreditación

\*\*Grados, Licenciaturas y Diplomaturas: Medicina, CC Actividad Física y Deporte, CC de la Salud... Es necesaria acreditación. No se considerará estudiantes a los profesionales o titulados que cursen estudios

### Forma de pago

#### Efectivo

Asociación Aragonesa de Medicina del Deporte.  
Paseo de Teruel nº 23, 4º-3ª. 50004 Zaragoza (17-20 horas).

#### Transferencia

IBERCAJA-CAJA DE AHORROS DE LA INMACULADA:  
C.C. ES78 2085 5261 6703 3007 8328

**En ambos casos hay que aportar el boletín de inscripción adecuadamente cumplimentado.**



## Agenda

2017		
<b>V Congreso Internacional de Actividad Física y Deportes</b>	4-5 Mayo Zaragoza	web: <a href="http://www.asesdeco.com/">http://www.asesdeco.com/</a>
<b>8th International Conference on Kinesiology</b>	10-14 Mayo Opatija (Croacia)	E-mail: <a href="mailto:kinesiology.conference@kif.hr">kinesiology.conference@kif.hr</a> web: <a href="http://conference.kinesiology.kif.hr/">http://conference.kinesiology.kif.hr/</a>
<b>XXVI International Conference on Sports Rehabilitation and Traumatology: The Future of Football Medicine</b>	13-15 Mayo Barcelona	web: <a href="http://www.isokinetic.com">www.isokinetic.com</a> <a href="http://www.footballmedicinestrategies.com">www.footballmedicinestrategies.com</a>
<b>55 Congreso de la Sdad. Española de Rehabilitación y Medicina Física</b>	17-20 Mayo Pamplona	web: <a href="http://www.sermef.es">www.sermef.es</a>
<b>18th World Congress of the International Association of Physical Education and Sport for Girls and Women (IAPEGW)</b>	17-21 Mayo Miami (EEUU)	web: <a href="http://www.barry.edu/iapesgw">www.barry.edu/iapesgw</a>
<b>12º Congreso Bienal SETRADE</b>	18-19 Mayo Pontevedra	E-mail: <a href="mailto:secretaria@setrade.org">secretaria@setrade.org</a> web: <a href="http://www.setrade.org/congresos/12setrade/">www.setrade.org/congresos/12setrade/</a>
<b>XV Jornadas da Sociedade Portuguesa de Medicina Desportiva</b>	20 Mayo Lisboa (Portugal)	web: <a href="http://www.spmd.pt/">www.spmd.pt/</a>
<b>Curso Nacional de Rehabilitación en Deformidades del Raquis</b>	25-26 Mayo Barcelona	web: <a href="http://www.aulavhebron.net/aula/index.php?go=info_cursos&amp;curso=68&amp;idioma=es">www.aulavhebron.net/aula/index.php?go=info_cursos&amp;curso=68&amp;idioma=es</a>
<b>XXI Congreso Anual AEMEF</b>	26-27 Mayo Valladolid	E-mail: <a href="mailto:comunicación@aemef.org">comunicación@aemef.org</a> web: <a href="http://www.aemef.org">www.aemef.org</a>
<b>VI Congreso Internacional Actividad Física Adaptada Deporte y Salud</b>	26-28 Mayo Asunción (Paraguay)	E-mail: <a href="mailto:congresosasociacion@gmail.com">congresosasociacion@gmail.com</a>
<b>International Multidisciplinary Scientific Congress</b>	26-28 Mayo Craiova (Rumania)	E-mail: <a href="mailto:firicajean@gmail.com">firicajean@gmail.com</a> web: <a href="http://asociatiadidactica.ro/">http://asociatiadidactica.ro/</a>
<b>ACSM Annual Meeting, World Congress on Exercise is Medicine® and World Congress on The Basic Science of Energy Balance</b>	30 Mayo-3 Junio Denver, Colorado (EE.UU.)	web: <a href="http://www.acsm.org/">www.acsm.org/</a>
<b>Vth World Conference on Science and Soccer (WCSS)</b>	31 Mayo-2 Junio Rennes (Francia)	web: <a href="https://wcss-rennes2017.sciencesconf.org/">https://wcss-rennes2017.sciencesconf.org/</a>
<b>11th Biennial ISAKOS</b>	4-8 Junio Shanghai (China)	web: <a href="http://www.isakos.com/2017Congress">www.isakos.com/2017Congress</a>
<b>Movement 2017</b>	9-11 Junio Oxford (Reino Unido)	web: <a href="http://www.movementis.com">www.movementis.com</a>
<b>5th CSIT World Sports Games</b>	11-18 Junio Riga (Letonia)	web: <a href="http://www.csit.tv/en/world-sports-games">www.csit.tv/en/world-sports-games</a>
<b>8th Asia-Pacific Conference on Exercise and Sports Science (APCESS 2017)</b>	14-16 Junio Bangkok (Tailandia)	web: <a href="http://apcess2017.kasetsart.org/index.php">http://apcess2017.kasetsart.org/index.php</a>
<b>V Simposium Internacional de Biomecánica y Podología Deportiva</b>	16-17 Junio Málaga	web: <a href="http://www.aepode.org">www.aepode.org</a> web: <a href="http://simposiumpodologia.com">simposiumpodologia.com</a> / <a href="http://sepod.es">sepod.es</a>



## Agenda

<b>XXV Congreso Internacional SLAOT</b>	28-30 Junio Buenos Aires (Argentina)	web: <a href="http://www.congreso-slaot.com">www.congreso-slaot.com</a>
<b>XXVIII Jornadas AEMB (Asoc. Esp. Médicos Bcesto)</b>	29 Junio-1 Julio Cádiz	web: <a href="http://aemb.es/cadiz2017/">http://aemb.es/cadiz2017/</a>
<b>Congreso Mundial de Fisioterapia (WCPT)</b>	2-4 Julio Cape Town (Rep. Sudáfrica)	web: <a href="http://www.wcpt.org/congress">www.wcpt.org/congress</a>
<b>23 European Society of Biomechanics Congress</b>	2-5 Julio Sevilla	web: <a href="https://esbiomech.org/newsletter/esbiomech-newsletter-april-2015/save-the-date-esb-2017-seville/">https://esbiomech.org/newsletter/esbiomech-newsletter-april-2015/save-the-date-esb-2017-seville/</a>
<b>22nd annual Congress of the European College of Sport Science</b>	5-8 Julio Ruhr Bochum (Alemania)	E-mail: <a href="mailto:congress@ecss.de">congress@ecss.de</a> web: <a href="http://www.ecss-congress.eu/2017">www.ecss-congress.eu/2017</a>
<b>XIV Congreso Mundial de Psicología del Deporte</b>	10-14 Julio Sevilla	web: <a href="http://www.issp2017.com/">www.issp2017.com/</a>
<b>International conference of sport science Asian Exercise and Sport Science Association (AESAS)</b>	20 Julio Mahmud Abada (Irán)	web: <a href="http://www.2017.aesasport.com/en/">www.2017.aesasport.com/en/</a>
<b>13th Annual International Conference on Kinesiology and Exercise Sciences</b>	24-27 Julio Atenas (Grecia)	web: <a href="http://www.atiner.gr/fitness">www.atiner.gr/fitness</a>
<b>Paediatric Sport and Exercise Medicine</b>	21-27 Agosto Utrecht (Países Bajos)	web: <a href="http://www.utrechtsummerschool.nl/courses/life-sciences/paediatric-sport-and-exercise-medicine">www.utrechtsummerschool.nl/courses/life-sciences/paediatric-sport-and-exercise-medicine</a>
<b>27º Congreso European Society for surgery of the shoulder and the elbow (SECEC-ESSSE)</b>	13-16 Septiembre Berlín (Alemania)	web: <a href="http://www.secec2017.com">www.secec2017.com</a>
<b>12th European Congress Fédération Internationale d'Éducation Physique</b>	13-16 Septiembre Luxemburgo (Luxemburgo)	web: <a href="https://fiep2017luxembourg.uni.lu/">https://fiep2017luxembourg.uni.lu/</a>
<b>VISTA Conference</b>	20-23 Septiembre Toronto-Ontario (Canadá)	web: <a href="http://sirc.ca/www.vista2017.com">http://sirc.ca/www.vista2017.com</a>
<b>4th Saúde Atlântica &amp; ISAKOS &amp; ESKA International Meeting</b>	22-23 Septiembre Porto (Portugal)	web: <a href="http://jornadassaudeatlantica.com">http://jornadassaudeatlantica.com</a>
<b>I Congreso Internacional en Prevención y Readaptación Física Interdisciplinar</b>	22-24 Septiembre Granada	web: <a href="http://en-forma.es/inscripcion-congreso-en-forma/">http://en-forma.es/inscripcion-congreso-en-forma/</a>
<b>54º Congreso Nacional de la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (SECOT)</b>	27-29 Septiembre Barcelona	web: <a href="http://www.secot.es">www.secot.es</a>
<b>VII Congreso Iberoamericano de Nutrición</b>	28-30 Septiembre Cuzco (Perú)	web: <a href="http://www.iberonutricion2017.com/">http://www.iberonutricion2017.com/</a>

<b>VIII Congreso de la World Federation of Athletic Trainer and Therapy: Patologías de las fascias en el deporte y su readaptación</b>	29 Septiembre-1 Octubre Villanueva de la Cañada (Madrid)	web: <a href="http://www.ucjc.edu/congresowfattspain/">http://www.ucjc.edu/congresowfattspain/</a>
<b>4th International Symposium on Intra-Articular Treatment</b>	5-7 Octubre Praga (Rep. Checa)	web: <a href="http://www.isiat2017.com">www.isiat2017.com</a>
<b>II World Conference of Sports Physiotherapy</b>	6-7 Octubre Belfast (Irlanda del Norte)	web: <a href="http://www.physiosinsport.org">www.physiosinsport.org</a>
<b>International Scientific Conference on Applied Sports Science (ISCASS)</b>	12-14 Octubre Alexandria (Egipto)	web: <a href="http://www.ierek.com/events/applied-sports-science-conference">www.ierek.com/events/applied-sports-science-conference</a>
<b>Congreso Peruano de Ortopedia y Traumatología</b>	12-14 Octubre Lima (Perú)	web: <a href="http://spotrauma.org">http://spotrauma.org</a>
<b>Congreso Internacional sobre la Enseñanza de la Educación Física y el Deporte Escolar</b>	12-15 Octubre Villena (Alicante)	E-mail: <a href="mailto:info@profesport.org">info@profesport.org</a> web: <a href="http://retos.org/feadef/congreso/index.html">http://retos.org/feadef/congreso/index.html</a>
<b>XXI Congreso Internacional de Nutrición</b>	15-20 Octubre Buenos Aires (Argentina)	web: <a href="http://www.icn2017.com">www.icn2017.com</a>
<b>European Medical Fitness Congress</b>	20-22 Octubre Barcelona	web: <a href="http://www.simpmedicalfitness.es">www.simpmedicalfitness.es</a> <a href="http://www.medicalfitnesscongress.com">www.medicalfitnesscongress.com</a>
<b>48 Congreso Nacional de Podología</b>	20-22 Octubre Salamanca	web: <a href="http://www.aepode.org">www.aepode.org</a> / <a href="http://www.cgcop.es/">http://www.cgcop.es/</a>
<b>37º Congreso Nacional de Ortopedia e Traumatología - SPOT 2017</b>	26-28 Octubre Coimbra (Portugal)	web: <a href="http://beta.jointogethergroup.com/spot2017">http://beta.jointogethergroup.com/spot2017</a>
<b>¿Qué hay de nuevo en la Traumatología de los deportes de nieve?</b>	3-4 Noviembre Madrid	web: <a href="http://www.qhdn2017.com">www.qhdn2017.com</a>
<b>6º Congreso Mundial del Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad</b>	9-11 Noviembre La Coruña	web: <a href="https://www.sportis.es">https://www.sportis.es</a>
<b>53º Congreso Chileno de Ortopedia y Traumatología - SCHOT 2017</b>	15-18 Noviembre Villa del Mar (Chile)	web: <a href="http://www.schot.cl/congreso-chileno-de-ortopedia-y-traumatologia-2017/">www.schot.cl/congreso-chileno-de-ortopedia-y-traumatologia-2017/</a>
<b>10th EFSMA (European Federation of Sports Medicine Associations) Congress</b>	16-18 Noviembre Cascais (Portugal)	Email: <a href="mailto:secretariat@efsma2017.org">secretariat@efsma2017.org</a> web: <a href="http://www.efsma2017.org">www.efsma2017.org</a>
<b>World Congress in Sports and Exercise Medicine</b>	17-19 Noviembre Kuala Lumpur (Malasia)	E-mail: <a href="mailto:info@wcsem2017.org">info@wcsem2017.org</a> web: <a href="http://www.wcsem2017.org">http://www.wcsem2017.org</a>
<b>VII Convención Internacional de Actividad Física y Deporte AFIDE 2017</b>	20-24 Noviembre La Habana (Cuba)	E-mail: <a href="mailto:afide@inder.cu">afide@inder.cu</a>
<b>VII Jornadas Nacionales de Medicina del Deporte</b>	24-25 Noviembre Zaragoza	Información: <a href="mailto:femedede@femedede.es">femedede@femedede.es</a>

# Agenda

<b>2018</b>		
<b>World Congress on Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases</b>	19-22 Abril Cracovia (Polonia)	web: <a href="http://www.wco-iof-esceo.org/">www.wco-iof-esceo.org/</a>
<b>7th World Conference on Women and Sport</b>	17-20 Mayo Gaborone (Bostwana)	web: <a href="http://www.icsspe.org/sites/default/files/e8_7TH%20IWG%20Conference%20docx.pdf">www.icsspe.org/sites/default/files/e8_7TH%20IWG%20Conference%20docx.pdf</a>
<b>European Congress of Adapted Physical Activity (EUCAPA)</b>	3-5 Julio Worcester (Reino Unido)	Andrea Faull. E-mail: <a href="mailto:a.fauill@worc.ac.uk">a.fauill@worc.ac.uk</a> Ken Black. E-mail: <a href="mailto:k.black@worc.ac.uk">k.black@worc.ac.uk</a>
<b>23rd Annual Congress of the European College of Sport Science</b>	4-7 Julio Dublín (Irlanda)	web: <a href="http://www.ecss-congress.eu/2018/">www.ecss-congress.eu/2018/</a>
<b>World Congress of Biomechanics</b>	8-12 Julio Dublín (Irlanda)	web: <a href="http://wcb2018.com/">http://wcb2018.com/</a>
<b>XXXV Congreso Mundial de Medicina del Deporte</b>	12-15 Septiembre Río de Janeiro (Brasil)	web: <a href="http://www.fims.org">www.fims.org</a>
<b>28° Congress European Society for surgery of the shoulder and the elbow (SECEC-ESSSE)</b>	Ginebra (Suiza)	web: <a href="http://www.secec.org">www.secec.org</a>
<b>2019</b>		
<b>12th Biennial ISAKOS</b>	12-16 Mayo Cancún (México)	web: <a href="http://www.isakos.com">www.isakos.com</a>
<b>24th Annual Congress of the European College of Sport Science</b>	3-6 Julio Praga (Rep. Checa)	E-mail: <a href="mailto:office@sport-science.org">office@sport-science.org</a>
<b>14th International Congress of shoulder and elbow surgery (ICES)</b>	17-20 Septiembre Buenos Aires (Argentina)	web: <a href="http://www.ices2019.org">www.ices2019.org</a>
<b>2020</b>		
<b>25th Annual Congress of the European College of Sport Science</b>	1-4 Julio Sevilla	E-mail: <a href="mailto:office@sport-science.org">office@sport-science.org</a>
<b>XXXVI Congreso Mundial de Medicina del Deporte</b>	24-27 Septiembre Atenas (Grecia)	web: <a href="http://www.globalevents.gr">www.globalevents.gr</a>
<b>2021</b>		
<b>26th Annual Congress of the European College of Sport Science</b>	7-10 Julio Glasgow (Reino Unido)	E-mail: <a href="mailto:office@sport-science.org">office@sport-science.org</a>

## **Curso "ENTRENAMIENTO, RENDIMIENTO, PREVENCIÓN Y PATOLOGÍA DEL CICLISMO"**

Curso dirigido a los titulados de las diferentes profesiones sanitarias y a los titulados en ciencias de la actividad física y el deporte, destinado al conocimiento de las prestaciones y rendimiento del deportista, para que cumpla con sus expectativas competitivas y de prolongación de su práctica deportiva, y para que la práctica deportiva minimice las consecuencias que puede tener para su salud, tanto desde el punto de vista médico como lesional.

## **Curso "ELECTROCARDIOGRAFÍA PARA MEDICINA DEL DEPORTE"**

ACREDITADO POR LA COMISIÓN DE FORMACIÓN CONTINUADA (ON-LINE 15/10/2015 A 15/10/2016)  
CON 4,81 CRÉDITOS

Curso dirigido a médicos destinado a proporcionar los conocimientos específicos para el estudio del sistema cardiocirculatorio desde el punto de vista del electrocardiograma (ECG).

## **Curso "FISIOLOGÍA Y VALORACIÓN FUNCIONAL EN EL CICLISMO"**

Curso dirigido a los titulados de las diferentes profesiones sanitarias y a los titulados en ciencias de la actividad física y el deporte, destinado al conocimiento profundo de los aspectos fisiológicos y de valoración funcional del ciclismo.

## **Curso "AYUDAS ERGOGÉNICAS"**

Curso abierto a todos los interesados en el tema que quieren conocer las ayudas ergogénicas y su utilización en el deporte.

## **Curso "CARDIOLOGÍA DEL DEPORTE"**

ACREDITADO POR LA COMISIÓN DE FORMACIÓN CONTINUADA (VÁLIDA DEL 15/10/2016 AL 15/10/2017) CON  
8,78 CRÉDITOS

Fecha límite de inscripción: 15/06/2017

Curso dirigido a médicos destinado a proporcionar los conocimientos específicos para el estudio del sistema cardiocirculatorio desde el punto de vista de la actividad física y deportiva, para diagnosticar los problemas cardiovasculares que pueden afectar al deportista, conocer la aptitud cardiológica para la práctica deportiva, realizar la prescripción de ejercicio y conocer y diagnosticar las enfermedades cardiovasculares susceptibles de provocar la muerte súbita del deportista y prevenir su aparición.

## **Curso "ALIMENTACIÓN, NUTRICIÓN E HIDRATACIÓN EN EL DEPORTE"**

Curso dirigido a médicos destinado a facilitar al médico relacionado con la actividad física y el deporte la formación precisa para conocer los elementos necesarios para la obtención de los elementos energéticos necesarios para el esfuerzo físico y para prescribir una adecuada alimentación del deportista.

## **Curso "ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN EN EL DEPORTE"**

Curso dirigido a los titulados de las diferentes profesiones sanitarias (existe un curso específico para médicos) y para los titulados en ciencias de la actividad física y el deporte, dirigido a facilitar a los profesionales relacionados con la actividad física y el deporte la formación precisa para conocer los elementos necesarios para la obtención de los elementos energéticos necesarios para el esfuerzo físico y para conocer la adecuada alimentación del deportista.

## **Curso "ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN EN EL DEPORTE" Para Diplomados y Graduados en Enfermería**

ACREDITADO POR LA COMISIÓN DE FORMACIÓN CONTINUADA (NO PRESENCIAL 15/12/2015 A 15/12/2016)  
CON 10,18 CRÉDITOS

Curso dirigido a facilitar a los Diplomados y Graduados en Enfermería la formación precisa para conocer los elementos necesarios para la obtención de los elementos energéticos necesarios para el esfuerzo físico y para conocer la adecuada alimentación del deportista.

## **Curso "CINEANTROPOMETRÍA PARA SANITARIOS"**

Curso dirigido a sanitarios destinado a adquirir los conocimientos necesarios para conocer los fundamentos de la cineantropometría (puntos anatómicos de referencia, material antropométrico, protocolo de medición, error de medición, composición corporal, somatotipo, proporcionalidad) y la relación entre la antropometría y el rendimiento deportivo.

## **Curso "CINEANTROPOMETRÍA"**

Curso dirigido a todas aquellas personas interesadas en este campo en las Ciencias del Deporte y alumnos de último año de grado, destinado a adquirir los conocimientos necesarios para conocer los fundamentos de la cineantropometría (puntos anatómicos de referencia, material antropométrico, protocolo de medición, error de medición, composición corporal, somatotipo, proporcionalidad) y la relación entre la antropometría y el rendimiento deportivo.

Más información:  
[www.femede.es](http://www.femede.es)



## Hoja de inscripción a SEMED-FEMEDE 2017

Nombre ..... Apellidos ..... DNI .....

Calle ..... Nº ..... C.P. ....

Población ..... Provincia .....

Tel. .... Fax ..... e-mail ..... Titulación .....

### La cuota anual de SEMED-FEMEDE

- 75€**  
Incluye la recepción de los seis números anuales de la **Revista Archivos de Medicina del Deporte** y pertenecer a SEMED-FEMEDE
- 99€**  
Incluye lo anterior y pertenecer a una Asociación regional que rogamos señale a continuación
- Andalucía (AMEFDA)  Canarias  Cataluña  EKIME (P. Vasco)
- Andalucía (SAMEDE)  Cantabria  Galicia  Rioja
- Aragón  Castilla La Mancha  Murcia  Valencia
- Baleares  Castilla León  Navarra
- 30€**  
Estudiantes de Ciencias de la Salud (a justificar)  
MIR en Medicina del Deporte (a justificar)

### Orden de pago por domiciliación bancaria

Nombre y apellidos ..... DNI .....

Sr. Director del Banco o Caja .....

Oficina ..... Sucursal ..... Calle ..... Nº .....

Población ..... Provincia ..... C.P. ....

Le ruego cargue anualmente en mi cuenta Nº

Entidad	Oficina	D.C.	Nº Cuenta o Libreta

Firma titular	
Fecha	

### RECORTE POR LA LÍNEA DE PUNTOS Y ENVÍE EL BOLETÍN A LA SIGUIENTE DIRECCIÓN

Sociedad Española de Medicina del Deporte: Apartado 1207 - 31080 Pamplona (España). Fax: 948 171 431.

## Hoja de suscripción a Archivos de Medicina del Deporte 2017

- Importe suscripción (Dto. librerías 20%)**
- 100€ España (IVA incluido)  150€ Ultramar por barco  Deseo recibir un ejemplar de muestra sin cargo
- 110€ Europa  200€ Ultramar aéreo
- Para suscripciones institucionales consultar precios

### Dirección de envío

Nombre ..... Apellidos ..... DNI .....

Calle ..... Nº ..... Piso ..... C.P. ....

Población ..... Provincia ..... País .....

Tel. .... Fax ..... E-mail ..... Especialidad.....

### Forma de pago

- Adjunto cheque nº ..... a nombre de Esmón Publicidad por ..... euros.
- Transferencia bancaria  Domiciliación bancaria

Titular ..... DNI .....

Firma titular	
Fecha	

Entidad	Oficina	D.C.	Nº Cuenta o Libreta

### RECORTE POR LA LÍNEA DE PUNTOS Y ENVÍE EL BOLETÍN A LA SIGUIENTE DIRECCIÓN

Archivos de Medicina del Deporte: Balmes 209, 3º 2ª. 08006 Barcelona. Tel: +34 93 2159034



# Normas de publicación de Archivos de Medicina del Deporte

---

La Revista ARCHIVOS DE MEDICINA DEL DEPORTE (A.M.D.) con ISSN 0212-8799 es la publicación oficial de la Federación Española de Medicina del Deporte. Edita trabajos originales sobre todos los aspectos relacionados con la Medicina y las Ciencias del Deporte desde 1984 de forma ininterrumpida con una periodicidad trimestral hasta 1995 y bimestral a partir de esa fecha. Se trata de una revista que utiliza fundamentalmente el sistema de revisión externa por dos expertos (peer-review). Incluye de forma regular artículos sobre investigación clínica o básica, revisiones, artículos o comentarios editoriales, y cartas al editor. Los trabajos podrán ser publicados EN ESPAÑOL O EN INGLÉS. La remisión de trabajos en inglés será especialmente valorada.

En ocasiones se publicarán las comunicaciones aceptadas para presentación en los Congresos de la Federación.

Los artículos Editoriales se publicarán sólo previa solicitud por parte del Editor.

Los trabajos admitidos para publicación quedarán en propiedad de FEMEDE y su reproducción total o parcial deberá ser convenientemente autorizada. Todos los autores de los trabajos deberán enviar por escrito una carta de cesión de estos derechos una vez que el artículo haya sido aceptado.

## Envío de manuscritos

1. Los trabajos deberán ser remitidos, a la atención del Editor Jefe, escritos a doble espacio en hoja DIN A4 y numerados en el ángulo superior derecho. Se recomienda usar formato Word, tipo de letra Times New Roman tamaño 12. Deberán enviarse por correo electrónico a la dirección de FEMEDE: femede@femede.es.
2. En la primera página figurarán exclusivamente y por este orden los siguientes datos: título del trabajo (español e inglés), nombre y apellidos de los autores en este orden: primer nombre, inicial del segundo nombre si lo hubiere, seguido del primer apellido y opcionalmente el segundo de cada uno de ellos; titulación oficial y académica, centro de trabajo, dirección completa y dirección del correo electrónico del responsable del trabajo o del primer autor para la correspondencia. También se incluirán los apoyos recibidos para la realización del estudio en forma de becas, equipos, fármacos... Se adjuntará una carta en la que el primer autor, en representación de todos los firmantes del estudio, efectúa la cesión de los derechos de reproducción total o parcial sobre el artículo, en caso de ser aceptado para ser publicado. Además, en documento adjunto, el responsable del envío propondrá un máximo de cuatro revisores que el editor podrá utilizar si

lo considera necesario. De los propuestos, uno al menos será de nacionalidad diferente del responsable del trabajo. No se admitirán revisores de instituciones de los firmantes del trabajo.

3. En la segunda página figurará el resumen del trabajo en español e inglés, que tendrá una extensión de 250-300 palabras. Incluirá la intencionalidad del trabajo (motivo y objetivos de la investigación), la metodología empleada, los resultados más destacados y las principales conclusiones. Ha de estar redactado de tal modo que permita comprender la esencia del artículo sin leerlo total o parcialmente. Al pie de cada resumen se especificarán de tres a diez palabras clave en castellano e inglés (keyword), derivadas del *Medical Subject Headings* (MeSH) de la *National Library of Medicine* (disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>).
4. La extensión del texto variará según la sección a la que vaya destinado:
  - a. Originales: máximo de 5.000 palabras, 6 figuras y 6 tablas.
  - b. Revisiones de conjunto: máximo de 5.000 palabras, 5 figuras y 4 tablas. En caso de necesitar una mayor extensión se recomienda comunicarse con el Editor de la revista.
  - c. Editoriales: se realizarán por encargo del comité de redacción.
  - d. Cartas al Editor: máximo 1.000 palabras.
5. Estructura del texto: variará según la sección a la que se destine:
  - a. **ORIGINALES:** Constará de una introducción, que será breve y contendrá la intencionalidad del trabajo, redactada de tal forma que el lector pueda comprender el texto que le sigue. **Material y método:** Se expondrá el material utilizado en el trabajo, humano o de experimentación, sus características, criterios de selección y técnicas empleadas, facilitando los datos necesarios, bibliográficos o directos, para que la experiencia relatada pueda ser repetida por el lector. Se describirán los métodos estadísticos con detalle. **Resultados:** Relatan, no interpretan, las observaciones efectuadas con el material y método empleados. Estos datos pueden publicarse en detalle en el texto o bien en forma de tablas y figuras. No se debe repetir en el texto la información de las tablas o figuras. **Discusión:** Los autores expondrán sus opiniones sobre los resultados, posible interpretación de los mismos, relacionando las propias observaciones con los resultados obtenidos por otros autores en publicaciones similares, sugerencias para futuros trabajos sobre el tema, etc. Se enlazarán las conclusiones con los objetivos del estudio, evitando afirmaciones gratuitas y conclusiones no apoyadas por los datos del trabajo. Los agradecimientos figurarán al final del texto.

## Normas de publicación

- b. **REVISIONES DE CONJUNTO:** El texto se dividirá en todos aquellos apartados que el autor considere necesarios para una perfecta comprensión del tema tratado.
- c. **CARTAS AL EDITOR:** Tendrán preferencia en esta Sección la discusión de trabajos publicados en los dos últimos números con la aportación de opiniones y experiencias resumidas en un texto de 3 hojas tamaño DIN A4.
- d. **OTRAS:** Secciones específicas por encargo del comité editorial de la revista.
6. **Bibliografía:** Se presentará en hojas aparte y se dispondrá según el orden de aparición en el texto, con la correspondiente numeración correlativa. En el texto del artículo constará siempre la numeración de la cita entre paréntesis, vaya o no vaya acompañado del nombre de los autores; cuando se mencione a éstos en el texto, si se trata de un trabajo realizado por dos, se mencionará a ambos, y si son más de dos, se citará el primero seguido de la abreviatura "et al". No se incluirán en las citas bibliográficas comunicaciones personales, manuscritos o cualquier dato no publicado.

La citación oficial de la revista Archivos de Medicina del Deporte es Arch Med Deporte.

Las citas bibliográficas se expondrán del modo siguiente:

- **Revista:** número de orden; apellidos e inicial del nombre de los autores del artículo sin puntuación y separados por una coma entre sí (si el número de autores es superior a seis, se incluirán los seis primeros añadiendo a continuación *et al.*); título del trabajo en la lengua original; título abreviado de la revista, según el World Medical Periodical; año de la publicación; número de volumen; página inicial y final del trabajo citado. Ejemplo: 1. Calbet JA, Radegran G, Boushel R, Saltin B. On the mechanisms that limit oxygen uptake during exercise in acute and chronic hypoxia: role of muscle mass. *J Physiol.* 2009;587:477-90.
  - **Capítulo en libro:** Autores, título del capítulo, editores, título del libro, ciudad, editorial, año y páginas. Ejemplo: Iselin E. Maladie de Kienbock et Syndrome du canal carpien. En: Simon L, Alieu Y. *Poignet et Medecine de Reeducation.* Londres: Collection de Pathologie Locomotrice Masson; 1981. p. 162-6.
  - **Libro.** Autores, título, ciudad, editorial, año de la edición, página de la cita. Ejemplo: Balius R. *Ecografía muscular de la extremidad inferior. Sistemática de exploración y lesiones en el deporte.* Barcelona. Editorial Masson; 2005. p. 34.
  - **Material electrónico, artículo de revista electrónica:** Ejemplo: Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. *Emerg Infect Dis.* (revista electrónica) 1995 JanMar (consultado 0501/2004).  
Disponible en: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.htm>
7. **Tablas y Figuras:** Las tablas y figuras se enviarán en archivos independientes en formato JPEG. Las tablas también se enviarán en formato word.  
Las tablas serán numeradas según el orden de aparición en el texto, con el título en la parte superior y las abreviaturas descritas en la parte inferior. Todas las abreviaturas no estándar que se usen en las tablas serán explicadas en notas a pie de página.

Cualquier tipo de gráficos, dibujos y fotografías serán denominados figuras. Deberán estar numeradas correlativamente según el orden de aparición en el texto y se enviarán en blanco y negro (excepto en aquellos trabajos en que el color esté justificado). La impresión en color tiene un coste económico que tiene que ser consultado con el editor.

Tanto las tablas como las figuras se numerarán con números arábigos según su orden de aparición en el texto.

En el documento de texto, al final, se incluirán las leyendas de las tablas y figuras en hojas aparte.

8. La Redacción de ARCHIVOS DE MEDICINA DEL DEPORTE comunicará la recepción de los trabajos enviados e informará con relación a la aceptación y fecha posible de su publicación.
9. ARCHIVOS DE MEDICINA DEL DEPORTE, oídas las sugerencias de los revisores (la revista utiliza el sistema de corrección por pares), podrá rechazar los trabajos que no estime oportunos, o bien indicar al autor aquellas modificaciones de los mismos que se juzguen necesarias para su aceptación.
10. La Dirección y Redacción de ARCHIVOS DE MEDICINA DEL DEPORTE no se responsabiliza de los conceptos, opiniones o afirmaciones sostenidos por los autores de sus trabajos.
11. Envío de los trabajos: ARCHIVOS DE MEDICINA DEL DEPORTE. Por correo electrónico a la dirección de FEMEDE: [femede@femede.es](mailto:femede@femede.es). El envío irá acompañado de una carta de presentación en la que se solicite el examen del trabajo para su publicación en la Revista, se especifique el tipo de artículo que envía y se certifique por parte de todos los autores que se trata de un original que no ha sido previamente publicado total o parcialmente.

## Conflicto de intereses

Cuando exista alguna relación entre los autores de un trabajo y cualquier entidad pública o privada de la que pudiera derivarse un conflicto de intereses, debe de ser comunicada al Editor. Los autores deberán cumplimentar un documento específico.

## Ética

Los autores firmantes de los artículos aceptan la responsabilidad definida por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas <http://www.wame.org/> (*World Association of Medical Editors*).

Los trabajos que se envían a la Revista ARCHIVOS DE MEDICINA DEL DEPORTE para evaluación deben haberse elaborado respetando las recomendaciones internacionales sobre investigación clínica y con animales de laboratorio, ratificados en Helsinki y actualizadas en 2008 por la Sociedad Americana de Fisiología (<http://www.wma.net/es/10home/index.html>).

Para la elaboración de ensayos clínicos controlados deberá seguirse la normativa CONSORT, disponible en: <http://www.consort-statement.org/>.





## UCAM Universidad Católica San Antonio de Murcia

Campus de los Jerónimos,  
Nº 135 Guadalupe 30107

(Murcia) - España

Tlf: (+34)968 27 88 01 · [info@ucam.edu](mailto:info@ucam.edu)



**UCAM**  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE MURCIA





C.N: 183792.9

UMP (Uridina 5-monofosfato),  
extracto de manzana rico en  
Polifenoles y Quinonas,  
Magnesio, L-Metilfolato,  
Vitamina B12

# ABORDAJE NUTRICIONAL DEL DOLOR NEUROPÁTICO PERIFÉRICO