

Importancia del sueño en el rendimiento y la salud del deportista

Fernando Mata-Ordoñez¹, Pedro Carrera Bastos², Raúl Domínguez³,
Antonio Jesús Sánchez-Oliver⁴

^{1,2}Nutriscience, ³Universidad Isabel I, ⁴Universidad de Sevilla

Email: ¹fmataor@gmail.com, ²pedro.bastos@nutriscience.pt,
³raul.dominguez@ui1.es, ⁴asanchez38@us.es

RESUMEN: El sueño es un determinante fundamental en el rendimiento y la salud del deportista. En la actualidad algunos expertos la definen como la mejor estrategia de recuperación debido a sus efectos fisiológicos y restaurativos. Los deportistas deben ser alentados a dormir más horas que la población general, debido a las demandas de recuperación impuestas por el ejercicio. La presente revisión teórica busca esclarecer los factores que afectan al sueño, los efectos de éste sobre el rendimiento deportivo y la salud, así como explicar las estrategias más determinantes para mejorar la cantidad y calidad del sueño del deportista. Para ello es importante tener en cuenta los horarios de los eventos deportivos, el estrés psicosocial del deportista, el uso de dispositivos electrónicos, los viajes, el uso de sustancias estimulantes como la cafeína o la ingesta de alcohol, entre otros. Diferentes estrategias como la extensión del sueño, las siestas, estrategias de higiene del sueño y nutricionales deben ser consideradas en la mejora del sueño del deportista.

PALABRAS CLAVE: sueño, deportistas, rendimiento, salud.

Importance of sleep in the performance and health of the athlete

ABSTRACT: Sleep is a fundamental determinant in the performance and health of the athlete. At present, some experts define it as the best recovery strategy due to its physiological and restorative effects. Athletes should be encouraged to sleep longer than the general population, due to the recovery demands imposed by the exercise. The present review looks for to clarify the factors that affect, the effects of these on sports performance and health, as well as describe the most decisive strategies to improve the quantity and quality of the athlete's sleep. Consequently, it is important the schedules of sporting events, the psychosocial stress of the athlete, the use of electronic devices, travel to compete, the use of stimulating substances such as caffeine or alcohol intake, among others. Different strategies such as sleep extension, naps, sleep hygiene and nutritional strategies should be considered in improving the athlete's sleep.

KEY WORDS: sleep, athletes, performance, health.

1. INTRODUCCIÓN

El sueño podría ser definido como un estado de reposo físico y mental en el que una persona atraviesa por un estado relativamente inactivo e inconsciente asociado a procesos de recuperación, interviniendo en numerosas funciones biológicas (Caia, Halson, Scott, & Kelly, 2017). En adultos, las recomendaciones van de 7-9 horas de sueño por noche, pudiendo comprometer la salud, el bienestar y el rendimiento si se disminuyen éstas (Hirshkowitz et al., 2015). Se ha sugerido una mayor necesidad de sueño en deportistas para permitir una adecuada recuperación y adaptación entre sesiones de ejercicio, estableciéndose ésta entre 9-10 horas de sueño (Bird, 2013). Una disminución de estas recomendaciones puede comprometer el rendimiento en deportistas (Cheikh et al., 2018). Así, de este modo, se ha visto que una noche de sueño insuficiente puede reducir la capacidad física, aumentar la percepción de esfuerzo y disminuir el estado de ánimo (Oliver, Costa, Walsh, Laing, & Bilzon, 2009).

Dormir de forma *efectiva* es un determinante fundamental en la preparación y recuperación del entrenamiento y la competición de un deportista (Simpson, Gibbs, & Matheson, 2017). Es importante tener esto en cuenta, ya que como se ha comentado antes, los deportistas requieran un sueño adicional para permitir la adaptación a los factores de estrés provocados por el entrenamiento, y minimizar cualquier fatiga residual por el entrenamiento y la competición (Estivill-Domènech et al., 2018). De facto, un desequilibrio entre la vigilia y el sueño del deportista puede provocar un estado de fatiga que da lugar a una disminución del funcionamiento fisiológico y del rendimiento (Fullagar et al., 2015). Además, de lo anteriormente expuesto, un sueño adecuado es importante en la reducción del riesgo de lesiones y enfermedades en deportistas (Taylor, Christmas, Dascombe, Chamari, & Fowler, 2016).

Aunque los deportistas consideran la importancia del sueño en su recuperación, diferentes estudios han mostrado que la calidad de su sueño no es buena (Caia et al., 2018). Un estudio llevado a cabo en deportistas olímpicos concluyó 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 (Leeder, Glaister, Pizzoferro, Dawson, & Pedlar, 2012).

Un estudio llevado a cabo con 175 atletas masculinos y femeninos de diferentes modalidades deportivas altamente entrenados observó que el 50% de los deportistas no dormían bien, con una somnolencia diurna que era clínicamente significativa en el 28% de los atletas (Swinbourne, Gill, Vaile, & Smart, 2016). Otro estudio llevado a cabo en 124 deportistas de élite de deportes individuales y de equipo, que observó los comportamientos habituales de vigilia de éstos, dio como resultado que los atletas durmieron 6,8 h por noche de media, con una eficiencia del sueño del 86%, siendo pero en atletas de deportes individuales (6,5h, 85,9%) en comparación con los deportistas de equipo (7 horas, 86,4%) (Lastella, Roach, Halson, & Sargent, 2015).

El sueño es considerada por algunos expertos como la mejor estrategia de recuperación debido a sus efectos fisiológicos y restaurativos, de forma que el "sueño adecuado" ha sido señalado actualmente como "la nueva frontera en la mejora del rendimiento deportivo" (Halson & Juliff, 2017). La presente revisión busca esclarecer los factores que afectan al sueño, los efectos de éste sobre el rendimiento deportivo, así como las estrategias más determinantes para una mejora del mismo en el deportista.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

La elaboración del presente trabajo de revisión bibliográfica se ha realizado a partir de una búsqueda realizada 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 *health*. 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.

3. RESULTADOS

3.1 Factores que afectan al sueño en deportistas

Existen numerosos factores internos y externos como la temperatura, competiciones realizadas a última hora del día, ansiedad, volumen de entrenamiento, rigidez corporal, uso de tecnología, anticipación previa a la competición y estrés psicológico, entre otros, que pueden afectar negativamente el sueño en atletas (Halsón & Juliff, 2017). A continuación, se presentan los factores más destacables encontrados en la bibliografía actual y que se pueden resumir en la Figura 1.



Figura 1.- Algunos factores que afectan al sueño en deportistas

3.1.1 Eventos deportivos a última hora del día

La realización de eventos deportivos en las últimas horas del día es algo cada vez más común. Tras las competiciones se desarrollan diferentes actividades (tratamiento médico, atención a medios de comunicación y prensa, recuperación posterior al partido) que hacen que el deportista tienda a dormir tarde y con una elevada excitación que acorta sus horas efectivas de sueño. Un estudio reciente mostró que futbolistas que jugaron un partido posterior a las 6 p.m. tuvieron una menor duración del sueño y un aumento del periodo de latencia de sueño de diez minutos en comparación con un día de entrenamiento (Fullagar et al., 2015). Igualmente, otros estudios han mostrados menor cantidad de horas de sueño en aquellos deportistas cuyos entrenamientos comenzaban temprano en la mañana siguiente (Sargent et al., 2013).

3.1.2 Estrés psicossocial

Los deportistas están sometidos a diferentes estresores psicossociales que pueden interferir con su sueño (bajo rendimiento, estrés competitivo, redes sociales...). La capacidad de un deportista en el manejo de estas situaciones es importante, y puede determinar el grado de estrés y ansiedad experimentado, afectando al sueño resultante. Así, el estrés y la ansiedad pueden influir negativamente en el comportamiento de sueño y, en consecuencia, los deportistas pueden tener una susceptibilidad a experimentar perturbaciones en el sueño antes de la competición. Un estudio llevado a cabo con 632 deportistas de alto rendimiento observó que el 65,8% presentaban alteraciones del sueño el día previo a una competición (Erlacher, Ehrlenspiel, Adegbesan, & El-Din, 2011). De igual forma, estudio similar concluyó que, el 64% de 283 atletas australianos de élite de varios deportes había dormido peor de lo normal la noche anterior a la competición en los últimos 12 meses (Halsón & Juliff, 2017).

3.1.3 Uso de dispositivos electrónicos

Actualmente está extendido el uso de dispositivos móviles y otros aparatos electrónicos por parte de toda la población, siendo usada de forma habitual en la habitación incluso una vez apagada la luz, como es el caso de *tablets* y teléfonos móviles. El uso de estos dispositivos electrónicos antes de dormir se ha asociado con peor calidad de sueño, pérdida de sueño y aumento de la fatiga diurna. Se ha visto que la emisión de luz brillante, como la emitida por los dispositivos móviles, puede interferir en los ritmos circadianos y reducir la producción de melatonina hasta en un 22% en 2h, lo que aumenta el estado de alerta y perturba el sueño (Exelmans & Van den Bulck, 2016). El efecto puede ser mayor cuando se combina con el uso de las redes sociales, aumentando el estado de estimulación y excitación emocional. En un estudio, de los pocos que han evaluado este aspecto en deportista, reveló una fuerte y negativa relación entre la eficiencia de sueño y el uso de dispositivos electrónicos (Romyn, Robey, Dimmock, Halsón, & Peeling, 2016).

3.1.4 Viajes para competir

Los deportistas que viajan pueden tener factores adicionales como cambios en la zona horaria (Eagles & Lovell, 2016), entornos desconocidos (dormitorio, cama...), altitud (Sargent et al., 2013), el propio estrés del viaje o el ruido (Halsón & Juliff, 2017). Los viajes regulares son comunes en los deportistas de élite, ya sean nacionales o, en muchas ocasiones, internacionales a través de diferentes zonas horarias. Mientras que los primeros no parecen afectar mucho al sueño y la recuperación, los viajes de largas distancias han mostrado claros efectos negativos sobre el sueño (Fowler, Duffield, & Vaile, 2014, 2015). Aunque aún no existe bibliografía al respecto, los viajes de distancias medias o largas en autobús o automóvil, podrían condicionar a los deportistas con menos recursos o amateurs de igual forma.

3.1.5 Ingesta de sustancia estimulantes (cafeína)

La cafeína es una de las pocas ayudas ergogénicas con evidencia contrastada sobre la mejora del rendimiento deportivo (Maughan et al., 2018). Sin embargo, dada su acción central sobre los receptores de adenosina, aumenta el estado de vigilia en aquellas personas respondedoras, lo que puede, por tanto, interferir en el sueño. Esto parece ser especialmente sensible por la noche, afectando sobre duración, latencia, eficiencia del sueño, así como, despertares durante la noche. Así, un reciente estudio realizado con jugadores de rugby en el que se administró cafeína de forma normal, es decir antes y durante el juego, dio lugar a mayores concentraciones de cafeína en saliva posteriores al juego, relacionándose con un aumento del tiempo de latencia, una disminución en la eficiencia y el tiempo del sueño tras un evento de competición (Dunican

et al., 2018), por lo que su uso debe ser tenido en cuenta en eventos que se lleven a cabo en la tarde o la noche con el fin de minimizar las alteraciones del sueño (Drake, Roehrs, Shambroom, & Roth, 2013). Además, es importantes tener en cuenta la farmacocinética de la cafeína y su respuesta individual, intentando así ajustar la dosis y el momento, intentando minimizar los efectos negativos en la reducción del sueño.

3.1.6 Ingesta de alcohol

Algunos estudios han mostrado como el consumo en deportistas es elevado (Denault & Poulin, 2018; Szabo, Griffiths, Aarhus Høglid, & Demetrovics, 2018). Así de este modo, en un equipo de fútbol profesional italiano se observó cómo el 66% de los jugadores eran bebedores regulares de bebidas alcohólicas (Volpi & Taioli, 2012). El alcohol puede ser “usado” como medio de socialización post partido pudiendo causar un problema en el sueño de los deportistas que lo consumen. Prentice et al., 2014 compararon los efectos del comportamiento “normal” después de un partido de rugby frente al comportamiento recomendado, observando que un elevado consumo del alcohol se relacionaba con pérdidas, de entre 1 y 4 horas de sueño, posteriores al partido (Prentice, Stannard, & Barnes, 2014). Mientras que los efectos iniciales del alcohol son sedantes y, algunas veces se cree que es útil para dormir, una vez metabolizado puede tener un efecto perturbador significativo en el sueño (Roehrs & Roth, 2001).

3.2 Efectos de la falta de sueño en deportistas sobre el rendimiento y la salud

Los efectos de la pérdida de sueño sobre el rendimiento son cada vez más consistentes, mostrando como un sueño inadecuado afecta aspectos tan importantes como, velocidad, resistencia, fuerza, atención, función ejecutiva y aprendizaje (Simpson et al., 2017).

El rendimiento deportivo se ve deteriorado incluso con pérdidas leves del sueño (4-5 h comparado con 7-8 h) observándose deterioros en velocidad, resistencia y precisión (Edwards & Waterhouse, 2009). La privación total del sueño (24 horas) y la privación parcial del sueño (menos de una noche) tienden a deteriorar de forma determinante el rendimiento deportivo, aunque parece ser que actividades de fuerza o explosivas son menos sensibles a la privación del sueño que aquellas que implican resistencia (Thun, Bjorvatn, Flo, Harris, & Pallesen, 2015). Así, una reciente revisión sistemática, ha puesto de manifiesto como deportes de resistencia son más sensibles a la duración del sueño en comparación con aquellos que dependen más de la fuerza (Kirschen, Jones, & Hale, 2018).

Algunos estudios han observado una reducción en el contenido de glucógeno muscular tras una noche de privación total de sueño, pudiendo interferir con el rendimiento deportivo (Skein, Duffield, Edge, Short, & Mündel, 2011) y la recuperación muscular, debido a una disminución de la energía disponible para los procesos de recuperación del daño muscular y, su posterior en la contracción muscular (Kirschen et al., 2018). Los estudios que han examinado, los efectos de la restricción de sueño sobre la fuerza son mixtos (Simpson et al., 2017). Un estudio publicado recientemente mostró como un sueño inadecuado puede afectar a la fuerza muscular máxima en movimientos poliarticulares cuando se realiza sin intervenciones específicas diseñadas para aumentar la motivación (Knowles, Drinkwater, Urwin, Lamon, & Aisbett, 2018). Además, el deportista durante la competición, requiere de una óptima función neurocognitiva. Así, un sueño insuficiente puede deteriorar la atención, la función ejecutiva y el aprendizaje (Halsen & Juliff, 2017; Simpson et al., 2017).

Más allá del rendimiento físico y cognitivo del deportista, los efectos del sueño también se trasladan a la salud del mismo. Diferentes estudios han mostrado como el sueño insuficiente se vincula con mayor riesgo de diabetes, enfermedad cardiovascular y

mortalidad entre otras (Simpson et al., 2017). Además, un cuerpo de evidencia creciente apunta al mayor riesgo de lesiones relacionado con la insuficiencia de sueño (Mata-Ordóñez, Sánchez-Oliver, Carrera-Bastos, Sánchez-Guillén, & Domínguez, 2017). De este modo, se ha observado como aquellos adolescentes que dormían menos de 8 horas por noche tenían 1,7 veces mayor probabilidad de experimentar una lesión que aquellos durmieron más de 8 (Milewski et al., 2014). Parece que la disminución del tiempo de reacción y de las habilidades cognitivas contribuyen al incremento de las mismas (Simpson et al., 2017).

Desde una perspectiva fisiológica, el sueño ayuda a la restauración de la función inmune, la recuperación muscular y del cartílago tras el ejercicio intenso, así como el estrés de tensión/deformación (Kirschen et al., 2018). Un estudio interesante llevado a cabo por Cohen et al. (2009), evaluó el sueño durante dos semanas de los participantes y, posteriormente se les inoculó una dosis de virus activo del resfriado común (rinovirus). Aquellos que durmieron menos de 7 horas durante la noche previa a la inoculación tuvieron tres veces más probabilidad de desarrollar el resfriado después de la inoculación del virus que aquellos durmieron 8 horas o más (Cohen, Doyle, Alper, Janicki-Deverts, & Turner, 2009). Un estudio más reciente ha mostrado la existencia de un incremento significativo del riesgo de desarrollo de resfriado común cuando el sueño fue inferior a 6 horas por noche comparado con dormir 7 horas o más (Prather, Janicki-Deverts, Hall, & Cohen, 2015). Mecanicamente se ha comprobado que existe una disminución de la respuesta de las células NK frente a patógenos virales como consecuencia de la pérdida total de sueño o de la disminución de la eficiencia de sueño, mientras que también se ha observado como IL-6 disminuye en individuos con al menos privación parcial del sueño (Kirschen et al., 2018).

Hormonalmente, la privación de sueño desregula las fluctuaciones circadianas normales en las hormonas catabólicas como el cortisol y en las anabólicas como la hormona del crecimiento y/o la testosterona. Estas cuestiones pueden influir en el deterioro de la recuperación del cartílago articular y el músculo, dañando la recuperación funcional del deportista (Arnal et al., 2016; Chennaoui, Arnal, Sauvet, & Léger, 2015; Kirschen et al., 2018).

El mantenimiento o consecución de un peso adecuado es muy importante para el deportista, sobre todo para aquellos que compiten en deportes de categoría de peso (Mata-Ordóñez et al., 2017). Algunos estudios muestran la relación entre el IMC y la duración del sueño, siendo mayor cuanto menor es la duración de sueño (Simpson et al., 2017). Duraciones de sueño cortas están asociadas con cambios en el perfil hormonal, por ejemplo, en hormonas que se relacionan con el hambre y la saciedad lo que podría explicar ciertos patrones alimentarios seguidos por sujetos con restricción de sueño que muestran incrementos en la ingesta energética, incrementos del tamaño de las porciones y una menor efectividad en el metabolismo de la glucosa (Simpson et al., 2017; Taheri, Lin, Austin, Young, & Mignot, 2004). Igualmente, ha sido observado que dietas de restricción energética, por un lado, o ricas en grasa, por otro, pueden alterar la arquitectura del sueño (Halson, 2016). Por tanto, el sueño adecuado parece ser considerado un factor importante en el mantenimiento de peso adecuado y viceversa.

Sueño y la tolerancia al dolor se han visto íntimamente relacionados. Un estudio encontró una disminución de un 8% del umbral de dolor después de una noche de privación de sueño (Onen, Alloui, Gross, Eschallier, & Dubray, 2001), o un aumento del dolor generalizado (5-10%) tras una noche de restricción de sueño (Haack, Lee, Cohen, & Mullington, 2009; Haack, Sanchez, & Mullington, 2007).

3.3 Estrategias para la mejora del sueño en deportistas.

Debido a que los deportistas someten sus cuerpos a grandes demandas físicas de manera regular se cree que pueden requerir más horas de sueño que las personas promedio para reparar y recuperar (Halson, 2013). Según Halson y Juliff (2015) el 51% de los deportistas no tienen una estrategia para dormir la noche anterior a la competición (Halson & Juliff, 2017). Realizar diferentes estrategias que permitan a los deportistas mejorar o aumentar su sueño diario podrían beneficiar su rendimiento y salud (Blanchfield, Lewis-Jones, Wignall, Roberts, & Oliver, 2018) (Figura 2). Estas estrategias no solo son importantes la noche anterior a un evento deportivo, sino que también son determinantes en las semanas previas a éste, repercutiendo probablemente en el rendimiento y la salud del deportista (Blanchfield et al., 2018).

Entre las estrategias más estudiadas encontramos la siesta. Parece ser que éstas pueden ayudar a la recuperación entre sesiones de entrenamiento en un mismo día o reducir el efecto de la somnolencia diurna. El momento de la toma de la siesta parece ser importante, siendo óptimo a media tarde donde aparece lo que se conoce como el “chapuzón circadiano”. En relación a esto, hay que tener en cuenta que la siesta a última hora de la tarde parece no ser recomendable, dado pueden provocar interrupciones en la duración del sueño nocturno, eficiencia del sueño y la latencia del inicio del sueño (Takahashi, 2003). Otro aspecto a tener en cuenta es la duración de la siesta, ya que siestas superiores a 30 minutos pueden interferir en los patrones de sueño nocturno (Nédélec, Halson, Delecroix, et al., 2015). Un estudio reciente mostró por primera vez que una siesta de corta duración mejoraba el rendimiento de resistencia en corredores que dormían menos de 7 horas por la noche (Blanchfield et al., 2018). Así, los autores proponen que la siesta puede ser una estrategia eficaz para en el rendimiento de deportes de resistencia cuando el sueño se ve comprometido (por ejemplo, viajes de larga distancia, entrenamiento intensificado, operaciones militares sostenidas) (Blanchfield et al., 2018).

Otra estrategia con resultados alentadores sobre la mejora del rendimiento deportivo, es la extensión del sueño nocturno (Mah, Mah, Kezirian, & Dement, 2011). Sin embargo, no está clara la extensión necesaria para obtener un cambio positivo en el rendimiento, ni la cantidad de acumulación necesaria de sueño durante noches o semanas sucesivas que pueda causar un beneficio. Además, debido al entrenamiento temprano en la mañana y tarde en la noche, extender el tiempo nocturno no es factible para muchos deportistas, y por lo tanto, es necesario desarrollar métodos alternativos para aumentar sus horas de sueño diarias (Blanchfield et al., 2018). En relación a esto, una posible estrategia a seguir es retrasar los horarios de inicio de las sesiones posteriores a un evento o entrenamiento a últimas horas de la tarde/noche, esto podría mejorar la recuperación y preparación de siguientes competiciones y entrenamientos (Dunican et al., 2018).

Otro aspecto a tener en cuenta son las prácticas relacionadas con la higiene del sueño. Entre éstas encontramos la adquisición de un horario regular a la hora de ir a la cama y despertar, la realización de esto en días libres, donde no existe entrenamiento ni competición (Mata-Ordóñez et al., 2017). Otra de las cuestiones relativas a la higiene del sueño son las referidas a actividades diurnas que impliquen la exposición solar, el cuidado del ambiente de sueño, la temperatura de la habitación y un ambiente oscuro, sin ruido y confortable en el lugar de descanso (Nédélec, Halson, Abaidia, Ahmaidi, & Dupont, 2015). En relación a esto, puede ser conveniente el uso de ventiladores con poco ruido para adecuar la temperatura en caso de necesidad, o de antifaz de ojos, cortinas opacas, persianas, tapones o máquinas de ruido blanco para evitar ruido o luz inadecuada (Nédélec, Halson, Abaidia, et al., 2015).

Por otro lado, parece ser importante disminuir la activación cortical antes de ir a la cama. Establecer rutinas de relajación previas al sueño (30-60 minutos antes) como la lectura (nunca en dispositivos electrónicos inadecuados), tomar un baño relajante o realizar ejercicios de estiramientos pueden ser buenas estrategias (Nédélec, Halson, Abaidia, et al., 2015). De este modo, un reciente estudio mostró como la toma de una ducha tibia antes apagar las luces de la habitación en adolescentes futbolistas, puede ser una estrategia práctica para promover cambios en la termorregulación que pueden promover la latencia del inicio de sueño y mejorar la eficacia de sueño en estos (Whitworth-Turner, Di Michele, Muir, Gregson, & Drust, 2017).

Las estrategias nutricionales pueden ser usadas para mejorar el sueño en los deportistas y aumentar su rendimiento (Halson, 2014). La serotonina y la melatonina son las dos principales moléculas encargadas de la regulación del sueño. Debido a que diversos nutrientes pueden incluir 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 (Mata-Ordóñez et al., 2017). Sin embargo, aunque se ha la manipulación nutricional mediante diferentes suplementos, puede influir en la mejora del sueño en deportistas, la adquisición de patrones adecuados de alimentación debe ser prioritario (Mata-Ordóñez et al., 2017). Por ejemplo, alimentos como el pescado azul (>5% de grasa) son buena fuente de vitamina D y omega-3, ambos importantes en la regulación de la serotonina y por tanto de la regulación del sueño (St-Onge, Mikic, & Pietrolungo, 2016). Por otro lado, otros estudios han observado el consumo de fruta en la promoción del sueño. De esta forma, el consumo de dos kiwis día 1 hora antes de ir a dormir durante 4 semanas, incremento la eficiencia del sueño y el tiempo total del mismo medido por actigrafía en adultos con desordenes de sueño (Lin, Tsai, Fang, & Liu, 2011). Otras frutas como las cerezas ácidas han mostrado en diferentes estudios mejoras en el sueño, debido a su contenido en melatonina (Garrido et al., 2010; Pigeon, Carr, Gorman, & Perlis, 2010). Por tanto, una mejor calidad del sueño parece estar relacionado con un mayor consumo de fruta, verdura y pescado azul e inversamente relacionado con el consumo de alimentos procesados (Katagiri, Asakura, Kobayashi, Suga, & Sasaki, 2014). Sería importante comenzar el abordaje de la mejora del sueño en deportistas mediante el análisis de su alimentación y mejora.



Figura 2.- Algunas estrategias para la mejora de la calidad del sueño en deportistas

4. CONCLUSIONES

La importancia del sueño en deportistas profesionales puede variar según las demandas cognitivas y físicas del deporte en cuestión. Sin embargo, debido a que la mayoría de los deportes requieren la integración de diferentes capacidades físicas, coordinativas, habilidades técnicas y tácticas, todos los deportistas probablemente se beneficien de un aumento en la cantidad y la calidad del sueño (Blanchfield et al., 2018). El sueño es un proceso vital necesario para el correcto funcionamiento de nuestro organismo, pudiendo afectar su calidad y cantidad de forma positiva o negativa en la salud y el rendimiento del deportista. Los deportistas deben ser alentados a dormir más horas que la población general, debido a las demandas de recuperación impuestas por el ejercicio. Diferentes estrategias como la extensión del sueño, siestas, estrategias de higiene del sueño y nutricionales deben ser consideradas.

Debido al importante papel que puede desempeñar el sueño en la salud y el rendimiento del deportista, sería importante establecer futuras líneas de investigación para poder analizar qué factores pueden ser controlados e intervenidos de forma segura y concreta, así como el posible efecto de los diferentes factores implicados en la modulación del mismo.

6. REFERENCIAS

- Arnal, P. J., Lapole, T., Erblang, M., Guillard, M., Bourrilhon, C., Léger, D., ... Millet, G. Y. (2016). Sleep Extension before Sleep Loss: Effects on Performance and Neuromuscular Function. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(8), 1595–1603. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000925>
- Bird, S. P. (2013). Sleep, recovery, and athletic performance: A brief review and recommendations. *Strength and Conditioning Journal*, 35(5), 43–47. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e3182a62e2f>
- Blanchfield, A. W., Lewis-Jones, T. M., Wignall, J. R., Roberts, J. B., & Oliver, S. J. (2018). The influence of an afternoon nap on the endurance performance of trained runners. *European Journal of Sport Science*, 1–8. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1477180>
- Caia, J., Halson, S. L., Scott, T. J., & Kelly, V. G. (2017). Intra-individual variability in the sleep of senior and junior rugby league athletes during the competitive season. *Chronobiology International*, 34(9), 1239–1247. <https://doi.org/10.1080/07420528.2017.1358736>
- Caia, J., Thornton, H. R., Kelly, V. G., Scott, T. J., Halson, S. L., Cupples, B., & Driller, M. W. (2018). Does self-perceived sleep reflect sleep estimated via activity monitors in professional rugby league athletes? *Journal of Sports Sciences*, 36(13), 1492–1496. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1398885>
- Cheikh, M., Hammouda, O., Gaamouri, N., Driss, T., Chamari, K., Cheikh, R. Ben, ... Souissi, N. (2018). Melatonin ingestion after exhaustive late-evening exercise improves sleep quality and quantity, and short-term performances in teenage athletes. *Chronobiology International*, 00(00), 1–13. <https://doi.org/10.1080/07420528.2018.1474891>
- Chennaoui, M., Arnal, P. J., Sauvet, F., & Léger, D. (2015). Sleep and exercise: A reciprocal issue? *Sleep Medicine Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2014.06.008>

- Cohen, S., Doyle, W. J., Alper, C. M., Janicki-Deverts, D., & Turner, R. B. (2009). Sleep habits and susceptibility to the common cold. *Archives of Internal Medicine*, *169*(1), 62–67. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2008.505>
- Denault, A. S., & Poulin, F. (2018). A detailed examination of the longitudinal associations between individual and team sports and alcohol use. *Addictive Behaviors*, *78*, 15–21. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2017.10.019>
- Drake, C., Roehrs, T., Shambroom, J., & Roth, T. (2013). Caffeine effects on sleep taken 0, 3, or 6 hours before going to bed. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, *9*(11), 1195–1200. <https://doi.org/10.5664/jcsm.3170>
- Dunican, I. C., Higgins, C. C., Jones, M. J., Clarke, M. W., Murray, K., Dawson, B., ... Eastwood, P. R. (2018). Caffeine use in a Super Rugby game and its relationship to post-game sleep. *European Journal of Sport Science*, *18*(4), 513–523. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1433238>
- Eagles, A. N., & Lovell, D. I. (2016). Changes in sleep quantity and efficiency in professional rugby union players during home-based training and match play. *J Sports Med Phys Fitness*, *56*(5), 565–571.
- Edwards, B. J., & Waterhouse, J. (2009). Effects of one night of partial sleep deprivation upon diurnal rhythms of accuracy and consistency in throwing darts. *Chronobiology International*, *26*(4), 756–768. <https://doi.org/10.1080/07420520902929037>
- Erlacher, D., Ehrlenspiel, F., Adegbesan, O. A., & El-Din, H. G. (2011). Sleep habits in German athletes before important competitions or games. *Journal of Sports Sciences*, *29*(8), 859–866. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.565782>
- Estivill-Domènech, C., Galilea, B., Rodríguez-Morilla, B., de Yzaguirre, I., Estivill, E., López, E., ... Segarra, F. (2018). Do elite athletes sleep well? *Apunts Medicina de l'Esport*, *53*(198), 47–54. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2017.10.002>
- Exelmans, L., & Van den Bulck, J. (2016). The Use of Media as a Sleep Aid in Adults. *Behavioral Sleep Medicine*, *14*(2), 121–133. <https://doi.org/10.1080/15402002.2014.963582>
- Fowler, P., Duffield, R., & Vaile, J. (2014). Effects of domestic air travel on technical and tactical performance and recovery in soccer. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *9*(3), 378–386. <https://doi.org/10.1123/IJSPP.2013-0484>
- Fowler, P., Duffield, R., & Vaile, J. (2015). Effects of simulated domestic and international air travel on sleep, performance, and recovery for team sports. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, *25*(3), 441–451. <https://doi.org/10.1111/sms.12227>
- Fullagar, H. H. K., Duffield, R., Skorski, S., Coutts, A. J., Julian, R., & Meyer, T. (2015). Sleep and recovery in team sport: Current sleep-related issues facing professional team-sport athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0565>
- Garrido, M., Paredes, S. D., Cubero, J., Lozano, M., Toribio-Delgado, A. F., Muñoz, J. L., ... Rodríguez, A. B. (2010). 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. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, *65* A(9), 909–914.

<https://doi.org/10.1093/gerona/glq099>

- Haack, M., Lee, E., Cohen, D. A., & Mullington, J. M. (2009). Activation of the prostaglandin system in response to sleep loss in healthy humans: Potential mediator of increased spontaneous pain. *Pain, 145*(1–2), 136–141. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2009.05.029>
- Haack, M., Sanchez, E., & Mullington, J. M. (2007). Elevated inflammatory markers in response to prolonged sleep restriction are associated with increased pain experience in healthy volunteers. *Sleep, 30*(9), 1145–1152. <https://doi.org/10.1093/sleep/30.9.1145>
- Halson, S. (2013). Sleep and the Elite Athlete. *Sports Science Exchange, 26*(113), 1–4. Retrieved from http://www.gpsportspain.es/Literatura/67_113_Halson_SSE.pdf
- Halson, S. L. (2014). Sleep in elite athletes and nutritional interventions to enhance sleep. *Sports Medicine, 44*(SUPPL.1). <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0147-0>
- Halson, S. L. (2016). Stealing sleep: Is sport or society to blame? *British Journal of Sports Medicine, 50*(7), 381. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094961>
- Halson, S. L., & Juliff, L. E. (2017). Sleep, sport, and the brain. In *Progress in Brain Research* (Vol. 234, pp. 13–31). <https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2017.06.006>
- Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., ... Adams Hillard, P. J. (2015). National sleep foundation's sleep time duration recommendations: Methodology and results summary. *Sleep Health, 1*(1), 40–43. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2014.12.010>
- Katagiri, R., Asakura, K., Kobayashi, S., Suga, H., & Sasaki, S. (2014). Low intake of vegetables, high intake of confectionary, and unhealthy eating habits are associated with poor sleep quality among middle-aged female Japanese workers. *Journal of Occupational Health, 56*(5), 359–368. <https://doi.org/10.1539/joh.14-0051-OA>
- Kirschen, G. W., Jones, J. J., & Hale, L. (2018). The Impact of Sleep Duration on Performance Among Competitive Athletes. *Clinical Journal of Sport Medicine, 1*. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000622>
- Knowles, O. E., Drinkwater, E. J., Urwin, C. S., Lamon, S., & Aisbett, B. (2018). Inadequate sleep and muscle strength: Implications for resistance training. *Journal of Science and Medicine in Sport, 18*(1). <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.01.012>
- Lastella, M., Roach, G. D., Halson, S. L., & Sargent, C. (2015). Sleep/wake behaviours of elite athletes from individual and team sports. *European Journal of Sport Science, 15*(2), 94–100. <https://doi.org/10.1080/17461391.2014.932016>
- Leeder, J., Glaister, M., Pizzoferrero, K., Dawson, J., & Pedlar, C. (2012). Sleep duration and quality in elite athletes measured using wristwatch actigraphy. *Journal of Sports Sciences, 30*(6), 541–545. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.660188>
- Lin, H. H., Tsai, P. S., Fang, S. C., & Liu, J. F. (2011). Effect of kiwifruit consumption on sleep quality in adults with sleep problems. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition, 20*(2), 169–174. <https://doi.org/10.6133/apjcn.2011.20.2.05>
- Mah, C. D., Mah, K. E., Kezirian, E. J., & Dement, W. C. (2011). The Effects of Sleep Extension on the Athletic Performance of Collegiate Basketball Players. *Sleep, 34*(7), 943–950. <https://doi.org/10.5665/SLEEP.1132>

- Mata-Ordóñez, F., Sánchez-Oliver, A. J., Carrera-Bastos, P., Sánchez-Guillén, L., & Domínguez, R. (2017). Mejora del sueño en deportistas: Uso de suplementos nutricionales. *Archivos de Medicina Del Deporte*, *34*(2), 93–99.
- Maughan, R. J., Burke, L. M., Dvorak, J., Larson-Meyer, D. E., Peeling, P., Phillips, S. M., ... Engebretsen, L. (2018). IOC consensus statement: Dietary supplements and the high-performance athlete. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, *28*(2), 104–125. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0020>
- Milewski, M. D., Skaggs, D. L., Bishop, G. A., Pace, J. L., Ibrahim, D. A., Wren, T. A. L., & Barzdukas, A. (2014). Chronic lack of sleep is associated with increased sports injuries in adolescent athletes. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, *34*(2), 129–133. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000151>
- Nédélec, M., Halson, S., Abaidia, A.-E., Ahmaidi, S., & Dupont, G. (2015). Stress, Sleep and Recovery in Elite Soccer: A Critical Review of the Literature. *Sports Medicine*, *45*(10), 1387–1400. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0358-z>
- Nédélec, M., Halson, S., Delecroix, B., Abaidia, A.-E., Ahmaidi, S., & Dupont, G. (2015). Sleep Hygiene and Recovery Strategies in Elite Soccer Players. *Sports Medicine*, *45*(11), 1547–1559. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0377-9>
- Oliver, S. J., Costa, R. J. S., Walsh, N. P., Laing, S. J., & Bilzon, J. L. J. (2009). One night of sleep deprivation decreases treadmill endurance performance. *European Journal of Applied Physiology*, *107*(2), 155–161. <https://doi.org/10.1007/s00421-009-1103-9>
- Onen, S. H., Alloui, A., Gross, A., Eschallier, A., & Dubray, C. (2001). The effects of total sleep deprivation, selective sleep interruption and sleep recovery on pain tolerance thresholds in healthy subjects. *Journal of Sleep Research*, *10*(1), 35–42. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2869.2001.00240.x>
- Pigeon, W. R., Carr, M., Gorman, C., & Perlis, M. L. (2010). Effects of a Tart Cherry Juice Beverage on the Sleep of Older Adults with Insomnia: A Pilot Study. *Journal of Medicinal Food*, *13*(3), 579–583. <https://doi.org/10.1089/jmf.2009.0096>
- Prather, A. A., Janicki-Deverts, D., Hall, M. H., & Cohen, S. (2015). Behaviorally Assessed Sleep and Susceptibility to the Common Cold. *Sleep*, *38*(9), 1353–1359. <https://doi.org/10.5665/sleep.4968>
- Prentice, C., Stannard, S. R., & Barnes, M. J. (2014). The effects of binge drinking behaviour on recovery and performance after a rugby match. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *17*(2), 244–248. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.04.011>
- Roehrs, T., & Roth, T. (2001). Sleep, sleepiness, and alcohol use. *Alcohol Research & Health: The Journal of the National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism*, *25*(2), 101–9. <https://doi.org/doi: DOI: 10.1053/smr.2001.0162>
- Romyn, G., Robey, E., Dimmock, J. A., Halson, S. L., & Peeling, P. (2016). Sleep, anxiety and electronic device use by athletes in the training and competition environments. *European Journal of Sport Science*, *16*(3), 301–308. <https://doi.org/10.1080/17461391.2015.1023221>
- Sargent, C., Roach, G. D., Schmidt, W. F., Kley, M., Wachsmuth, N., Hammond, K., ... Gore, C. J. (2013). The impact of altitude on the sleep of young elite soccer players (isa3600). *British Journal of Sports Medicine*, *47*(SUPPL. 1). <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092829>

- Simpson, N. S., Gibbs, E. L., & Matheson, G. O. (2017). Optimizing sleep to maximize performance: implications and recommendations for elite athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(3), 266–274. <https://doi.org/10.1111/sms.12703>
- Skein, M., Duffield, R., Edge, J., Short, M. J., & Mündel, T. (2011). Intermittent-sprint performance and muscle glycogen after 30 h of sleep deprivation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(7), 1301–1311. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31820abc5a>
- St-Onge, M.-P., Mikic, A., & Pietrolungo, C. E. (2016). Effects of diet on sleep quality. *Advances in Nutrition*, 7(5), 938–949. <https://doi.org/10.3945/an.116.012336>
- Swinbourne, R., Gill, N., Vaile, J., & Smart, D. (2016). Prevalence of poor sleep quality, sleepiness and obstructive sleep apnoea risk factors in athletes. *European Journal of Sport Science*, 16(7), 850–858. <https://doi.org/10.1080/17461391.2015.1120781>
- Szabo, A., Griffiths, M. D., Aarhus Høglid, R., & Demetrovics, Z. (2018). Drug, nicotine, and alcohol use among exercisers: Does substance addiction co-occur with exercise addiction? *Addictive Behaviors Reports*, 7, 26–31. <https://doi.org/10.1016/j.abrep.2017.12.001>
- Taheri, S., Lin, L., Austin, D., Young, T., & Mignot, E. (2004). Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index. *PLoS Medicine*, 1, 210–217. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0010062>
- Takahashi, M. (2003). The role of prescribed napping in sleep medicine. *Sleep Medicine Reviews*. <https://doi.org/10.1053/smr.2002.0241>
- Taylor, L., Christmas, B. C. R., Dascombe, B., Chamari, K., & Fowler, P. M. (2016). Sleep medication and athletic performance-The evidence for practitioners and future research directions. *Frontiers in Physiology*. <https://doi.org/10.3389/fphys.2016.00083>
- Thun, E., Bjorvatn, B., Flo, E., Harris, A., & Pallesen, S. (2015). Sleep, circadian rhythms, and athletic performance. *Sleep Medicine Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2014.11.003>
- Volpi, P., & Taioli, E. (2012). The health profile of professional soccer players: future opportunities for injury prevention. *Journal of Strength and Conditioning Research/National Strength & Conditioning Association*, 26(12), 3473–3479. Retrieved from <http://eutils.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/eutils/elink.fcgi?dbfrom=pubmed&id=22344052&retmode=ref&cmd=prlinks%5Cnpapers2://publication/doi/10.1519/JSC.0b013e31824e195f>
- Whitworth-Turner, C., Di Michele, R., Muir, I., Gregson, W., & Drust, B. (2017). A shower before bedtime may improve the sleep onset latency of youth soccer players. *European Journal of Sport Science*, 17(9), 1119–1128. <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1346147>